



Potenciació del transport multimodal al Corredor del Mediterrani des de la implementació de models multiclient i multiproducte eficients

CENIT - Centre d'Innovació del Transport



04

PAPERS DE
L'OBSERVATORI
DE LA
INDÚSTRIA

Potenciació del transport multimodal al Corredor del Mediterrani des de la implementació de models multiclient i multiproducte eficients

CENIT - Centre d'Innovació del Transport



BIBLIOTECA DE CATALUNYA - DADES CIP:

Rosell Camps, Francisca, autor

Potenciació del transport multimodal al Corredor del Mediterrani des de la implementació de models multiclient i multiproducte eficients. – Primera edició. – (Papers de l'Observatori de la Indústria ; 4)

Bibliografia

ISBN 9788439396925. – ISBN 9788439396932 (PDF)

I. Ubalde Claver, Luis, autor II. Saurí, Sergi, autor III. Catalunya.

Departament d'Empresa i Coneixement IV. Títol V. Col·lecció: Papers de l'Observatori de la Indústria ; 4

1. Transport de mercaderies – Corredor Mediterrani 2. Ferrocarrils –

Corredor Mediterrani

656.2.025.4(460-11)



Els continguts d'aquesta obra estan subjectes a una llicència de Reconeixement-No comercial-Sense obres derivades 3.0 de Creative Commons. Se'n permet la reproducció, distribució i comunicació pública sempre que se'n citi l'autor i no se'n faci un ús comercial.

La llicència completa es pot consultar a:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.ca>

© Generalitat de Catalunya

Departament d'Empresa i Coneixement

Direcció General d'Indústria

Passeig de Gràcia, 129

08008 Barcelona / Tel. 93 476 72 200 / <http://empresa.gencat.cat>

Col·lecció:

PAPERS DE L'OBSERVATORI DE LA INDÚSTRIA

Aquesta publicació ha comptat amb el suport d'ACCIÓ.

Equip de treball:

Francisca Rosell, Dr. Lluís Ubalde, Dr. Sergi Saurí

Consell de redacció:

Joan Miquel Hernández, Jordi Fontrodona, Laia Castany, Belén Tascón, Manel Clavijo

Primera edició: Barcelona, abril de 2018

Disseny, maquetació, correcció i impressió:

www.cegeglobal.com

ISBN: 978-84-393-9693-2

El Departament d'Empresa i Coneixement no participa necessàriament de les opinions manifestades en els documents de la col·lecció Papers de l'Observatori de la Indústria, la responsabilitat de les quals correspon exclusivament als autors.

Potenciació del transport multimodal al Corredor del Mediterrani des de la implementació de models multiclient i multiproducte eficients

CENIT - Centre d'Innovació del Transport

Índex de continguts

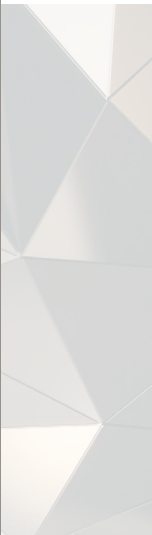
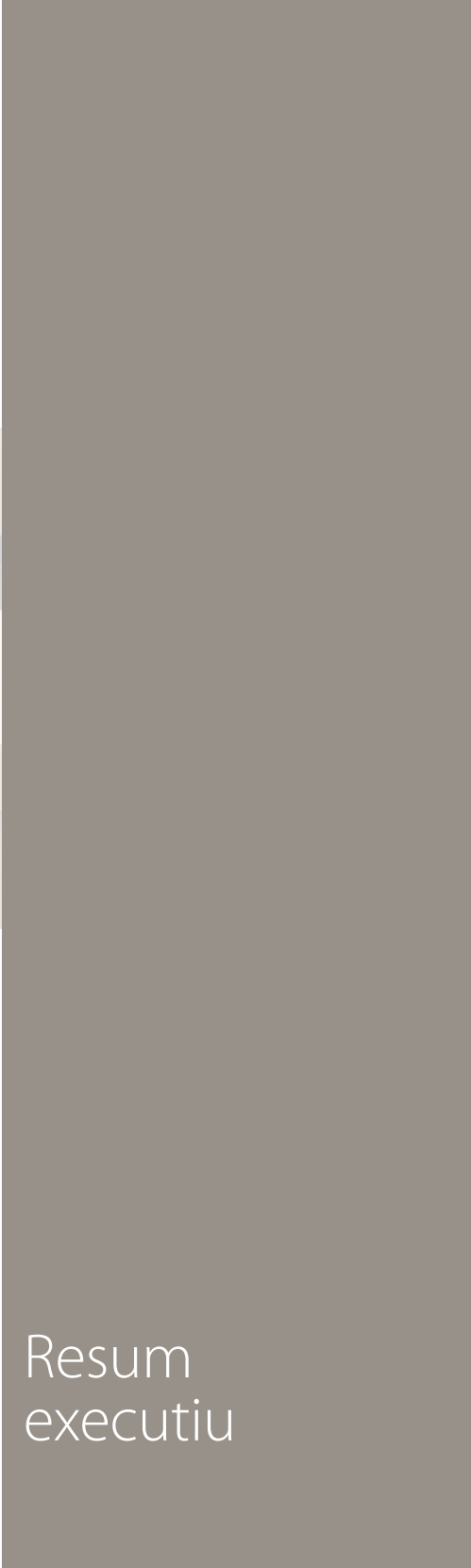
Resum executiu	9
01. Introducció	11
02. Objectius i metodologia	13
2.1. Objectius del projecte	14
2.2. Metodologia	15
2.3. Principals fonts d'informació	17
03. Contextualització del transport multimodal	19
3.1. Principals conceptes	20
3.2. Dades generals del transport	21
3.3. Desequilibri en el repartiment modal	33
3.4. Aprofitament de la capacitat del transport viari	35
3.5. Conclusions sobre el transport multimodal	38
04. Diagnòstic	41
4.1. Fluxos logístics	42
4.2. Sectors econòmics potencials	49
4.3. Pols atractors/emissors	57
4.4. Estat actual de les infraestructures al Corredor del Mediterrani	61
4.5. Factors que dificulten l'ús del ferrocarril	64
4.6. Resum del diagnòstic	70
05. Models multimodals operatius	73
5.1. Espanya	74
5.2. Europa	77
5.3. Resum dels models analitzats	82
06. Proposta d'estratègia	83
6.1. Requeriments	84
6.2. Enfocament	87
6.3. Proposta de projectes pilot	89
6.4. Resum de les accions a emprendre	90
07. Conclusions	93
Equip de treball	97
Bibliografia i webgrafia	99
Annex	103

Índex de figures i taules

Figura 1.	Esquema dels objectius del projecte	15
Figura 2.	Esquema de les fases de l'estudi	16
Figura 3.	Repartiment modal transport terrestre – UE-28. Anys 2008-2013	21
Figura 4.	Repartiment carretera-ferrocarril als principals ports d'Europa. Any 2013	22
Figura 5.	Evolució del transport de mercaderies per àmbits (en milions de tones). Anys 2007-2015	24
Figura 6.	Quotes del transport de mercaderies per àmbits (en tones i en percentatge). Anys 2007-2015	25
Figura 7.	Evolució del transport ferroviari (en milers de tones i en percentatge). Anys 2007-2015	25
Figura 8.	Repartiment en tones*km per modalitat de transport. Any 2015	26
Figura 9.	Percentatge de nombre de trens, quilòmetres recorreguts i hores realitzades per Renfe Operadora i companyies privades. Anys 2010-2015	27
Figura 10.	Intercanvis comercials a Catalunya. Any 2016	28
Figura 11.	Milers de tones i percentatge per tipologia de flux a Catalunya. Any 2016	28
Figura 12.	Importacions a Catalunya per mitjà de transport (en milions d'euros)	29
Figura 13.	Exportacions a Catalunya per mitjà de transport (en milions d'euros)	30
Figura 14.	Quota en percentatge i volum transportat en tones*km per ferrocarril a Catalunya, segons tipologia de flux. Anys 2006-2016	31
Figura 15.	Quota ferroviària dels intercanvis terrestres amb Catalunya (en percentatge de tones*km). Anys 2006-2016	32
Figura 16.	Quota de mercat per operador respecte del total a Catalunya. Anys 2010- 2016	33
Figura 17.	Evolució transport internacional de mercaderies (en milions de tones) per modes. Anys 2007-2015	34
Figura 18.	Evolució del transport internacional de mercaderies (en tones) per modes. Anys 2007-2015 (2007 = 100)	34
Figura 19.	Quota modal en percentatge d'accés i sortida als ports de Barcelona i Tarragona. Anys 2006-2016	35
Figura 20.	Percentatge d'operacions en buit i nombre d'operacions (en milers) a Catalunya. Per carretera	36
Figura 21.	Percentatge d'operacions en buit per distància a Catalunya. Per carretera	37
Figura 22.	Aprofitament de la capacitat de transport viari. Vehicls pesants (camions i furgonetes). Anys 2006-2016.	38
Figura 23.	Fluxos de distribució de mercaderies amb origen o destinació a Catalunya. Dades en milions de tones. Any 2016	43

Figura 24. Principals orígens i destinacions del sector carni a Catalunya	44
Figura 25. Principals orígens i destinacions del sector químic a Catalunya	45
Figura 26. Caracterització dels fluxos del sector d'automoció entre Catalunya i Alemanya a través del ferrocarril	46
Figura 27. Transport de productes alimentaris (en milers de tones) amb origen/destinació Catalunya. Any 2016	47
Figura 28. Tones importades de productes alimentaris amb destinació Catalunya. Principals productes i regions. Any 2016	48
Figura 29. Tones exportades de productes alimentaris amb origen Catalunya. Principals productes i regions. Any 2016	48
Figura 30. Comerç exterior del sector agroalimentari i pesquer a Espanya. Anys 2007-2016 (en milions d'euros)	49
Figura 31. Evolució del comerç exterior del grup fruites. Total a Espanya. Anys 2007-2016 (en milions d'euros)	50
Figura 32. Evolució del comerç exterior del grup d'hortalisses i llegums. Total a Espanya. Anys 2007-2016 (en milions d'euros)	52
Figura 33. Evolució del comerç exterior del grup peix, per tipus de producte (en milions d'euros)	53
Figura 34. Evolució del comerç exterior del grup peix	54
Figura 35. Evolució del comerç exterior del grup begudes. Total a Espanya. Anys 2007-2016 (en milions d'euros)	57
Figura 36. Producte fresc comercialitzat a Mercabarna (en tones). Any 2016	59
Figura 37. Comparativa entre Catalunya i Mercabarna en termes d'importació i exportació de producte fresc en tones. Any 2016	60
Figura 38. Esquema línies connexió Barcelona - Frontera francesa. Anys 2010-2013	62
Figura 39. Esquema línies connexió Barcelona - Frontera francesa des de l'any 2013	62
Figura 40. Esquema de disseny del Corredor del Mediterrani. Any 2012	63
Figura 41. Evolució del tràfic de mercaderies a Alemanya mitjançant operadors privats des de la liberalització del sector	68
Figura 42. Sistema de càrrega de semiremolcs	81
Figura 43. Tram Castellbisbal-Tarragona (Vila-seca)	104
Figura 44. Tram Tarragona (Vila-seca)-Vandellòs	105
Figura 45. Tram Tarragona (Vila-seca)-Vandellòs	106
Figura 46. Tram Vandellòs-Castelló	106
Figura 47. Tram Castelló-València	107
Figura 48. Tram València-L'Alzina	108
Figura 49. Tram L'Alzina-Alacant	109

Taula 1.	Comparativa internacional sobre el transport de mercaderies per ferrocarril. Any 2010	23
Taula 2.	Evolució del pes del ferrocarril sobre el total de volum per distància transportat (tones*km) de mercaderies transportades a l'interior de cada país durant el 2010 (en percentatge)	23
Taula 3.	Principals països de destinació d'exportacions del grup fruites. Any 2016	51
Taula 4.	Principals països de destinació d'exportacions del grup hortalisses i llegums. Any 2016	52
Taula 5.	Principals països d'origen d'importacions del grup peix. Any 2016	55
Taula 6.	Principals països de destinació d'exportacions del grup begudes	56
Taula 7.	Característiques de la línia Portbou – Barcelona	69
Taula 8.	Característiques de la línia LAV Barcelona – Figueres	70
Taula 9.	Exemples de serveis multimodals a Europa	81
Taula 10.	Resum de requeriments dels actors involucrats a la cadena de transport multimodal	86



Resum
executiu

A partir d'estudis previs, desenvolupats sota el paraigua del projecte iFreightMED, es detecta la necessitat de fomentar la multimodalitat per al transport de mercaderies i, més en concret, d'incloure el tren dintre de la cadena de transport. Les principals dificultats detectades en aquests estudis venen marcades per:

- La falta d'oferta de serveis ferroviaris.
- Les dificultats per cobrir el retorn.
- La manca de confiança dels transportistes i els carregadors en el transport ferroviari.
- El desconeixement que hi ha en general del sector ferroviari.

L'objectiu del treball aquí presentat és definir una proposta d'estratègia on el tren estigui integrat a la cadena de transport, amb un model de negoci per potenciar la coordinació dels agents multimodals per a sistemes multiclient i multiproducte en el context català.

Mitjançant una primera fase de diagnosi per detectar les principals dificultats i els requeriments dels diferents actors implicats, i una segona fase d'estudi de models d'èxit a nivell estatal i europeu, s'arriba a una proposta d'estratègia i un plantejament de model de negoci amb la finalitat de facilitar la coordinació en sistemes multiclient i multiproducte, amb propostes per incentivar els sectors reticents a l'ús del ferrocarril.

Com a resultat de l'estudi, es plantegen quatre punts on actuar per facilitar la incorporació del tren en els serveis multimodals pel transport de mercaderies:

1. La figura de l'**operador multimodal** s'està estenent a **Europa**; a Espanya encara és una figura escassa. Cal donar a conèixer les seves **funcions i responsabilitats**, i determinar-les legalment.
2. En corredors d'alta demanda potencial, cal fomentar la **creació d'autopistes ferroviàries** que ofereixin serveis regulars amb freqüències de més d'un tren al dia per sentit.
3. Per apropar el transport multimodal a tots els ens implicats, cal crear un **market place** on es pugui accedir fàcilment a **diferents alternatives comparables** per a un mateix servei de transport.
4. S'ha constatat un **gran desconeixement del funcionament** i les **possibilitats** del transport **multimodal** per part dels diferents actors. Aquesta situació porta a realitzar **tasques formatives** sobre aquest tema **adaptades a cada perfil**.

01 |

Introducció

El passat mes de juliol, davant de representants del Govern, organitzacions empresarials i sindicals, partits polítics, universitats, col·legis professionals, associacions municipalistes i centres tecnològics va ser presentat el Pacte Nacional per a la Indústria. Aquest pacte inclou compromisos concrets de tots els agents implicats per afavorir la creació de més indústria. A través del seu desenvolupament, es preveu una inversió d'un total de 1.844 milions d'euros per dur a terme més de 116 actuacions que enforteixin el sector fins al 2020. Aquest pressupost mobilitzarà més de 3.100 milions d'euros de recursos d'altres administracions i del sector privat en aquest mateix període.

L'estratègia i les accions del Pacte Nacional per a la Indústria s'han organitzat en sis grups de treball, un dels quals és el d'infraestructures i energia. Aquest grup té per objectiu fer que Catalunya disposi d'un millor equipament infraestructural, que permeti augmentar la productivitat industrial, vertebrar el territori i afavorir l'atracció d'inversions; així com reduir els costos energètics de la indústria catalana enfront dels competidors i millorar l'eficiència i l'estalvi energètics. En aquest context, es planteja com a línia d'actuació impulsar els treballs de la Taula Estratègica del Corredor del Mediterrani i, més concretament, com a estratègia vinculada a l'àmbit econòmic, analitzar les necessitats en matèria de transports de les diferents activitats econòmiques perquè puguin créixer en importacions i exportacions.

Motivació de l'estudi

La situació actual del transport de mercaderies a Catalunya urgeix a optimitzar l'explotació de les infraestructures actuals i programades per tal d'assolir una mobilitat més competitiva, eficient i sostenible. Aquesta urgència ve donada, en primer lloc, per unes necessitats de mobilitat creixents en un context econòmic favorable, que pot portar a la saturació de determinats segments i nodes de la xarxa de transport, amb conseqüències negatives en la qualitat de vida de la ciutadania i en la pèrdua de competitivitat en les activitats econòmiques. En segon lloc, cal estar atents per no perdre els avantatges geogràfics del nostre territori davant la puixança d'altres regions i corredors de transport. El Corredor del Mediterrani posa en valor el potencial de les infraestructures portuàries des d'Algesires fins a Barcelona unint grans pols de població i d'activitat econòmica; però no deixarà de ser un corredor perifèric dintre de la Unió Europea, incapaç de competir amb altres corredors si no adquireix un model competitiu d'explotació, que compti amb els requeriments d'interoperabilitat definits a nivell europeu.

En aquesta situació, la millora de l'oferta de serveis multimodals que integrin el ferrocarril en la seva cadena de transport apareix com una solució a les necessitats de mobilitat de mercaderies. Cal llavors caracteritzar la demanda actual i potencial d'aquesta mobilitat de mercaderies i oferir els mitjans que facin atractiu l'ús del transport multimodal davant les opcions d'altres formes de mobilitat menys eficients i menys sostenibles.

El document s'organitza de la forma següent: en primer lloc, es presenten els objectius i la metodologia de l'estudi. Posteriorment, en el capítol 3 es detalla el context actual del transport multimodal, a Europa, Espanya i Catalunya. En el capítol 4 es fa un diagnòstic de la situació actual de la importació i l'exportació de les mercaderies més significatives per aquest estudi, així com de les principals dificultats del ferrocarril com a mode de transport de productes al nostre país. En el capítol 5 es mostren els principals resultats obtinguts a partir del *benchmarking* sobre el transport multimodal. Finalment, en el capítol 6 es presenta la proposta d'estratègia.

02 |

Objectius i
metodologia

Amb aquest projecte es vol potenciar el transport multimodal en el Corredor del Mediterrani a través de la identificació dels sectors empresarials a qui pot beneficiar l'ús del transport multimodal i la proposta d'incentius per als sectors menys avesats a la utilització del ferrocarril. Es complementa aquest objectiu amb la definició d'una estratègia i d'un model de negoci que faciliti les relacions entre client, carregador i transportista, especialment en els sistemes multi-client i multiproducte.

2.1. Objectius del projecte

Fomentar l'ús del tren en el transport de mercaderies

A partir d'estudis previs, desenvolupats sota el paraigua del projecte iFreightMED¹, es detecta la necessitat de fomentar la multimodalitat per al transport de mercaderies i, més en concret, d'incloure el tren dintre de la cadena de transport. Les principals dificultats detectades en aquests estudis venen marcades per:

- la falta d'oferta de serveis ferroviaris,
- les dificultats per cobrir el retorn,
- la manca de confiança dels transportistes i els carregadors en el transport ferroviari, i
- el desconeixement que hi ha en general del sector ferroviari.

Aquest treball s'orienta a trobar alternatives que ajudin a superar els obstacles per tal que l'ús del tren en el transport de mercaderies esdevingui una realitat.

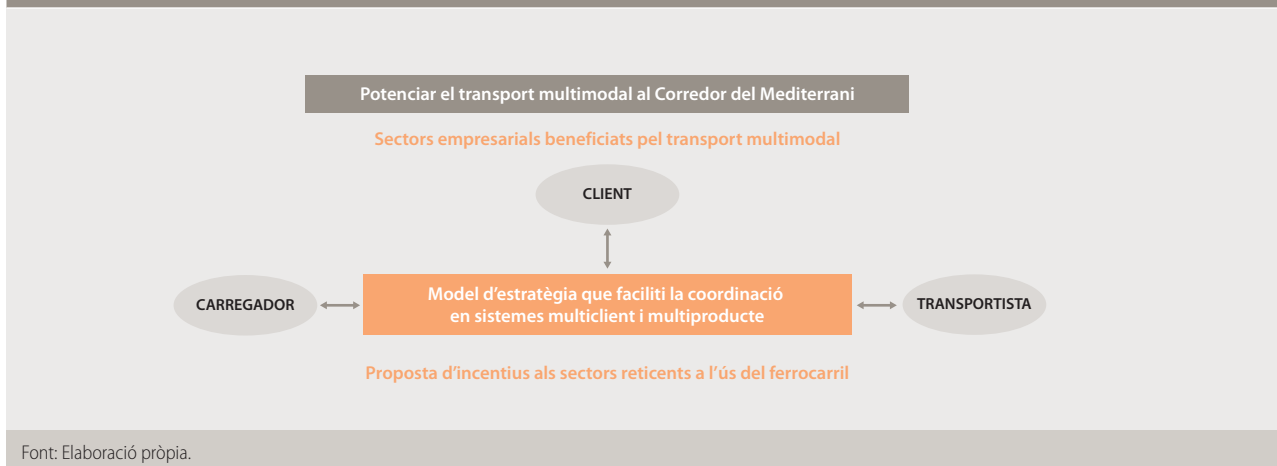
Els objectius concrets del present estudi són:

- Identificar els sectors empresarials a qui pot beneficiar l'ús del transport multimodal en el Corredor del Mediterrani, dins l'àmbit de Catalunya.
- Buscar com incentivar els sectors menys avesats a la utilització del ferrocarril.
- Ampliar l'estudi a diversos sectors econòmics, més enllà dels ja contemplats a l'iFreightMED.
- Cercar referències europees de models d'èxit de multimodalitat per veure la seva possible implantació o adaptació a Catalunya.
- Definir estratègies per potenciar la coordinació dels agents multimodals i per definir un model de negoci per a sistemes multiclient i multiproducte en el context català.

¹ El projecte iFreightMED s'explica a la pàgina 42 del present estudi.

FIGURA 1

Esquema dels objectius del projecte



2.2. Metodologia

L'estudi es planteja a partir de tres tasques. En primer lloc s'elabora un diagnòstic de la situació a Catalunya i s'identifiquen els sectors potencials per al transport multimodal basat en el ferrocarril. La segona tasca busca identificar i analitzar models d'èxit a nivell europeu i la seva transferibilitat en el context català. Per últim, a partir de tota la informació prèviament recollida, es proposarà una estratègia per potenciar la coordinació entre agents de transport multimodal i per definir un model de negoci per a sistemes multiclient i multiproducte adaptat al context industrial i logístic de Catalunya. La figura 2 mostra un esquema del mètode aplicat a l'estudi.

Fases de l'estudi

1. Diagnòstic. Identificació i anàlisi de sectors potencials

Objectiu

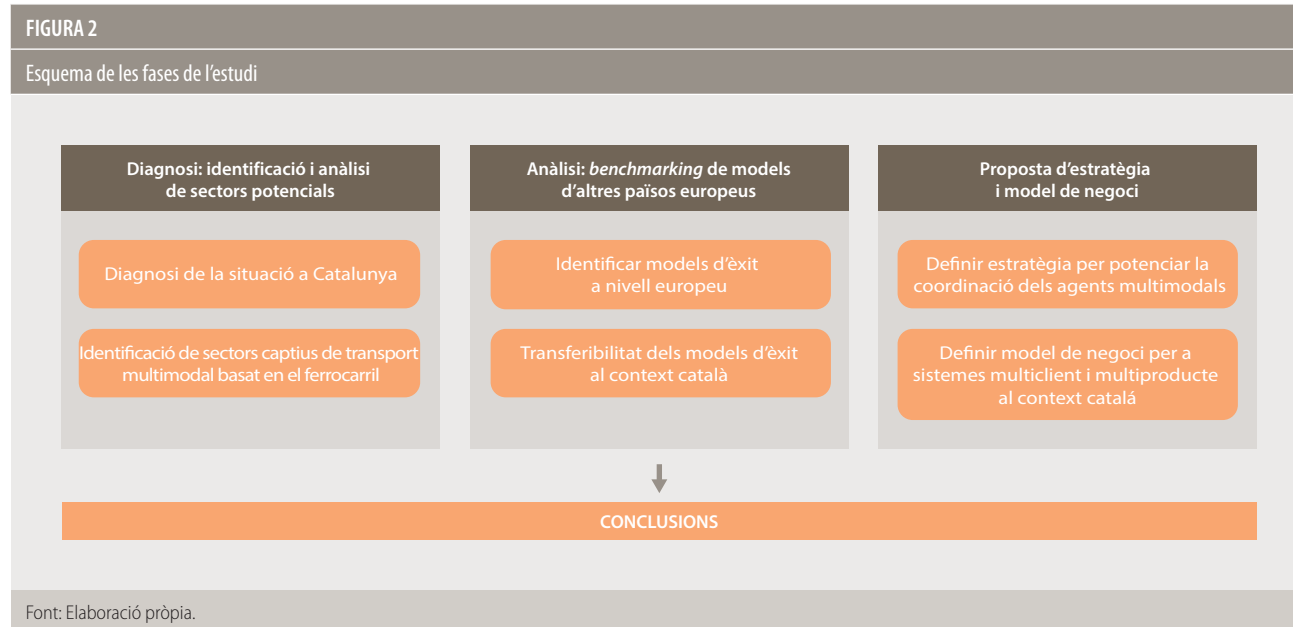
Diagnosticar la situació actual a Catalunya pel que fa a les cadenes logístiques multimodals basades en el ferrocarril, tant a escala global com a nivell de detall.

Tasques

- Recollida i anàlisi de dades de fluxos de mercaderies en ferrocarril a Catalunya, per sectors.
- Anàlisi dels resultats del projecte iFreightMED, amb identificació de sectors captius no inclosos en el projecte iFreightMED.
- Entrevistes amb interlocutors rellevants.

Resultats

- a. Descripció de fluxos logístics basats en el ferrocarril a Catalunya, per sectors.
- b. Sectors econòmics captius de sistemes multimodals basats en el ferrocarril.
- c. Anàlisi dels factors que dificulten l'ús del mode ferroviari.



2. Anàlisi: *benchmarking* de models d'altres països europeus

Objectiu

Analitzar models de negoci implementats en altres països europeus que es fonamentin en sistemes multiclient i multiproducte per afavorir el transport multimodal basat en el ferrocarril.

Tasques

- a. Anàlisi de documentació relacionada amb models de negoci per sistemes multiproducte i multiclient.
- b. Entrevistes amb interlocutors rellevants dels casos d'estudi inclosos, si cal complementar la informació recollida.
- c. Anàlisi de la transferibilitat a Catalunya dels models de negoci inclosos.

Resultats

Casos d'èxit: context, funcionament, resultats i transferibilitat.

3. Proposta d'estratègia i model de negoci

Objectiu

Proposta d'estratègia global de promoció del transport multimodal basat en el ferrocarril, definint un model de negoci que afavoreixi el seu ús i incentius per incorporar el ferrocarril a la cadena logística.

Tasques

- a. Elaboració de la proposta d'estratègies globals per tal d'afavorir la multimodalitat al Corredor del Mediterrani.
- b. Identificació de models de negoci aplicables o que es puguin adaptar a Catalunya.
- c. Elaboració d'un model de negoci *ad hoc* basat en la coordinació d'agents del transport multimodal i en la introducció d'incentius que permetin integrar sectors captius al ferrocarril.

Resultats

- a. Llista d'accions estratègiques a implementar a curt o mitjà termini.
- b. Recomanacions d'implementació del model de negoci.

2.3. Principals fonts d'informació

El projecte es va iniciar l'octubre del 2017 i durant els dos mesos posteriors va tenir lloc la recerca d'informació i anàlisi de dades i resultats els quals se sintetitzen en el present document. Les principals fonts d'informació utilitzades són les següents (a l'apartat Bibliografia i webgrafia es dona un detall exhaustiu de les fonts escrites utilitzades):

Documents de referència

- iFreightMED. Documents estudi. 2015.
- MAPAMA - Informe anual de comercio exterior agroalimentario y pesquero. 2016.
- Observatorio del Ferrocarril. 2015-2016.
- Els indicadors de competitivitat del sistema logístic català. 2017. CIMALSA.
- Observatorio del Transporte y la Logística en España. Informe anual 2016.

Documentació addicional

- Bases de dades: Datacomex, Idescat, Eurostat.
- Articles, webs corporatives, webs especialitzades, informes.

Entrevistes

L'objectiu de les entrevistes és obtenir de primera mà informació de les necessitats dels diferents elements que intervenen a la cadena de transport, així com contrastar la documentació analitzada i detectar les febleses i les fortaleses del sistema actual. Per això s'ha treballat amb empreses de diferents col·lectius, que per les seves característiques poden representar d'altres similars.

A nivell general, s'ha parlat amb **Railgrup**, que aporta informació tant pels operadors ferroviaris com per les necessitats dels operadors multimodals. Com a operador ferroviari, s'ha entrevistat a **TCS Trans**, també com a exemple d'un servei multimodal operatiu a Espanya a través de la companyia **MultiRail**, de la qual forma part. Un altre exemple d'operador multimodal el trobem a **Tomás Expediciones**. Per part del transportistes, s'ha demanat la col·laboració de **DB Schenker**. Mentre que per part dels carregadors, o usuaris potencials dels serveis multimodals, s'ha comptat amb la participació del **Consell d'Usuaris del Transport de Catalunya** i de **Mercabarna**.

03 |

Contextualització
del transport
multimodal

A partir d'estudis previs, desenvolupats sota el paraigua del projecte iFreightMED, es detecta la necessitat de fomentar la multimodalitat per al transport de mercaderies i, més en concret, d'incloure el tren dintre de la cadena de transport.

Què s'entén per transport multimodal?

3.1. Principals conceptes

Al llarg del temps, s'han utilitzat diferents termes per definir com es fa el transport de mercaderies quan es fan servir modes de transport combinat. Es recullen a continuació les definicions dels principals conceptes utilitzats².

- **Multimodal:** transport de productes fent servir almenys **dos modes diferents**. La unitat de transport pot ser una caixa, un palet, un contenidor, un vehicle, etc.
- **Intermodal:** tipus de transport **multimodal** on la mercaderia és transportada d'origen fins a la destinació en la **mateixa unitat de transport**, sense que es faci cap manipulació quan es fa el canvi de mode.
- **Comodal o combinat:** nou concepte introduït per la **Comissió Europea** el 2006, que es defineix per l'ús de diferents modes per si mateixos o combinats. És una reorientació del transport multimodal, basat no en l'oposició d'uns modes vers uns altres, sinó en **una utilització òptima de cada un dels modes**.
- **Sincromodal:** un pas més enllà, apareix la sincromodalitat, que es refereix a la **combinació estructurada, eficient i sincronitzada de dos o més modes de transport**. Mitjançant el transport sincromodal, els clients seleccionen a cada moment el millor mode de transport, segons les circumstàncies de l'operació o els requeriments del clients.

Tots tenen en comú l'ús de més d'un mode de transport, mentre que difereixen en la manera en què es porta a terme el procés. El transport sincromodal posa èmfasi en la flexibilitat, mentre que l'intermodal se centra en fer servir la mateixa unitat de càrrega i el combinat es focalitza en la utilització eficient. La definició inicial, el transport multimodal, és la que engloba totes les altres. Per això, en aquest document parlarem de multimodalitat i transport multimodal, per ser el concepte més genèric de tots.

Cal recalcar també que hi ha tot un conjunt d'actors imprescindibles per portar a terme les activitats que es descriuran, i dels quals fem una breu introducció a continuació.

- **Carregador:** propietari de la mercaderia que ha de ser transportada.
- **Flotista:** en el transport per carretera, companyia propietària dels camions. Des de petites empreses o autònoms amb un o dos camions, fins a les grans empreses propietàries de tota una flota de camions.

² Steadieseifi, M., Dellaert, N. P., Nuijten, W., Van Woensel, T., & Raoufi, R. (2014). Multimodal freight transportation planning: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 233(1), 1–15.

- **Operador ferroviari:** companyia que gestiona el servei ferroviari. És qui lloga o és propietària dels vagons i la locomotora, i qui contracta l'espai ferroviari al gestor de la infraestructura perquè hi circulin els seus trens.
- **Operador multimodal:** és el responsable de fer el transport. Contacta amb els carregadors i busca les diferents opcions ofertes pels transportistes (flotistes, operadors ferroviaris, etc.) per garantir al carregador que la seva mercaderia es transportarà segons els seus requeriments de temps, costos, emissions i necessitats del producte.

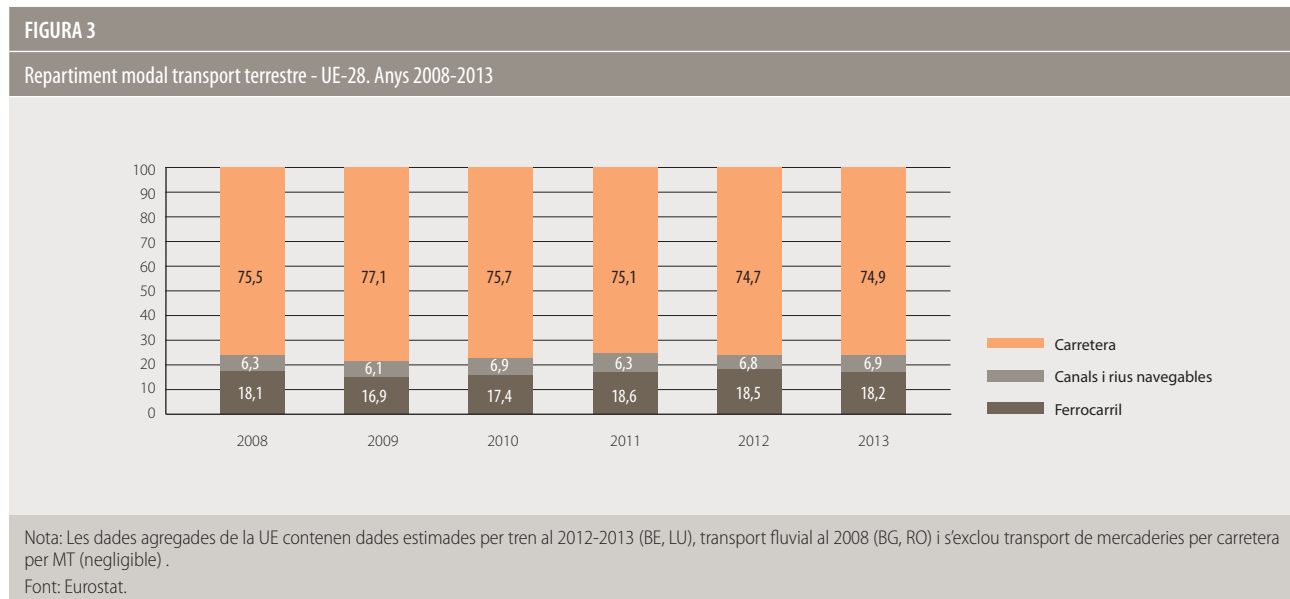
3.2. Dades generals del transport

Per posar en context l'estudi, cal fer una revisió de la situació actual del transport multimodal. Es vol reflectir l'estat del transport de mercaderies a Catalunya, però donat que l'enfocament inclou un transport de mitja i llarga distància, es treballa també amb dades a nivell europeu i espanyol.

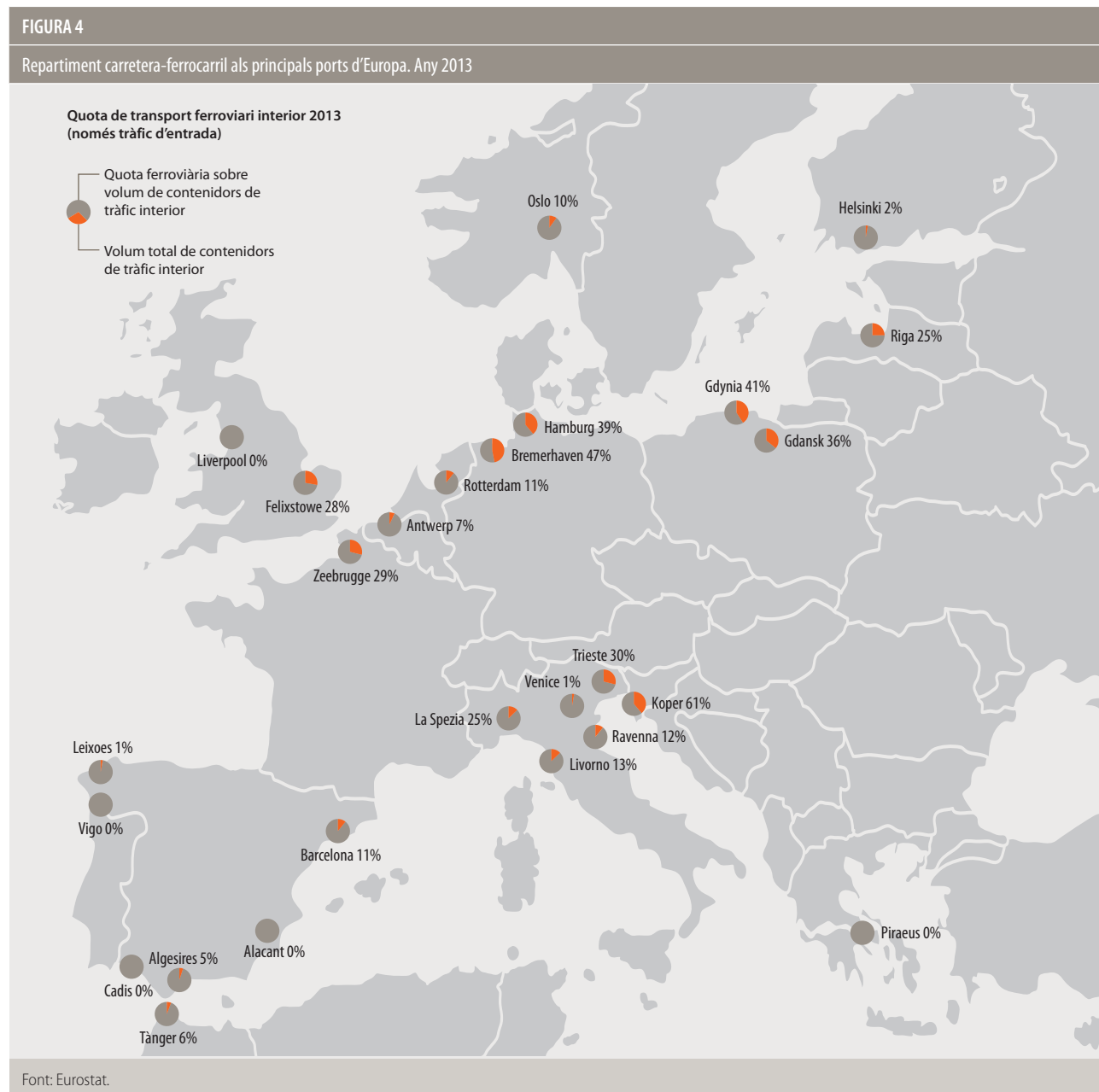
El transport ferroviari de mercaderies a Europa no guanya posicions respecte a la carretera

3.2.1. Dades generals del transport a Europa

En general, quan parlem del transport terrestre de mercaderies a Europa, immediatament es pensa en transport per carretera. Tot i que a partir del 2001, després de molts anys de davallada va haver-hi un increment significatiu del transport ferroviari (tant de passatgers com de mercaderies), aquest ascens no ha continuat al ritme que s'esperava. Com es pot veure a la figura 3, la quota de mercat del ferrocarril en el transport de mercaderies de la UE se situa per sota del 20%, mentre la carretera absorbeix un 75%, essent aquest repartiment molt estable des del 2008 fins al 2013.



En la mateixa tendència, a la figura 4 es pot veure com el transvasament de les mercaderies que arriben per mar als ports es produeix majoritàriament en el mode viari, tenint el ferrocarril en molts casos una presència marginal. Només en alguns ports del nord d'Europa aquest repartiment està equilibrat.



Analitzant el volum de mercaderies transportat per ferrocarril a Europa, tot i ser força reduït en general, a Espanya aquest mitjà de transport passa a ser totalment marginal, tal com es pot veure a la taula 1 (dades obtingudes d'Eurostat).

A Espanya, la quota de ferrocarril en el transport de mercaderies està molt per sota de la mitjana europea

TAULA 1			
Comparativa internacional sobre el transport de mercaderies per ferrocarril. Any 2010			
PAÍS	T*KM (MILIONS)	PIB (MILIONS D'EUROS)	T*KM/PIB (ÍNDEX RELATIU)
Alemanya	107.317	2.496.200	4,3
França	29.965	1.937.261	1,5
Itàlia	18.616	1.551.886	1,2
Regne Unit	18.576	1.709.607	1,1
Espanya	9.211	1.048.883	0,9

Font: Eurostat.

La quota del ferrocarril en el transport interior de mercaderies es va situar a Espanya durant el 2010 al voltant del 4,2%, 13 punts percentuals per sota de la mitjana europea, tal com queda reflectit a la taula 2 (dades obtingudes d'Eurostat).

TAULA 2			
Evolució del pes del ferrocarril sobre el total de volum per distància transportat (tones*km) de mercaderies transportades a l'interior de cada país durant el 2010 (en percentatge)			
PAÍS	2000	2005	2010
UE-27	19,7	17,7	17,1
Alemanya	19,2	20,3	22,2
França	20,6	16,0	13,5
Regne Unit	9,8	11,7	11,2
Itàlia	11,0	9,7	9,6
Espanya	7,2	4,7	4,2

Font: Eurostat.

3.2.2. Dades generals del transport a Espanya

Tendència creixent del transport de mercaderies a Espanya

Veient que el tren com a mitjà de transport de productes a Espanya és tan poc utilitzat, revisem en primer lloc com ha evolucionat darrerament el transport de mercaderies a Espanya.

La figura 5 ens mostra la tendència creixent del transport de mercaderies a Espanya. Després d'uns anys de forta davallada, al 2014 s'ha invertit la tendència. Al 2015 es constata ja un increment d'un 5,6%, repartit entre una pujada del 6,2% del transport nacional i un 4,0% de l'internacional. Quant al repartiment entre transport nacional i internacional, en volum, a la figura 6 es veu que aquest es manté força estable, on el transport nacional continua essent majoritari amb una quota del 71,1% el 2015, bastant similar a la dels anys anteriors.

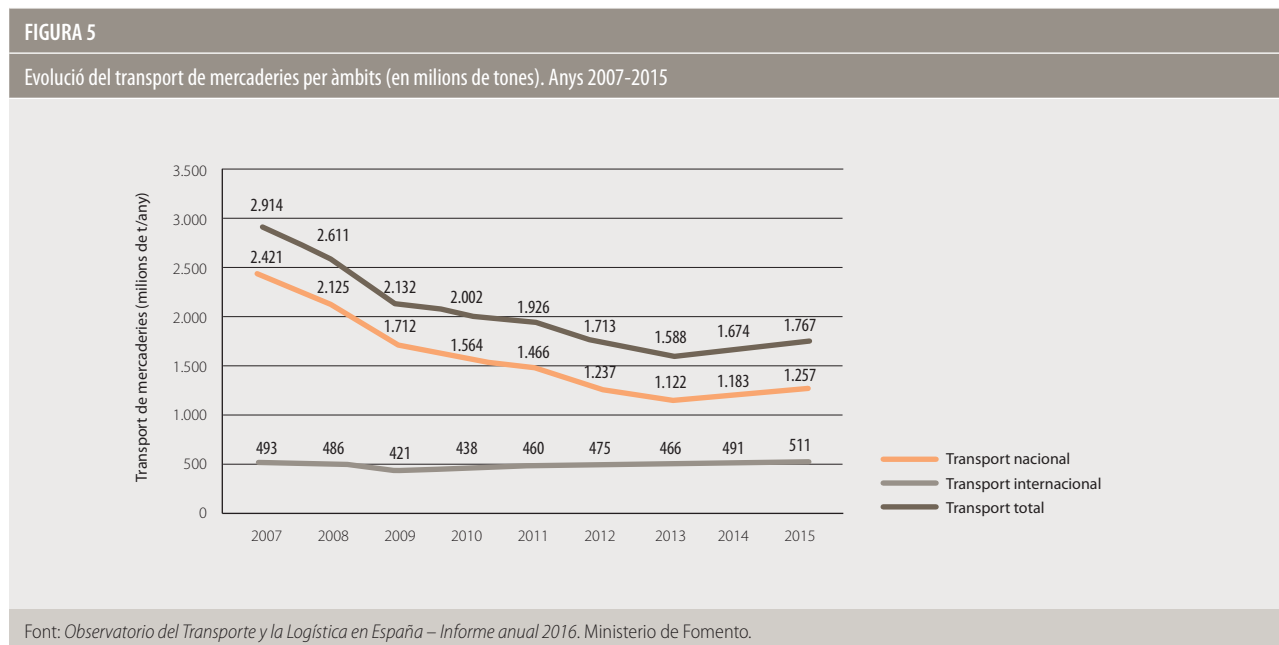
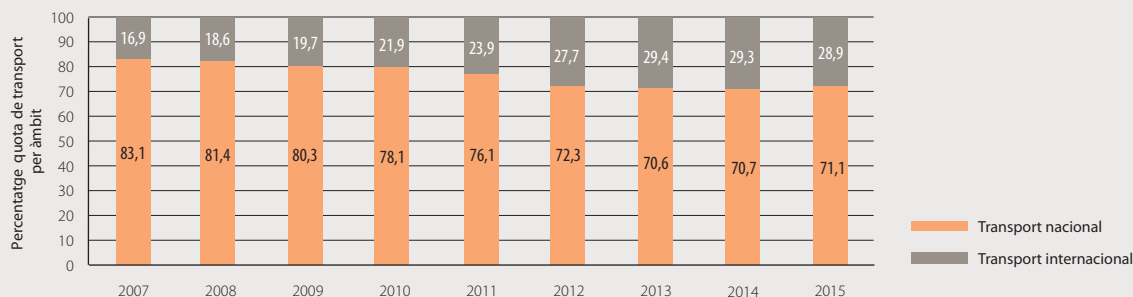


FIGURA 6

Quotes del transport de mercaderies per àmbits (en tones i en percentatge). Anys 2007-2015

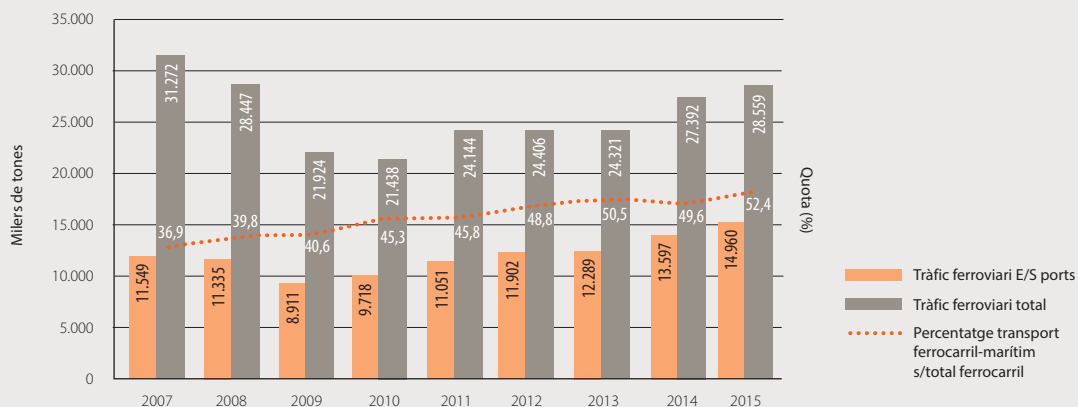


Font: Observatorio del Transporte y la Logística en España – Informe anual 2016. Ministerio de Fomento.

Entrem ara a revisar el comportament del transport purament ferroviari. A la figura 7 es recull com ha evolucionat el transport ferroviari a Espanya des del 2007 fins a 2015, en volum i quota. Tot i que des del 2010 la tendència és creixent, hi ha hagut un decreixement del volum transportat en tren d'un 9% des del 2007 fins a 2015. El creixement del transport marítim-ferroviari l'any 2015 és la principal causa de l'increment del transport ferroviari; la quota de transport ferroviari amb origen/destinació als ports manté una tendència creixent des de l'any 2007, passant des del 36,9% fins al 52,4% l'any 2015 sobre el total del transport ferroviari.

FIGURA 7

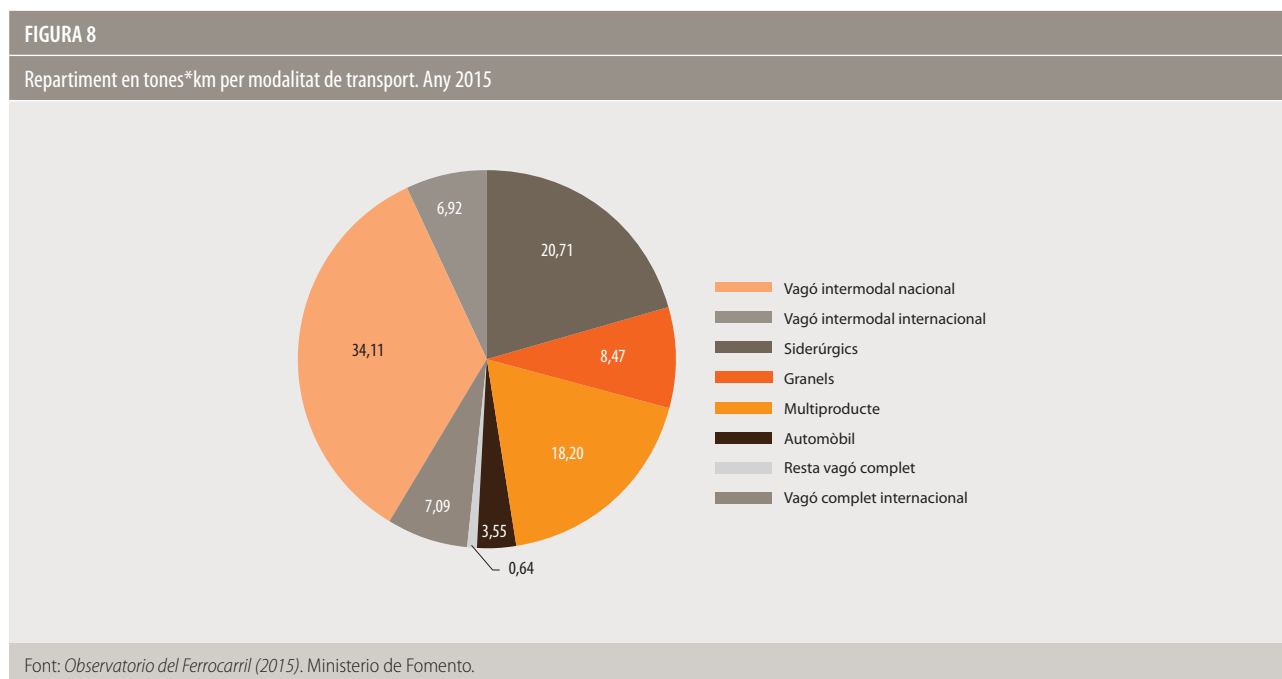
Evolució del transport ferroviari (en milers de tones i en percentatge). Anys 2007-2015



Font: Observatorio del Transporte y la Logística en España – Informe anual 2016. Ministerio de Fomento.

Increment del vagó intermodal

És important detectar quines són les tendències en relació amb la modalitat en el transport de mercaderies per ferrocarril. Al 2015 hi ha hagut un creixement mitjà d'un 5,6% respecte del 2014, en tones*km netes. Totes les modalitats han experimentat creixement respecte l'any 2014 excepte els granel, que han caigut quasi un 15%. Les modalitats que més han crescut respecte el 2014 han estat el vagó intermodal nacional (34,7%), l'automòbil (29,1%) i el vagó intermodal internacional (27,1%)³. A la figura 8 es pot veure com queda l'any 2015 el repartiment en tones*km en percentatge:



Renfe continua essent la principal operadora ferroviària a Espanya

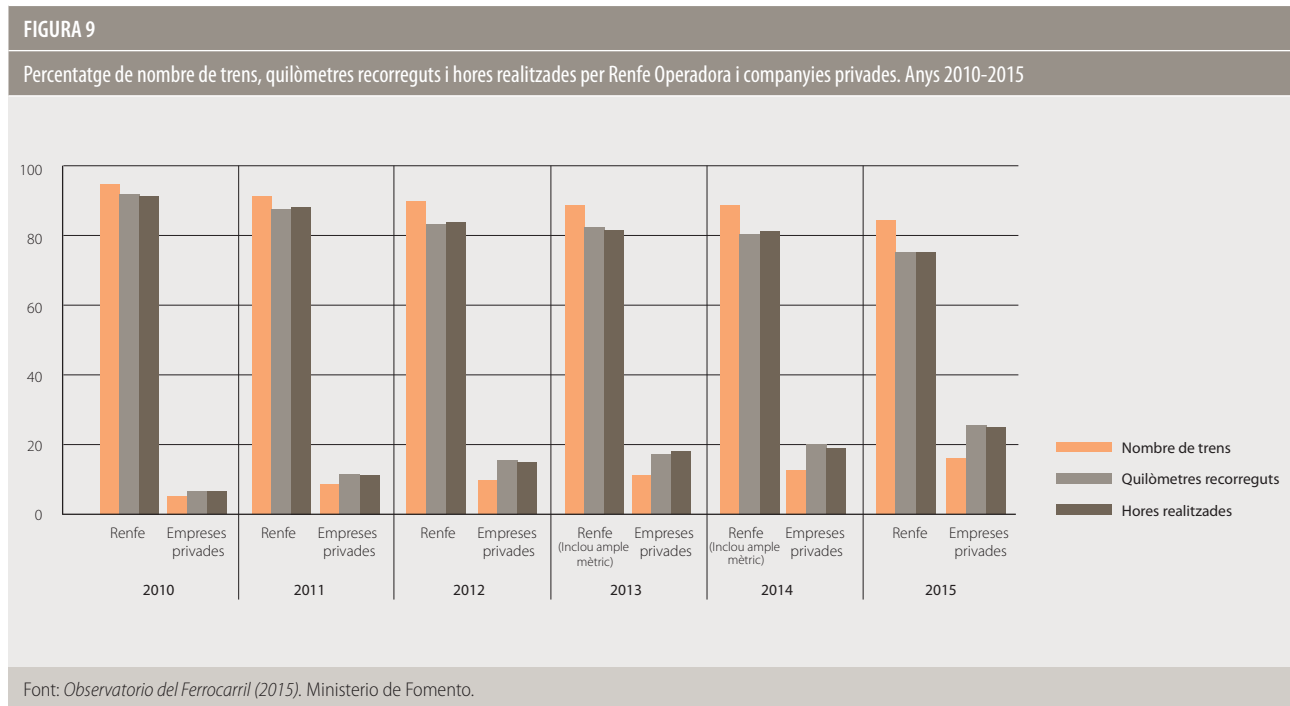
Per empreses operadores, Renfe continua essent davant totes les companyies privades amb quotes superiors al 85%, excepte en⁴:

- Multiproducte, on les privades tenen una quota del 67,2% en tones*km.
- Intermodal nacional, amb un 52,9% de quota en tones*km per a les privades.

³ Observatorio del Ferrocarril (2015). Ministerio de Fomento.

⁴ Observatorio del Ferrocarril (2015). Ministerio de Fomento.

A la figura 9 es reflecteix clarament la posició dominant de Renfe sobre la resta d'operadores privades; tot i haver-hi una tendència creixent, la diferència tant en nombre de trens com en quilòmetres recorreguts i hores realitzades entre Renfe i les operadores privades situa a la primera al voltant del 80% de l'activitat ferroviària.



3.2.3. Dades generals del transport a Catalunya

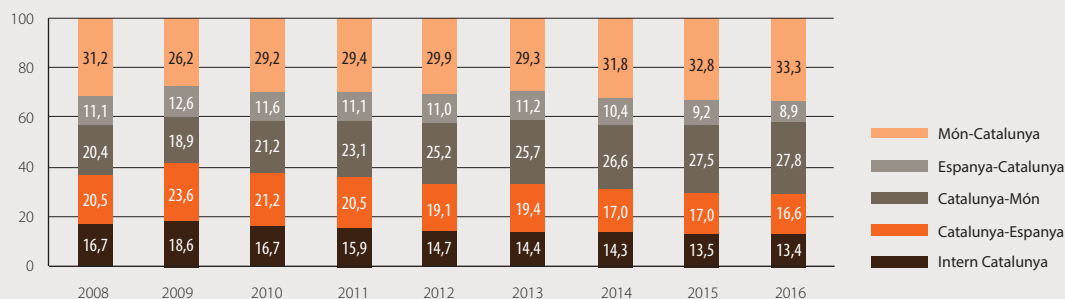
En relació amb la situació a Catalunya revisem, en primer lloc, l'evolució dels intercanvis de productes entre Catalunya i Espanya i entre Catalunya i la resta del món. A la figura 10 es recull com han anat variant els moviments de mercaderies, tant en percentatge com en valor econòmic:

- Les exportacions continuen representant un factor clau en la internacionalització i el creixement del mercat logístic de Catalunya.
- Un 44,8% del total d'intercanvis amb origen/destinació Catalunya correspon a les mercaderies de sortida, mentre que un 42,5% a les d'entrada. La resta correspon a intercanvis interns a Catalunya.

03. CONTEXTUALITZACIÓ DEL TRANSPORT MULTIMODAL

FIGURA 10

Intercanvis comercials a Catalunya. Any 2016



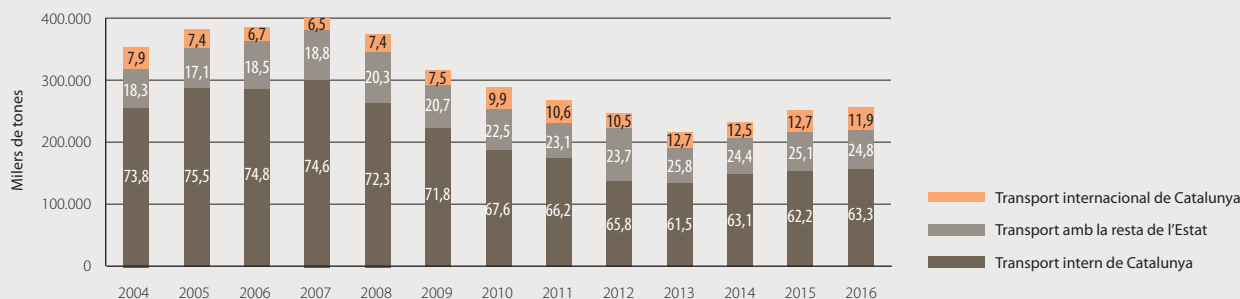
Font: Observatori de la Logística. Els indicadors de competitivitat del sistema logístic català (edició 2017). Institut Cerdà.

Si ho valorem en volum, la figura 11 recull l'evolució del volum de productes transportats amb origen o destinació Catalunya:

- Respecte al volum, el transport intern és el més significatiu: representa un 63,3%. El transport internacional suposa un 11,9%.
- Hi ha hagut un creixement significatiu del transport internacional en percentatge, passant del 6,5% en el 2007 a l'11,9% l'any 2016.

FIGURA 11

Milers de tones i percentatge per tipologia de flux a Catalunya. Any 2016



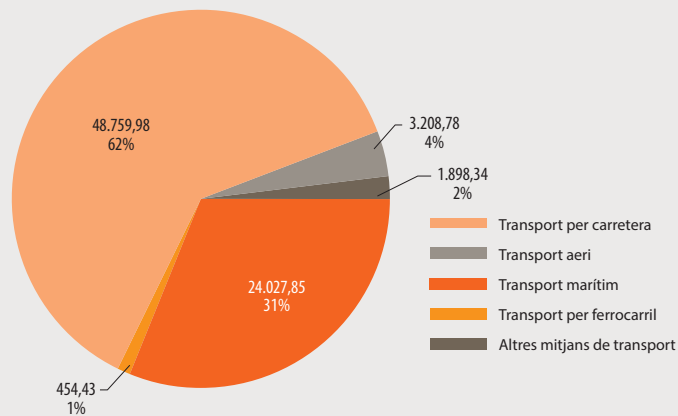
Font: Observatori de la Logística. Els indicadors de competitivitat del sistema logístic català (edició 2017). Institut Cerdà.

La carretera és el principal mode de transport per exportacions/importacions a Catalunya, en valor econòmic. El ferroviari és testimonial

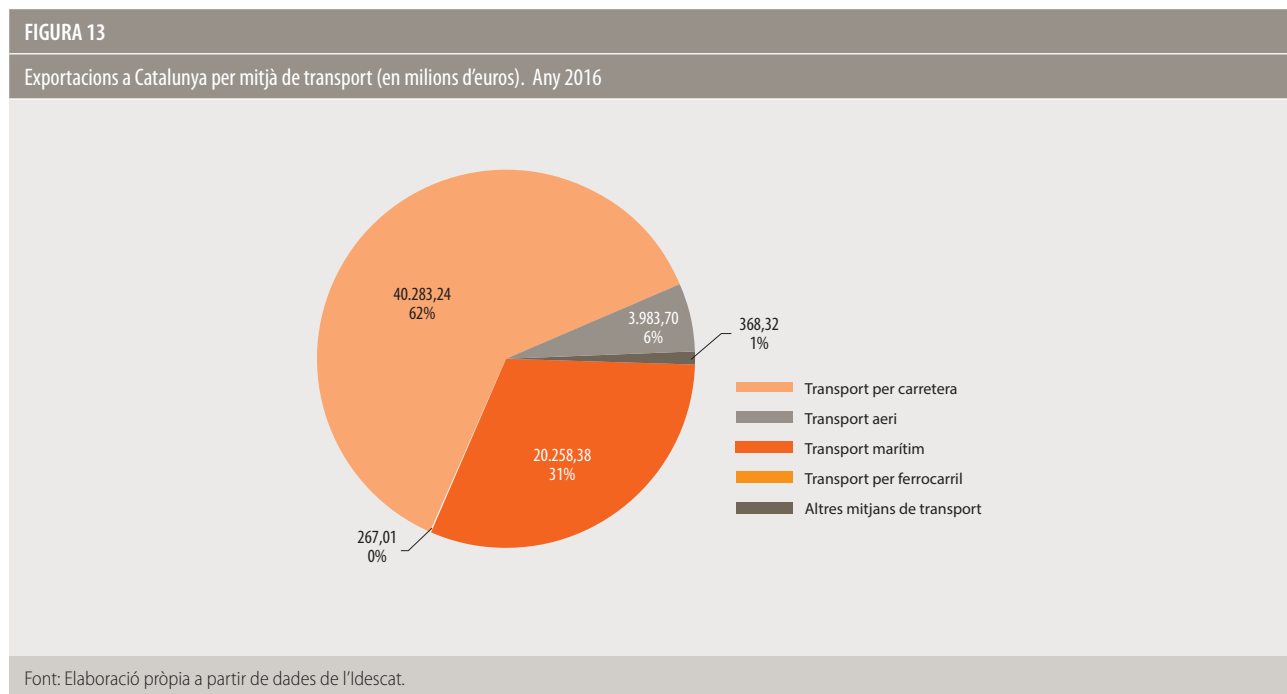
La figura 12 ens mostra els modes transport utilitzats i recull el valor econòmic de les importacions a Catalunya durant l'any 2016, desglossat per mode de transport, mentre que la figura 13 mostra el mateix però per les exportacions. El principals mitjans de transport, tant per a importacions com per a exportacions, són el transport per carretera (62% de l'import total) i el transport marítim (31% de l'import total). El transport aeri és molt poc utilitzat, ja que suposa només un 4% de l'import total de les importacions i un 6% de les exportacions. El transport per ferrocarril es pot considerar totalment anecdòtic: un 1% de l'import total de les importacions i menys d'un 1% en les exportacions.

FIGURA 12

Importacions a Catalunya per mitjà de transport (en milions d'euros). Any 2016



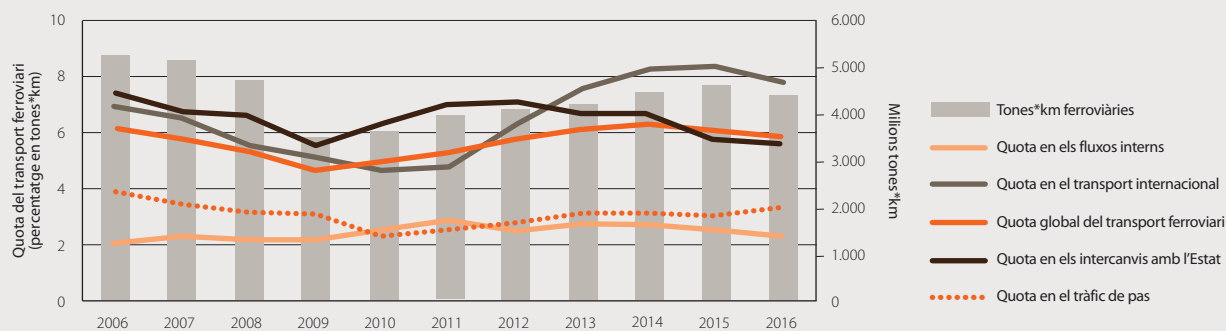
Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Idescat.



Destaquem a continuació com es reparteixen les mercaderies transportades en ferrocarril, en funció de la tipologia de flux (intern, intercanvi amb la resta de l'Estat, internacional i de pas), en milions de tones*km i percentatge. A la figura 14 es mostra una tendència estable, però lleugerament decreixent en l'ús del transport ferroviari respecte de la resta de modes. Es pot veure que és el transport internacional l'únic que ha crescut, tot i haver patit una davallada el 2016 respecte del 2015.

FIGURA 14

Quota en percentatge i volum transportat en tones*km per ferrocarril a Catalunya, segons tipologia de flux. Anys 2006-2016.



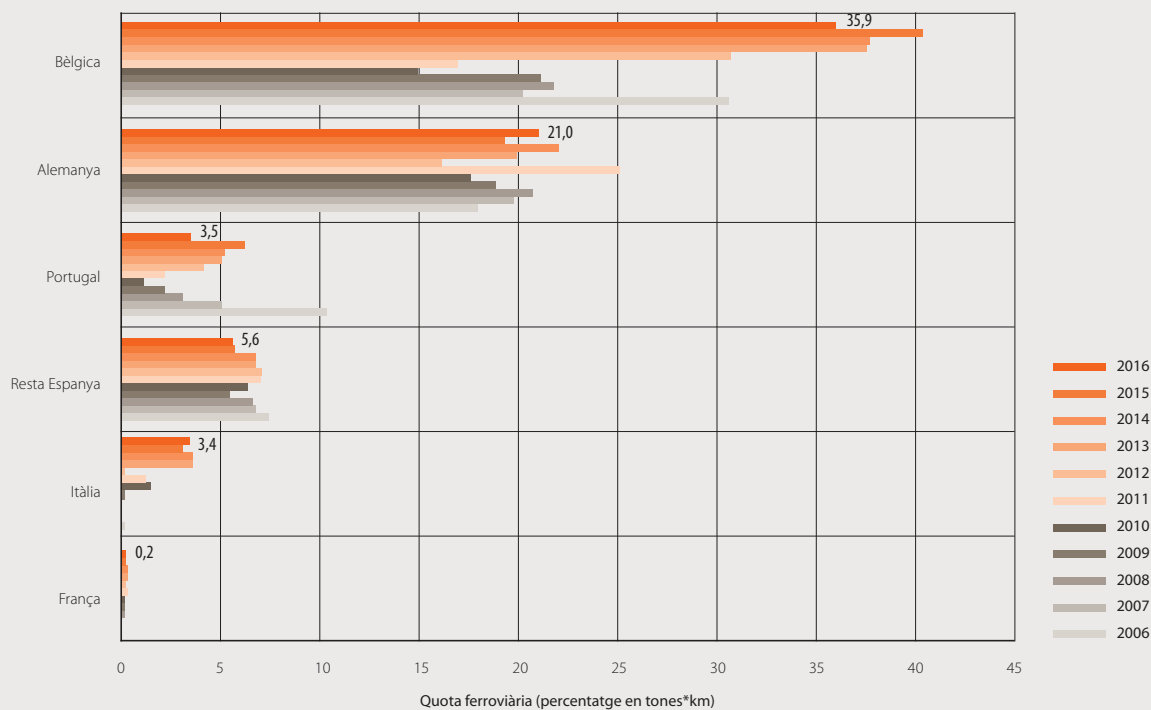
Font: Observatori de la Logística. Els indicadors de competitivitat del sistema logístic català (edició 2017). Institut Cerdà.

Bèlgica i Alemanya són els principals orígens/destinacions dels intercanvis ferroviaris a Catalunya

Podem desglossar el transport internacional ferroviari en funció dels països d'origen o destinació dels intercanvis; a la figura 15 es recull la quota ferroviària dels intercanvis terrestres amb Catalunya, en percentatge respecte de les tones*km, entre 2006 i 2016. Bèlgica i Alemanya presenten les quotes ferroviàries més elevades en els intercanvis terrestres amb Catalunya, amb un creixement interanual de l'1,6%, tot i que el 2016 hi ha una reducció de la de Bèlgica d'un 11,1% respecte del 2015.

FIGURA 15

Quota ferroviària dels intercanvis terrestres amb Catalunya (en percentatge de tones*km). Anys 2006-2016

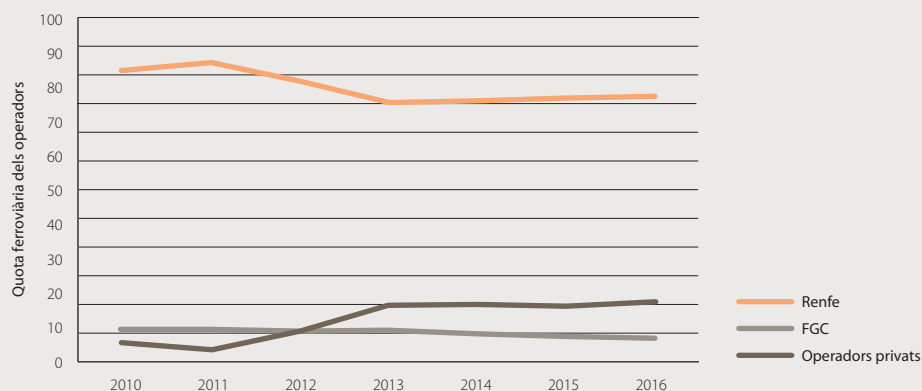


Font: Observatori de la Logística. Els indicadors de competitivitat del sistema logístic català (edició 2017). Institut Cerdà.

Quant al repartiment entre operadors privats i Renfe, es manté la situació que es produeix a la resta de l'Estat: hi ha una clara mancança d'obertura del negoci de la operació ferroviària cap als operadors privats, tot i que ja fa set anys que es va liberalitzar el mercat, tal com es veu a la figura 16.

FIGURA 16

Quota de mercat per operador respecte al total a Catalunya. Anys 2010-2016



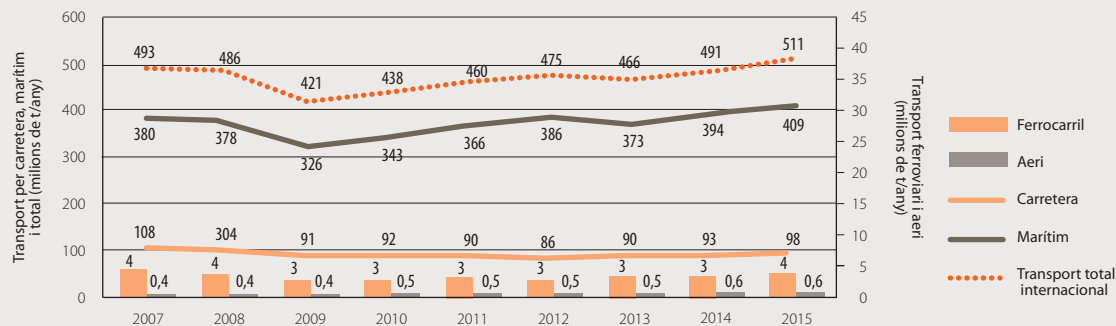
Font: Observatori de la Logística. Els indicadors de competitivitat del sistema logístic català (edició 2017). Institut Cerdà.

3.3. Desequilibri en el repartiment modal

Un aspecte important a tenir en compte quan analitzem el comportament del transport de mercaderies és el repartiment modal. A partir de les dades recollides en els apartats anteriors, on es veu que els punts més forts actualment del ferrocarril són el transport internacional i la connexió amb els ports, analitzem primer com ha evolucionat el repartiment modal en el transport internacional i després ens centrem en el repartiment modal als ports catalans.

FIGURA 17

Evolució transport internacional de mercaderies (en milions de tones) per modes. Anys 2007-2015



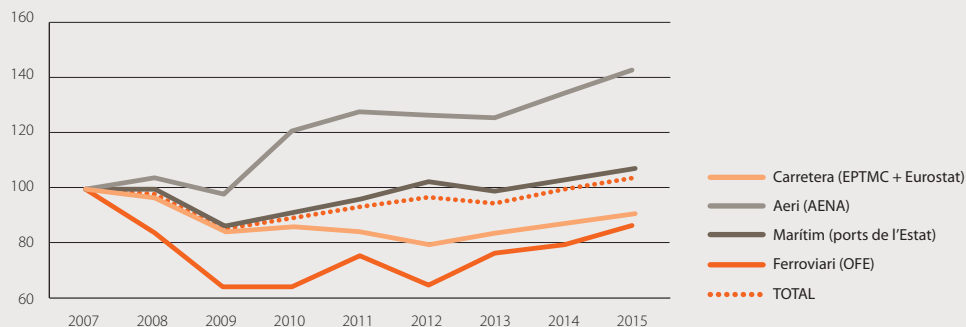
Font: Observatorio del Transporte y la Logística en España – Informe anual 2016. Ministerio de Fomento.

En volum, el transport marítim és el principal mode de transport internacional a Espanya

Respecte del transport internacional de mercaderies a Espanya, i si parlem de volum transportat, el transport marítim es manté com el mode principal, amb un 80% de la quota modal, tal com queda recollit a la figura 17. Aquest gràfic posa de manifest que el creixement que s'està donant des del 2009 és produït bàsicament per l'augment de les tones transportades per via marítima. Tot i que a la figura 18 es veu un creixement percentual molt gran de les tones transportades via aèria, el volum total és molt poc significatiu respecte del total transportat. La resta de modes es mantenen força estables.

FIGURA 18

Evolució del transport internacional de mercaderies (en tones) per modes. Anys 2007-2015 (2007 = 100)



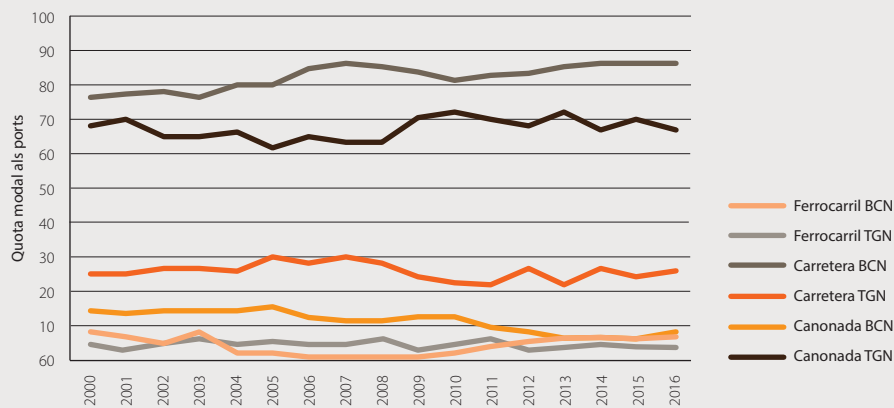
Font: Observatorio del Transporte y la Logística en España – Informe anual 2016. Ministerio de Fomento.

Lleuger creixement del mode ferroviari als ports de Barcelona i Tarragona

Pel que fa als ports catalans i al repartiment modal, la figura 19 recull el repartiment en percentatge de l'accés i la sortida. El repartiment de les quotes modals als ports de Barcelona i Tarragona es manté bastant estable. Al 2016, al port de Barcelona el transport ferroviari passa a ser el segon mode terrestre, per davant de la canonada. Als dos ports, la quota ferroviària està en alça, essent més significativa al port de Barcelona, amb un creixement del 9,9% respecte de l'any 2015.

FIGURA 19

Quota modal (en percentatge) d'accés i sortida als ports de Barcelona i Tarragona. Anys 2000-2016



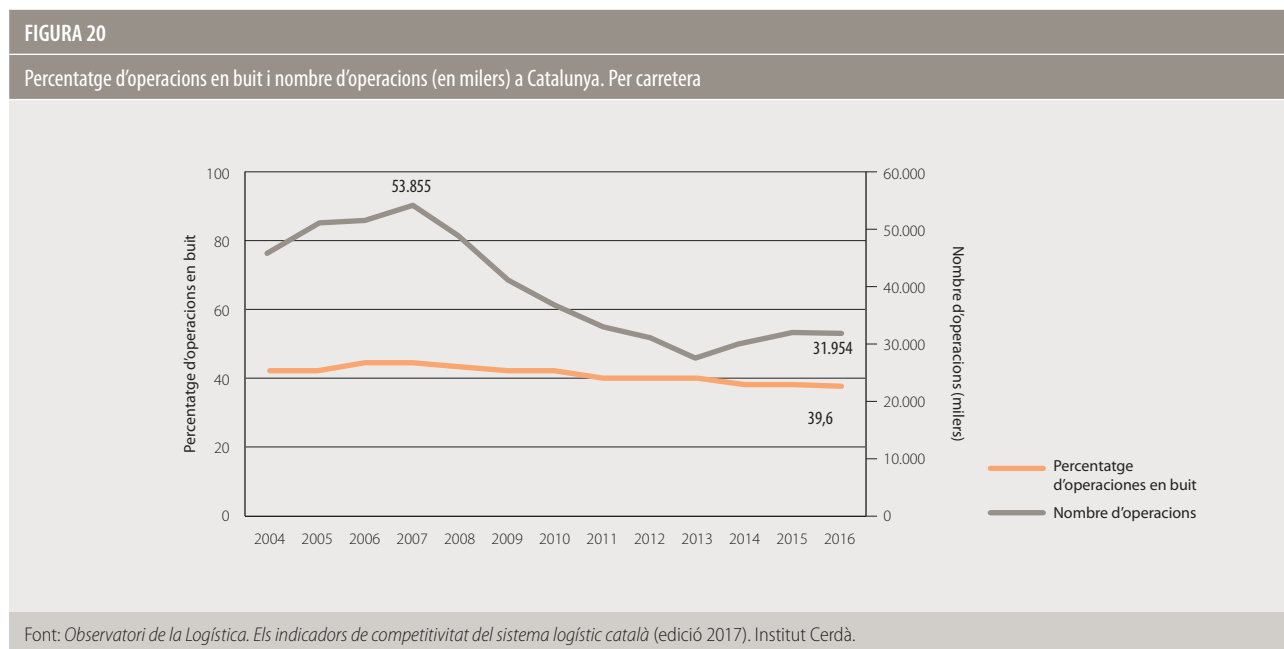
Font: Observatori de la Logística. Els indicadors de competitivitat del sistema logístic català (edició 2017). Institut Cerdà.

3.4. Aprofitament de la capacitat del transport viari

Un dels punts més delicats en el transport és aconseguir el màxim aprofitament del viatge, tant per raons econòmiques com per motius mediambientals. En el cas del ferrocarril, encara és un aspecte més important, ja que el cost del transport en buit és molt elevat i pot ser un factor decisiu a l'hora que un operador pugui decantar-se per incorporar el tren a la seva oferta o, al contrari, per continuar fent servir la carretera. Això ens porta a revisar quina és la situació en el transport viari respecte del nivell d'aprofitament.

El nombre d'operacions en buit a la carretera es manté estable

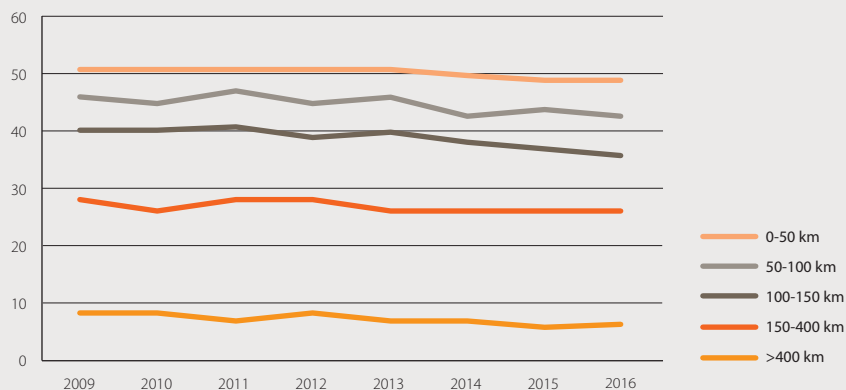
La figura 20 recull l'evolució de les operacions en buit respecte del total d'operacions anuals fetes a Catalunya per carretera des del 2004 i fins al 2016. Es pot veure que es manté molt estable, tot i que hi ha una molt petita tendència a la baixa.



Respecte de la distància recorreguda, a la figura 21 es mostra l'evolució del percentatge d'operacions en buit per distància: l'aprofitament és més gran quan més gran és la distància, passant de menys del 10% quan les distàncies superen els 400 km arribant-se a més del 50% quan la distància és inferior als 50 km.

FIGURA 21

Percentatge d'operacions en buit per distància a Catalunya. Per carretera



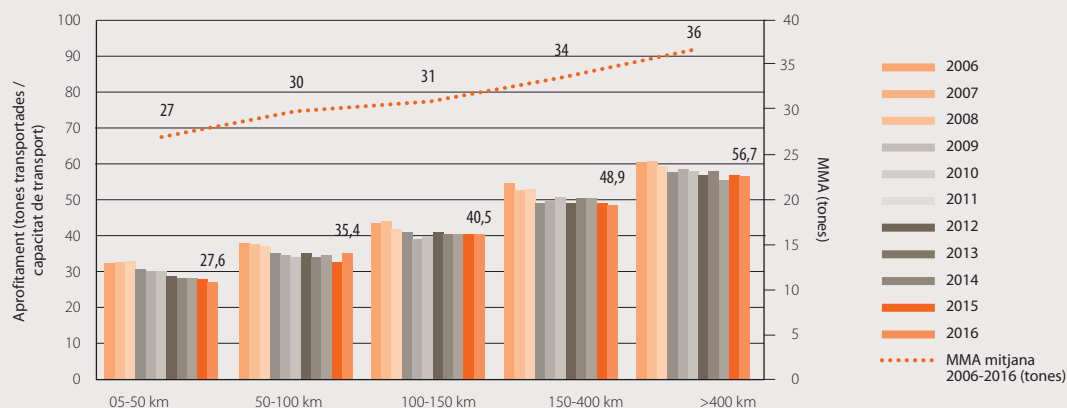
Font: Observatori de la Logística. Els indicadors de competitivitat del sistema logístic català (edició 2017). Institut Cerdà.

Poc aprofitament dels vehicles pesants en el transport per carretera

Si ens centrem en els vehicles pesants, que són els que podrien arribar a ser substituïts pel ferrocarril, a la figura 22 es pot veure que l'aprofitament dels vehicles és inferior al 50% en viatges de curta i mitja distància (menys de 400 km), essent inferior al 28% quan es tracta d'operacions de primera o darrera milla (menys de 50 km). Respecte la llarga distància, allà on el tren pot oferir costos més competitius, trobem que l'aprofitament no arriba al 60%.

FIGURA 22

Aprofitament de la capacitat de transport viari. VehICLES PESANTS (CAMIONS I FURGONETES) (en percentatge). Anys 2006-2016



Font: Observatori de la Logística. Els indicadors de competitivitat del sistema logístic català (edició 2017). Institut Cerdà.

Aquestes dades, juntament amb les anteriors, posen de relleu les ineficiències del transport de mercaderies per carretera. És important centrar-se en:

- Millorar la reducció de costos per reducció de transport en buit.
- Millorar la reducció d'emissions innecessàries.

És a dir, cal implementar estratègies de col·laboració entre empreses del sector logístic i del sector productiu amb l'objectiu de reduir els desplaçaments en buit, per millorar la competitivitat del sector productiu i reduir el nombre d'emissions.

3.5. Conclusions sobre el transport multimodal

Es recullen a continuació els principals punts que resumeixen el que s'ha detallat en aquest capítol.

- La quota de transport de mercaderies en ferrocarril, l'any 2015, està al voltant del 18% a Europa i del 4% a l'àrea del Corredor del Mediterrani.
- Hi ha una lleugera tendència a l'alça al mercat espanyol, per l'increment entre ports i zones logístiques.

-
- A Catalunya, només l'1% de les importacions i menys de l'1% de les exportacions es canalitzen a través del ferrocarril.
 - El major increment de la quota del ferrocarril correspon al vagó intermodal.
 - Hi ha una molt baixa participació d'operadors privats: prop del 85% del mercat és operat per Renfe.
 - L'aprofitament de càrrega en el transport per carretera a llarga distància, on el tren pot tenir cabuda, és millor que l'aprofitament en la mitja i curta distància, on el transport per carretera té poca competència.
 - Una de les principals dificultats pel transport ferroviari és assegurar la càrrega de retorn.

04 |

Diagnòstic

Aquest estudi ha pres com a referència el projecte iFreightMED, elaborat el 2015, on s'analitzen els fluxos logístics de Catalunya d'importació i exportació en tres sectors: el sector carni, el sector químic i el sector de l'automòbil. El projecte europeu iFreightMED, liderat pel Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, amb la participació de FGC, CIMALSA, el Consell de Cambres de Catalunya i els ports de Barcelona i Tarragona, tenia com a prioritat potenciar el transport de mercaderies a Europa. Fruit d'aquest projecte ha estat la creació del Comitè de Serveis Multimodals de Transport de Mercaderies. Aquest òrgan pretén ser un instrument per facilitar la integració de les necessitats operatives i de mercat, especialment des de la perspectiva de la demanda (carregadors), tot potenciant la figura de l'operador multimodal.

El present estudi explora, amb caràcter complementari, altres sectors generadors de fluxos de mercaderies, susceptibles de beneficiar-se d'un transport multimodal de qualitat al Corredor del Mediterrani.

En aquest capítol s'analitzen, en primer lloc, els fluxos logístics, a partir de la informació recollida del projecte iFreightMED i de les entrevistes, per a continuació revisar les principals dades dels sectors econòmics susceptibles d'integrar el tren a la seva cadena de transport, així com treballar dos exemples de pols atractors / emissors de mercaderies, com són Mercabarna i Amazon. S'inclou també un resum de l'estat de la infraestructura ferroviària en l'actualitat, per finalment resumir els principals factors que dificulten l'ús del ferrocarril.

4.1. Fluxos logístics

Tal com ja s'ha vist en el capítol anterior, quan parlem de fluxos logístics el volum de productes més significatiu és el que es mou a l'interior de Catalunya i que difícilment trobarà en el tren un mode de transport competitiu. Ara bé, si tenim en compte tot el que s'intercanvia entre Catalunya i Europa, entre Catalunya i la resta d'Espanya i el tràfic de pas que travessa Catalunya per moure mercaderies entre l'est i el sud d'Espanya i Europa, aquest equival a prop d'un 34% del total de mercaderies transportades per Catalunya, tal com queda reflectit a la figura 23. Aquest tràfic és el que pot trobar en el tren un mitjà de transport alternatiu, si es determinen les circumstàncies per afavorir el seu ús.

FIGURA 23

Fluxos de distribució de mercaderies amb origen o destinació a Catalunya. Dades en milions de tones. Any 2016



Font: Observatori de la Logística. Els indicadors de competitivitat del sistema logístic català (edició 2017). Institut Cerdà.

4.1.1. Resum resultats iFreightMED

En aquest apartat revisarem en primer lloc els principals resultats obtinguts del projecte iFreightMED respecte dels fluxos logístics. En aquell projecte es van analitzar amb detall els sectors carni, químic i d'automoció. De cadascun presentarem les dades més significatives en relació amb l'estudi actual.

a) Sector carni⁵

Principals intercanvis del sector carni a Catalunya: entre Girona i França-Alemanya

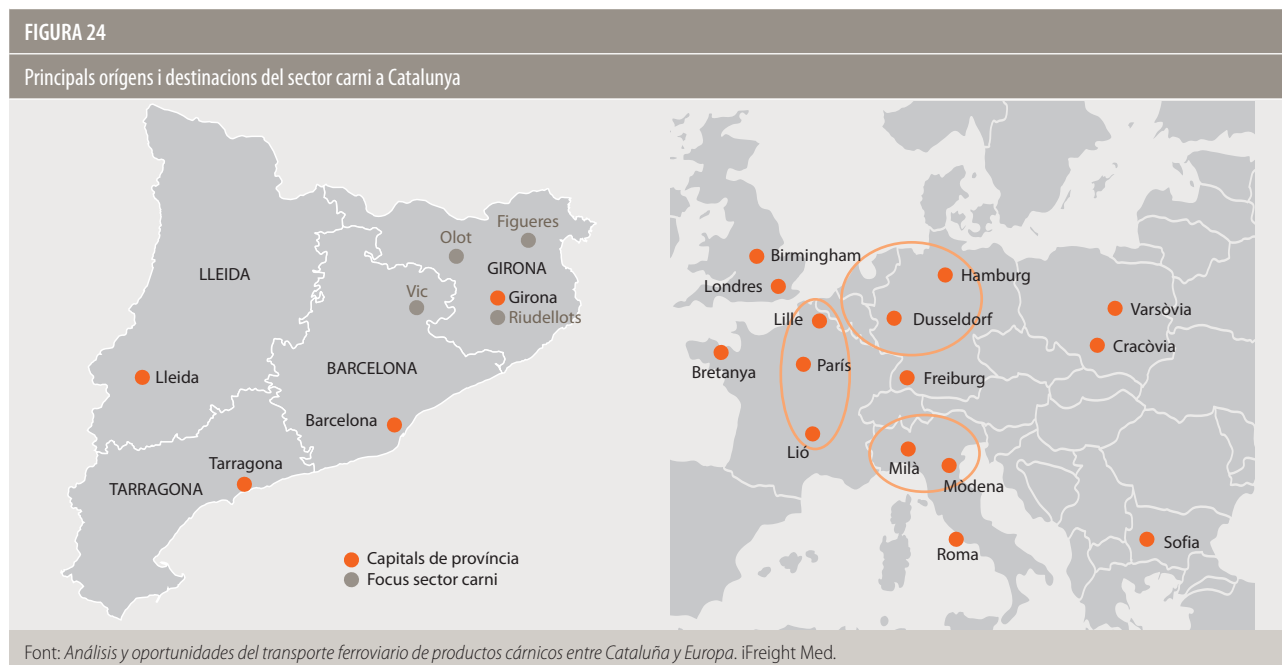
Pel que fa al transport de carn a Catalunya, el principal origen del producte el trobem a la zona de Girona, mentre que les principals destinacions estan repartides entre Alemanya, est i nord-est de França i nord d'Itàlia. A la figura 24 es mostren els mapes de les principals zones d'origen i destinació del producte carni de Catalunya.

Reticència dels carregadors per les característiques del producte

És un producte no sotmès a estacionalitat, tot i que es detecten pics els caps de setmana, amb un nombre significatiu de sortides en divendres de cara a fer els lliuraments en dilluns. Principalment es transporten caixes i palets. Si ens fixem en els temps habituals de lliurament ens trobem que, com a màxim, són de l'ordre dels tres dies. En concret:

⁵ Martínez, E., Ampuero, V., & Pascual, C. (2015). *Análisis de oportunidades del transporte ferroviario de productos cárnicos entre Cataluña y Europa*. iFreightMED.

- França: un, dos dies.
- Alemanya, Polònia, Benelux: dos, tres dies.
- Regne Unit: dos, tres dies.
- Itàlia: dos, tres dies.
- Escandinàvia: tres dies.



En general, és un producte poc apte per ser emmagatzemat, excepte en el cas del producte elaborat. A més a més, és indispensable garantir la cadena de fred i necessari oferir una traçabilitat del producte transportat, que n'asseguri el correcte tractament en tot moment.

b) Sector químic⁶

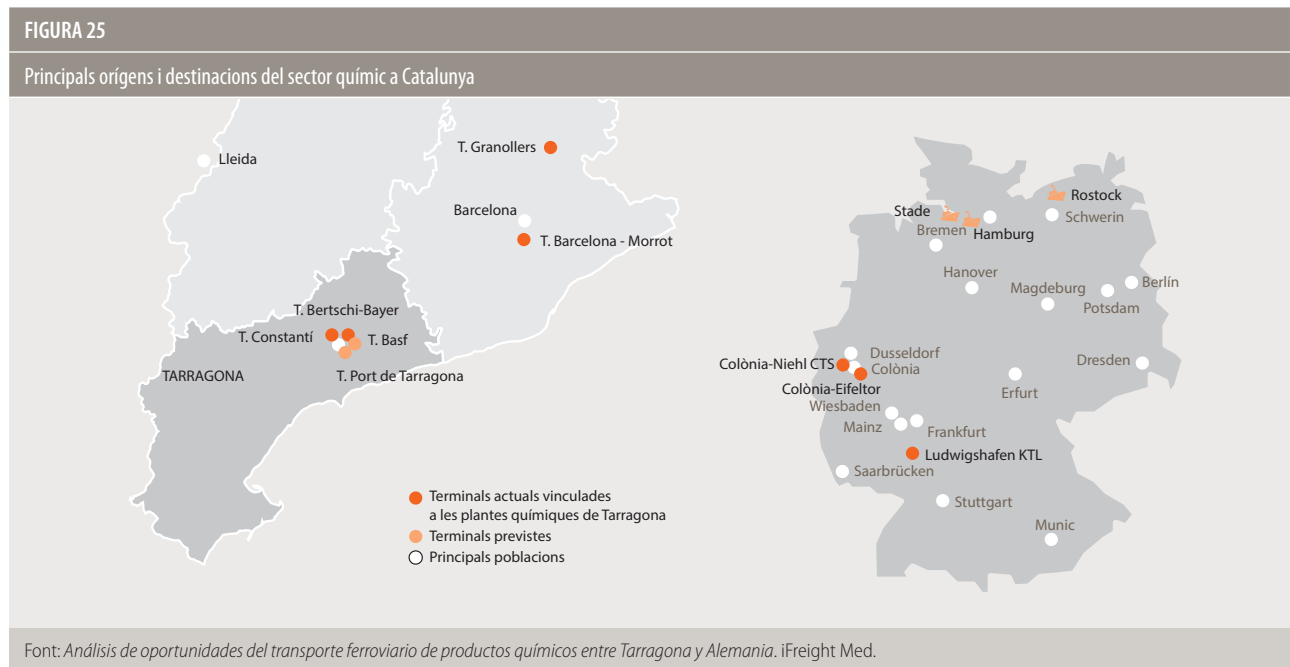
El sector químic ja fa servir el mode ferroviari

En el sector químic, el ferrocarril ja està incorporat a la cadena de transport. El principal origen del transport de productes químics a Catalunya està als polígons industrials de Tarragona, amb destinació a les plantes químiques d'Alemanya. A la figura 25 es mostren els mapes. És una cadena de transport bàsicament dirigida des dels productors alemanys, on el fet de la perillositat de la mercaderia transportada, així com les particularitats del tipus de producte, fan que el tren pugui oferir un servei molt competitiu respecte del transport per carretera.

⁶ Calvo, À., Ampuero, V., & Pascual, C. (2014). *Análisis de oportunidades del transporte ferroviario de productos químicos entre Tarragona y Alemania*. iFreightMED

Genera el volum suficient com per fer composicions completes i tant la importació com l'exportació es troben compensades.

En general, en aquest sector el tren està ben incorporat com a mitjà de transport, tot i que necessita millores.



c) Sector automoció⁷

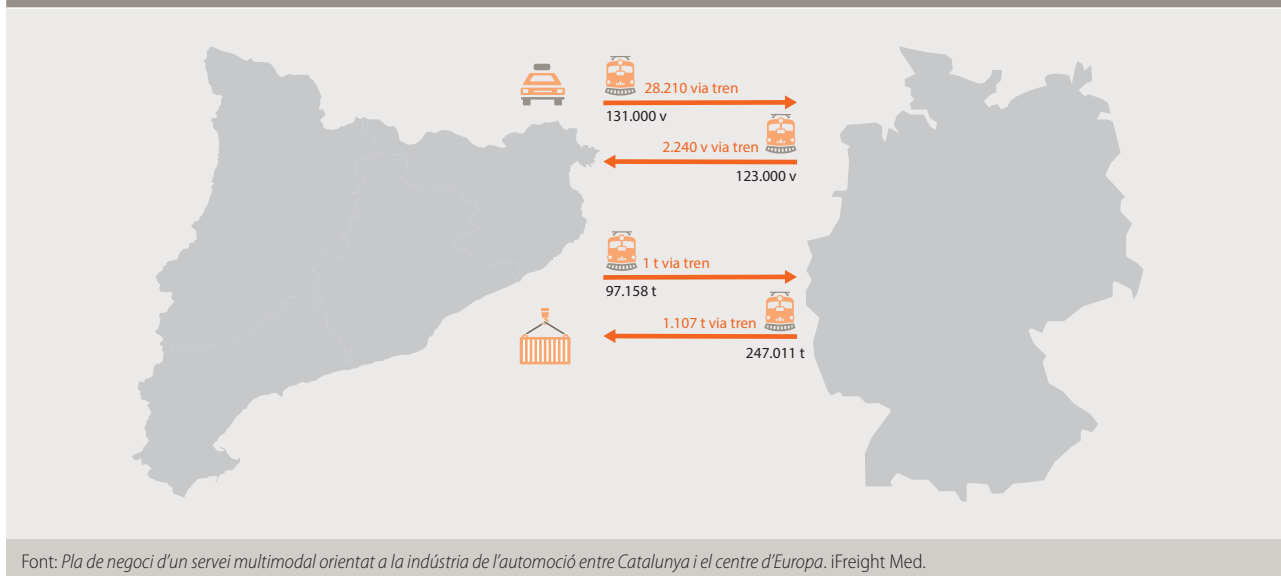
Transport per ferrocarril desequilibrat: més utilitzat per exportacions d'automòbils

El sector automoció el podem dividir en dos subsectors: el dels automòbils i el dels components de l'automoció. En el primer cas, trobem un mercat no equilibrat quant a importació i exportació, essent els principals pols d'intercanvi Barcelona i Alemanya. Aproximadament, un 20% del transport es fa en tren, amb un volum bastant més alt en sentit Barcelona – Alemanya. Respecte als components de l'automoció, en aquest cas es tracta d'un entorn principalment importador i on el transport es realitza pràcticament en la seva totalitat per carretera. A la figura 26 es mostra un esquema dels fluxos de transport entre Barcelona i Alemanya.

⁷ Pérez, P. (2015). Pla de negoci d'un servei multimodal orientat a la indústria de l'automoció entre Catalunya i el centre d'Europa. iFreightMED.

FIGURA 26

Caracterització dels fluxos del sector d'automoció entre Catalunya i Alemanya a través del ferrocarril



De l'experiència d'aquests sectors es dedueixen els requeriments següents per a l'èxit del ferrocarril en les relacions internacionals:

- Transport de grans volums de mercaderia, ja sigui per la necessitat d'un carregador amb una gran activitat o de la combinació de diferents carregadors que comparteixen ruta.
- Coordinació dels viatges d'anada i tornada per evitar el viatge en buit.

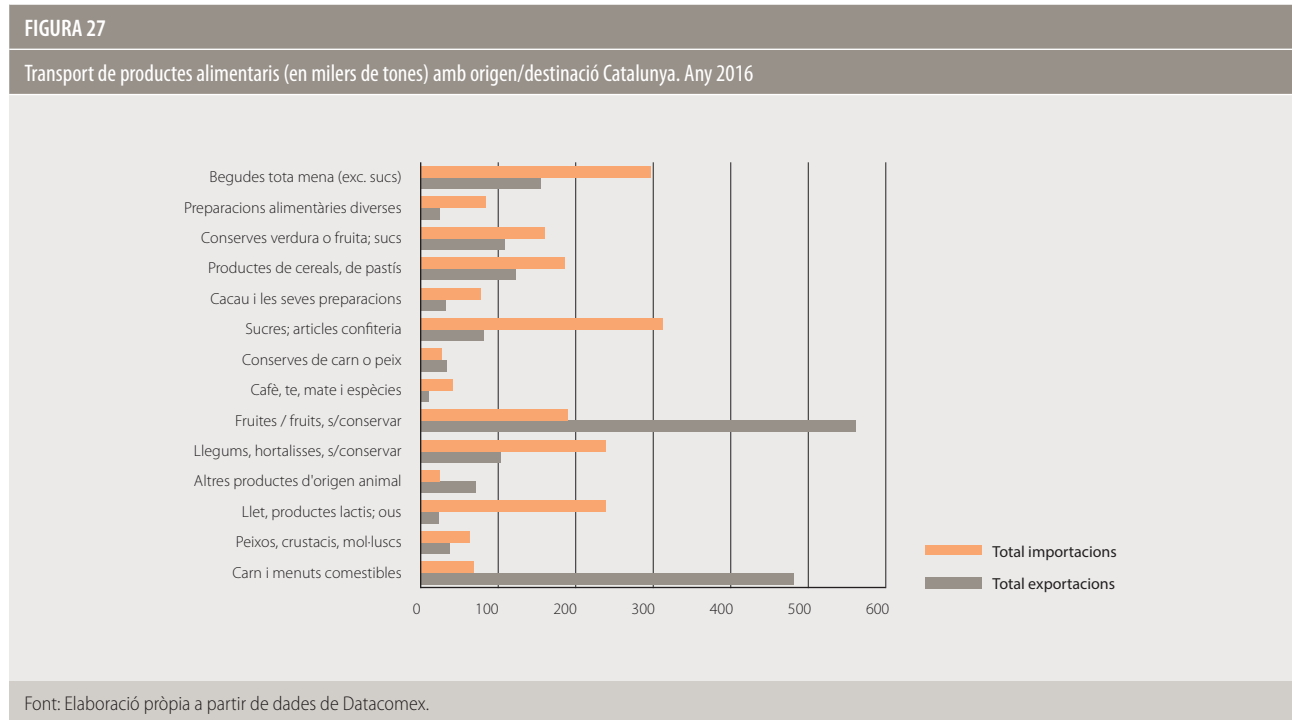
4.1.2. Altres sectors a incorporar

De les dades recollides a l'apartat anterior, es pot assumir que calen productes que facilitin als carregadors la incorporació del tren a la cadena de transport en trajectes de retorn, aprofitant la capacitat completa del sistema ferroviari, tot reduint les despeses fixes. Una de les opcions que apuntava l'informe sobre el sector carni era el d'altres productes frescos, com fruites i verdures, i productes alimentaris en general.

Productes que ajudin a omplir trens d'anada i a cobrir els retorns

Revisem doncs quins són els principals productes alimentaris amb origen/destinació Catalunya. A la figura 27 es mostra un gràfic amb les importacions i les exportacions de productes alimentaris amb origen/destinació Catalunya durant el 2016, en tones.

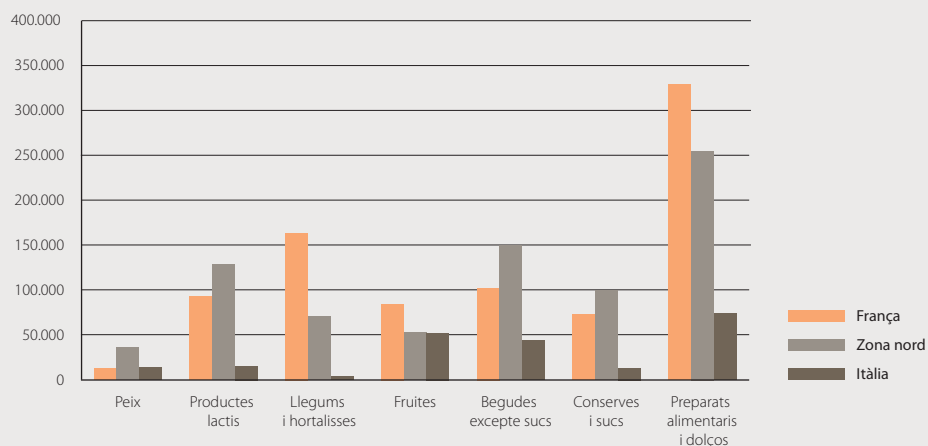
Tal com es pot comprovar, destaquen com a sectors d'importació els corresponents a les begudes i els articles de confiteria i dolços.



D'altra banda, busquem els principals productes amb origen/destinació a les zones ja detectades en els altres dos sectors (carni i automoció): França, Itàlia i zona nord d'Europa (Alemanya, Països Baixos, Bèlgica, Luxemburg i països nòrdics). A la figura 28 i a la figura 29 es mostren els principals productes intercanviats entre Catalunya i aquestes tres àrees.

FIGURA 28

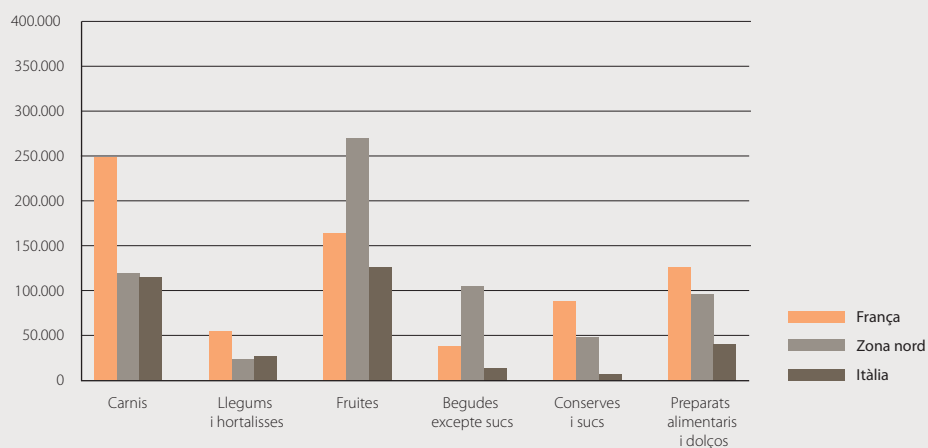
Tones importades de productes alimentaris amb destinació Catalunya. Principals productes i regions. Any 2016



Font: Elaboració pròpia a partir de dades de Datacomex.

FIGURA 29

Tones exportades de productes alimentaris amb origen Catalunya. Principals productes i regions. Any 2016



Font: Elaboració pròpia a partir de dades de Datacomex.

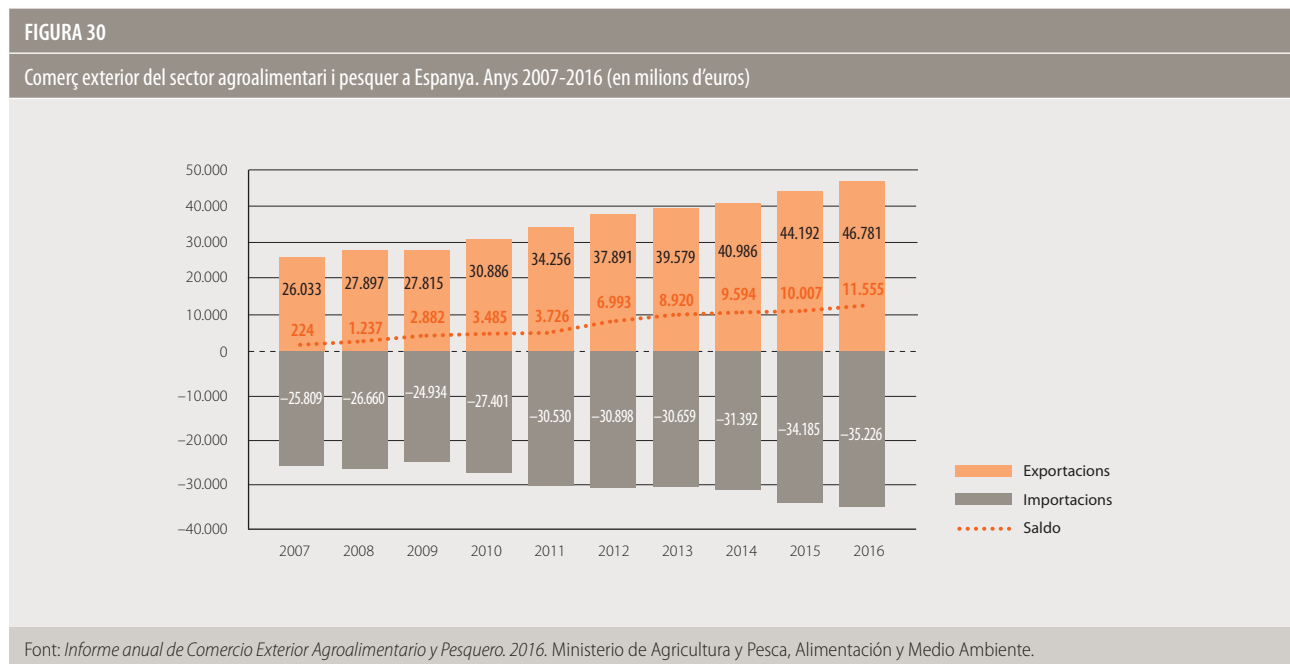
Per volum, les principals exportacions a les tres zones estudiades (França, Itàlia i nord d'Europa) són carnis i fruites. Quant a importacions, els preparats alimentaris i dolços, els productes lactis, els llegums i les hortalisses i les begudes podrien ser els productes de retorn.

4.2. Sectors econòmics potencials

D'acord amb les premisses de l'apartat anterior, entrem a estudiar amb més detall els sectors considerats:

- fruites, hortalisses i llegums,
- peix fresc i congelat i
- begudes.

Mirem en primer lloc dades generals del transport del sector agroalimentari i pesquer a Espanya⁸. A la figura 30, el gràfic mostra l'evolució del sector quant a valor econòmic.



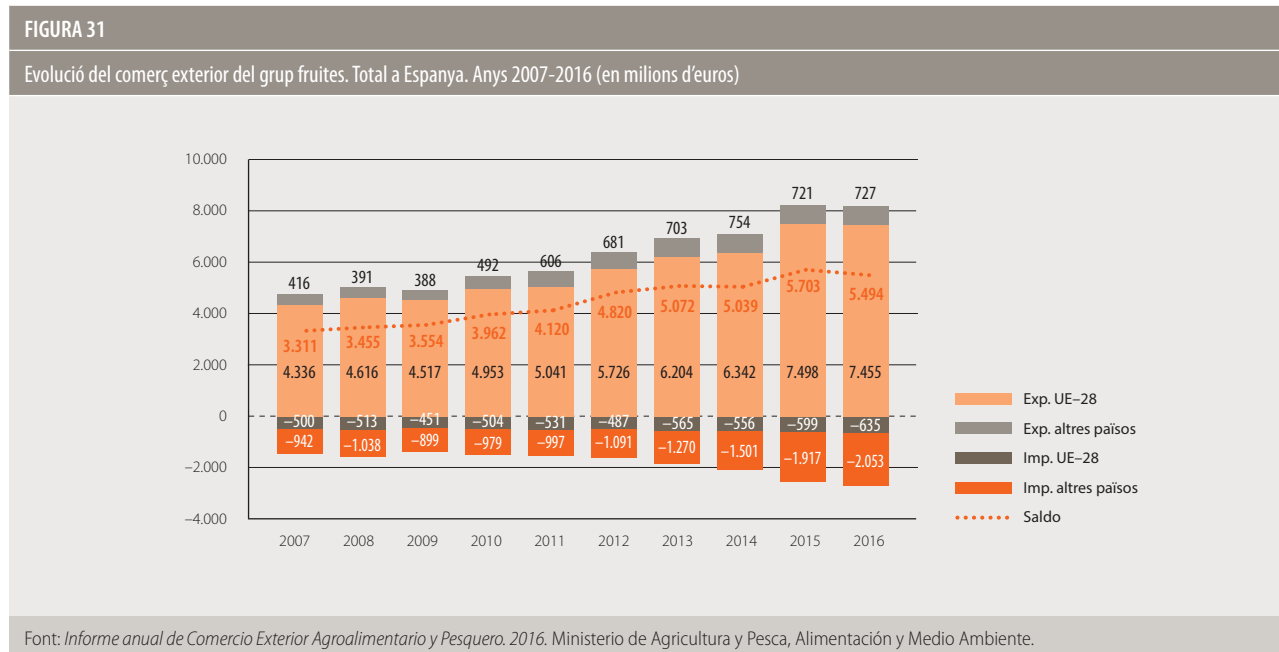
⁸ Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. (2017). Informe Anual de Comercio Exterior Agroalimentario y Pesquero. 2016.

En el 2016 trobem que es fan exportacions per un import d'uns 46.781 milions d'euros, la qual cosa suposa un increment del 5,9% respecte 2015. Sobre les importacions, l'import és d'un 35.226 milions d'euros, i representa un increment d'un 15,5% respecte 2015. Les dades situen Espanya com el quart exportador del sector de la UE, amb un 8,8%, essent els altres tres França (11,6%), Alemanya (14,3%) i els Països Baixos (16,2%).

Fruïtes, hortalisses i llegums són els principals productes exportats del sector agroalimentari i pesquer

4.2.1. Fruïtes, hortalisses i llegums

El subsector de fruites i el d'hortalisses i llegums són els que més aporten al saldo positiu del comerç exterior agroalimentari i pesquer.



TAULA 3

Principals països de destinació d'exportacions del grup fruites. Any 2016

PRINCIPALS DESTINACIONS EXPORTACIONS	MILIONS D'EUROS	NOMBRE D'EMPRESSES	VALOR MITJÀ PER EMPRESA (en milions d'euros)
Alemanya	2.031,64	1.108	1,83
França	1.578,41	1.430	1,10
Regne Unit	1.011,60	790	1,28
Itàlia	591,60	936	0,63
Països Baixos	507,30	822	0,62
Portugal	342,06	728	0,47
Polònia	298,68	630	0,47
Bèlgica	244,72	562	0,44
Suïssa	160,78	281	0,57
Suècia	145,46	260	0,56
Subtotal 10 països	6.912,25		
Total fruites	8.182,41	2.718	3,01

Font: Informe anual de Comercio Exterior Agroalimentario y Pesquero. 2016. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

A la figura 31, el gràfic mostra l'evolució del subsector de les fruites quant a valor econòmic des de l'any 2007 fins al 2016, on es pot comprovar la tendència a l'alça de forma continuada, més acusada respecte a les exportacions. A la taula 3 es mostren els principals països de destinació de les exportacions, on queda clarament reflectit que són els països europeus els principals receptors, essent Alemanya i França els primers, tant en valor monetari com en nombre d'empreses dedicades.

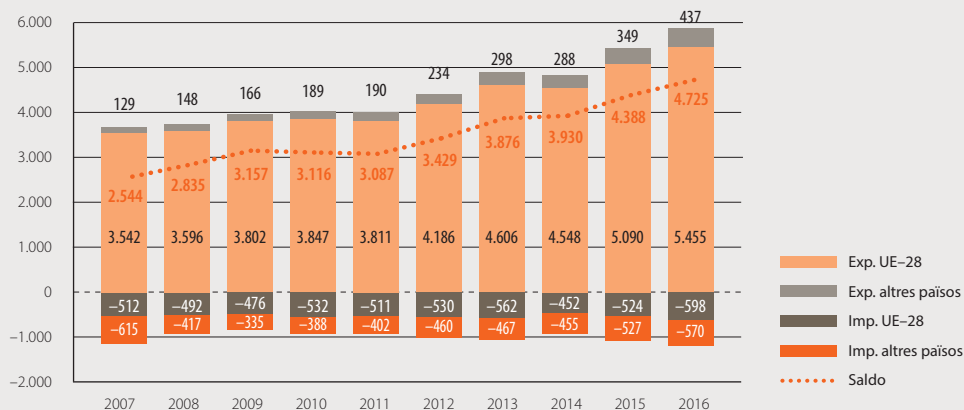
Els principals productes exportats són cítrics, fruites amb pinyol i fruites del bosc (38%,13% i 14% del volum d'exportacions total de fruites, respectivament).

Respecte a les hortalisses i els llegums, la figura 32 mostra l'evolució del subsector quant a valor econòmic des de l'any 2007 fins al 2016; també en aquest cas hi ha un creixement continuat, però les importacions són molt inferiors, tot i mantenir una tendència a l'alça.

A la taula 4 apareixen els principals països que són destinacions de les exportacions; Alemanya i França són també els primers receptors, tot i que en aquest cas el Regne Unit és molt semblant, i quant a nombre d'empreses dedicades, està més repartit. Els principals productes exportats són tomàquets, enciams i pebrots (17,6%, 13,1% i 18% del volum total d'exportacions d'hortalisses i llegums, respectivament).

FIGURA 32

Evolució del comerç exterior del grup d'hortalisses i llegums. Total a Espanya. Anys 2007-2016 (en milions d'euros)



Font: Informe anual de Comercio Exterior Agroalimentario y Pesquero. 2016. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

TAULA 4

Principals països de destinació d'exportacions del grup hortalisses i llegums. Any 2016

PRINCIPALS DESTINACIONS EXPORTACIONS	MILIONS D'EUROS	NOMBRE D'EMPRESSES	VALOR MITJÀ PER EMPRESA (en milions d'euros)
Alemanya	1.468,88	756	1,94
França	944,82	988	0,96
Regne Unit	910,10	651	1,4
Països Baixos	583,42	630	0,93
Itàlia	278,73	588	0,47
Polònia	205,51	414	0,5
Portugal	196,68	652	0,3
Bèlgica	183,68	377	0,49
Suècia	149,75	199	0,75
República Txeca	103,27	275	0,38
Subtotal 10 països	5.025,85		
Total	5.892,72	1.752	3,36

Font: Informe anual de Comercio Exterior Agroalimentario y Pesquero. 2016. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

4.2.2. Peix fresc, congelat i marisc

El peix és un producte principalment d'importació; les exportacions tenen Europa com a principal destinació

En aquest cas, es tracta d'un sector principalment importador, tot i que en el cas del peix congelat, està bastant equilibrat, tal com queda reflectit a la figura 33 i a la figura 34.

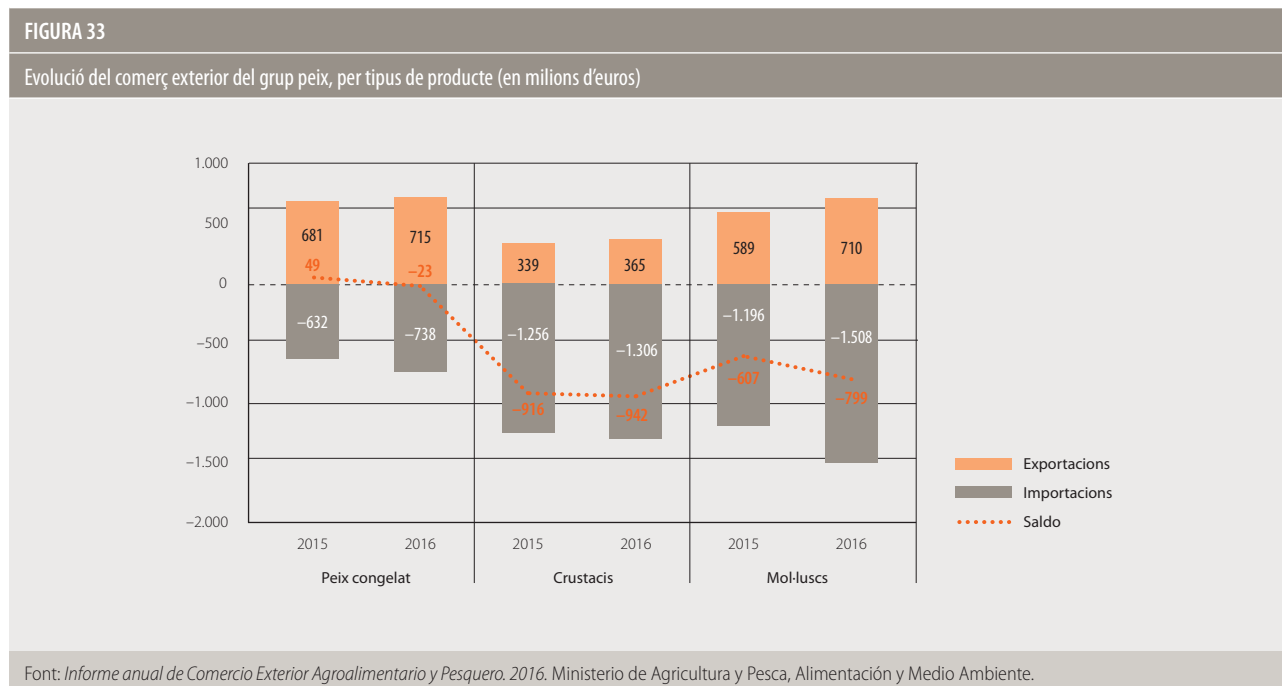
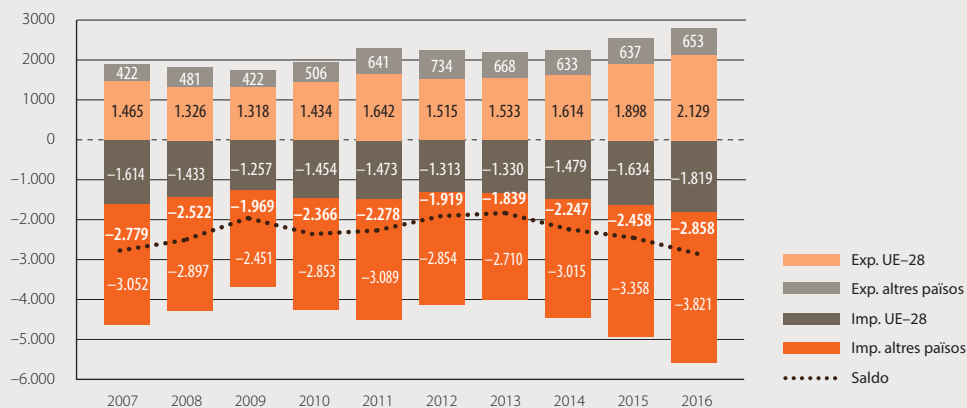


FIGURA 34

Evolució del comerç exterior del grup peix



Font: Informe anual de Comercio Exterior Agroalimentario y Pesquero. 2016. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Les exportacions mostren una tendència creixent i sostinguda al llarg del temps, incrementant-se el seu valor en un 47,5% des del 2007 fins al 2016. Les importacions mostren una major variabilitat, en particular les que provenen de fora de la UE, amb un fort increment des de l'any 2013 fins al 2016.

Respecte a l'origen de les importacions, es pot apreciar a la taula 5 que provenen majoritàriament de països tercers (68%), amb el Marroc i l'Argentina en els primer llocs, mentre que les exportacions es dirigeixen principalment a la UE-28 (77%).

TAULA 5			
Principals països d'origen d'importacions del grup peix. Any 2016			
PRINCIPALS ORÍGENS IMPORTACIONS	MILIONS D'EUROS	NOMBRE D'EMPRESES	VALOR MITJÀ PER EMPRESA (en milions d'euros)
Marroc	537,09	263	2,04
Argentina	417,58	123	3,39
França	371,93	572	0,65
Portugal	325,79	496	0,66
Xina	325,54	235	1,39
Equador	237,14	87	2,73
Regne Unit	210,48	369	0,57
Països Baixos	202,04	429	0,47
Índia	196,36	132	1,49
Namíbia	191,47	30	6,38
Subtotal 10 països	3.015,42		
Total peix	5.639,95	1.835	3,08

Font: Informe anual de Comercio Exterior Agroalimentario y Pesquero. 2016. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

4.2.3. Begudes

Les begudes són un subsector equilibrat quant a les importacions i a les exportacions a Europa

Revisem ara el sector de les begudes. Tot i que a nivell estatal es pot dir que el subsector de begudes és principalment exportador, tal com es veu a la figura 35, quan analitzem a nivell català la situació canvia i ens trobem que hi ha un cert equilibri entre les importacions i les exportacions⁹.

Pel que fa a les importacions, el creixement en import d'un 2% respecte l'any 2015, el 83% correspon als països de la UE-28. Les exportacions en valor monetari s'han mantingut bastant similars a les de l'any 2015, tot i que han experimentat un descens d'aproximadament un 7,8% en volum. El 58,8% de les destinacions de les exportacions són cap als països de la UE-28, havent-se mantingut força estable la diversificació en els darrers anys. A la taula 6 apareixen els principals països receptors, amb Alemanya, el Regne Unit i França encapçalant la llista.

El principal producte exportat, tant a nivell estatal com a Catalunya, és el vi, amb un volum d'unes 221.000 tones a Catalunya. El que suposa prop d'un 51% del volum total del grup de les begudes a Catalunya.

⁹ Segons dades de l'Idescat.

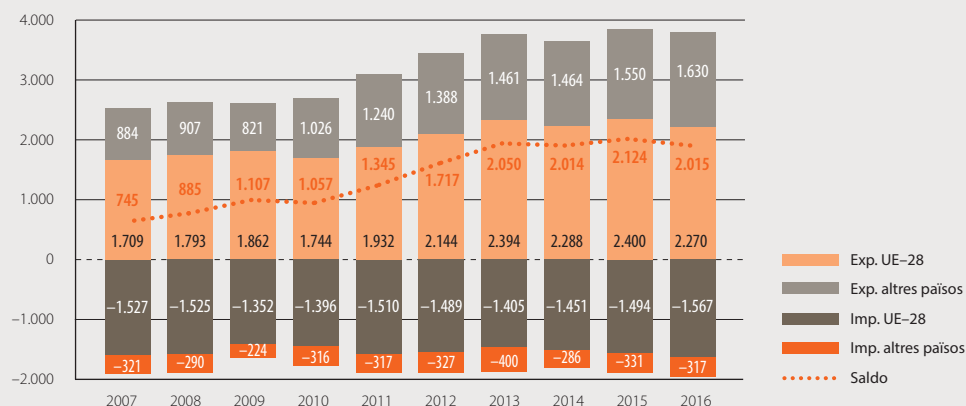
D'altra banda, els principals productes d'importació d'aquest sector a Catalunya són les begudes refrescants i les cer-
veses, amb més de 200.000 tones que representen quasi el 60% del volum total de begudes importat a Catalunya.

TAULA 6			
Principals països de destinació d'exportacions del grup begudes			
PRINCIPALS DESTINACIONS EXPORTACIONS	MILIONS D'EUROS	NOMBRE D'EMPRESES	VALOR MITJÀ PER EMPRESA (en milions d'euros)
Alemanya	490,42	689	0,71
Regne Unit	406,89	559	0,73
França	363,12	667	0,54
Estats Units	337,67	1.802	0,19
Portugal	229,62	1.128	0,17
Xina	194,44	1.128	0,17
Països Baixos	177,30	530	0,33
Suïssa	137,33	1.589	0,09
Bèlgica	129,78	512	0,25
Mèxic	115,57	625	0,18
Subtotal 10 països	2.582,14		
Total Cap (22)	3.900,20	5.177	0,75

Font: Informe anual de Comercio Exterior Agroalimentario y Pesquero. 2016. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

FIGURA 35

Evolució del comerç exterior del grup begudes. Total a Espanya. Anys 2007-2016 (en milions d'euros)



Font: Informe anual de Comercio Exterior Agroalimentario y Pesquero. 2016. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

4.3. Pols atractors/emissors

Com ja s'ha indicat a la introducció del capítol, a més d'incorporar nous sectors als ja analitzats en el projecte iFreight-MED, s'ha volgut tractar, a partir de dos exemples, com altres tipus de negoci poden ajudar a omplir els possibles serveis ferroviaris que es generin. Parlem aquí dels grans centres de distribució, que comporten una significativa oferta i demanda de transport de mercaderies.

Els exemples que hem analitzat han estat Mercabarna i Amazon. El primer per tractar-se del *hub* alimentari del Mediterrani a Barcelona. Està format per més de 700 empreses dedicades a la comercialització, l'elaboració, la distribució, la importació i l'exportació de productes frescos. Ja hem vist a l'apartat anterior el gran volum de mercaderia que mouen els productes frescos, tant a nivell estatal com a nivell català, d'aquí que Mercabarna es pugui considerar un bon impulsor de les noves formes de transport que es volen generar.

Amazon, a banda de ser un centre distribuïdor internacional de primer nivell, destaca per la seva implantació en territori català i també nacional. Té quatre centres logístics a Catalunya, dels sis que té a Espanya: el Prat de Llobregat, Martorelles, Castellbisbal i Barcelona. A més, el seu portal Amazon.es ofereix més de 160 milions de productes.

4.3.1. Mercabarna¹⁰

Mercabarna és un dels principals mercats de productes frescos d'Europa

Està format per les zones següents:

- Tres mercats centrals: fruites i hortalisses, peix i marisc, flor.
- Un escorxador de més de 50.000 tones de capacitat de productes carnis, principalment boví i, en menor mesura, oví i caprí.
- Una zona de manipulació per a la preparació i la comercialització de productes elaborats o semielaborats.
- Una zona logística, on es concentren empreses de transport i magatzems.
- Zona de refrigerat que suposa la major concentració de fred d'Espanya, amb 800.000 m³ d'instal·lacions de fred industrial convencional i congelat.

Si parlem de Mercabarna, el podem definir com un centre distribuïdor de producte fresc a gran escala:

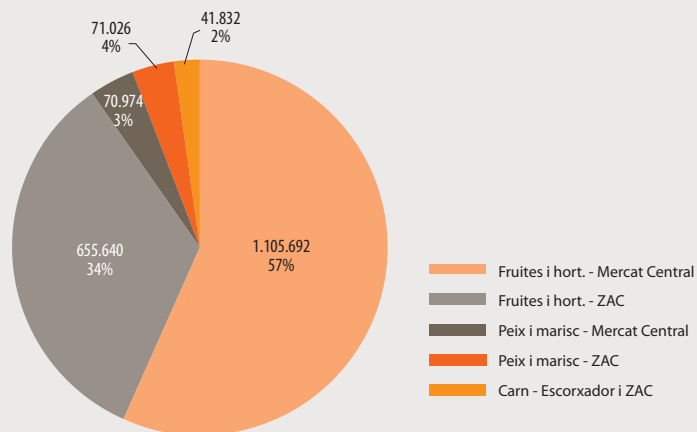
- Comercialitza quasi 2 milions de tones de productes cada any.
- 1,8 milions corresponen a fruites i hortalisses i és el primer mercat europeu en comercialitzar-les.
- Exporta el 35% dels productes i n'importa el 38%.

A la figura 36 es mostra, en percentatge i volum, el producte fresc comercialitzat a Mercabarna durant el 2016. Apareix diferenciat el producte comercialitzat als mercats centrals (fruites i hortalisses i peix) i el comercialitzat a través de les zones de manipulació (ZAC).

¹⁰ Vegeu www.mercabarna.cat.

FIGURA 36

Producte fresc comercialitzat a Mercabarna. En tones. Any 2016

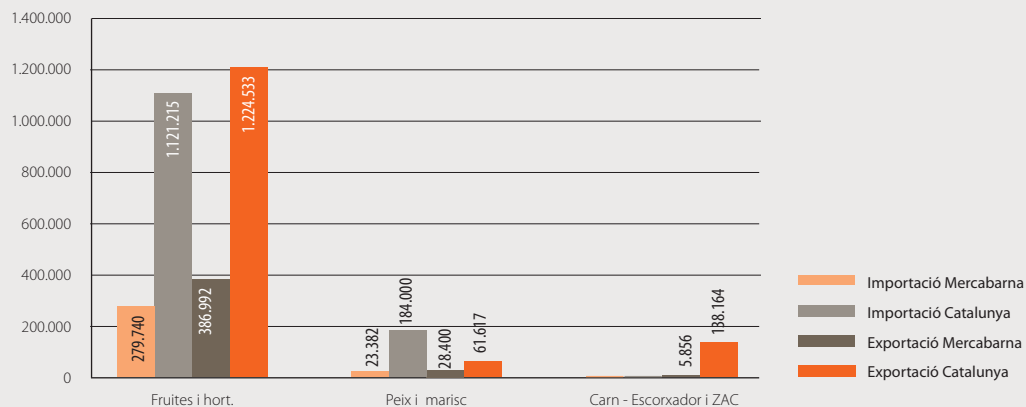


Font: Elaboració pròpia a partir de dades de Mercabarna.

Pel que fa al volum de producte fresc comercialitzat a Catalunya, a la figura 37 es pot veure el pes que té Mercabarna en el sector de fruites i hortalisses, ja que representa aproximadament un 25% del que s'importa a nivell català i prop d'un 31% del que s'exporta, també a nivell català.

FIGURA 37

Comparativa entre Catalunya i Mercabarna en termes d'importació i exportació de producte fresc en tones. Any 2016



Font: Elaboració pròpia a partir de dades de Mercabarna i de l'Idescat.

Cal destacar també la seva estratègica localització pel que fa a les connexions, a prop del port i de la terminal ferroviària de Morrot.

4.3.2. Amazon¹¹

Amazon disposa de quatre centres logístics a Catalunya

Els centres logístics a Catalunya estan ubicats per ser un punt de comunicació amb la resta d'Europa, a prop de l'aeroport del Prat i el port de Barcelona. A més, segons destaquen els responsables de la companyia a nivell nacional, del total de les empreses espanyoles que operen a través d'Amazon, el 21% són catalanes¹².

Forta connexió entre els diferents centres logístics distribuïts a tot Europa

Disposen d'un servei logístic que ofereix als seus clients:

- La possibilitat de fer servir els magatzems que té repartits per Europa.
- Fer els lliuraments des del magatzem a la resta de clients europeus.
- Una gestió d'estoc integral.
- Facilitats per fer lliuraments avançats a les zones on el client distribueix, i així agilitzar la darrera milla.

¹¹ Vegeu services.amazon.es.

¹² Vegeu marketing4ecommerce.net/amazon-en-cataluna/.

És una companyia molt innovadora i tecnològicament avançada, molt conscienciada en el transport sostenible i que busca la màxima optimització en els serveis que ofereix.

Una de les darreres iniciatives disruptives que han llançat en el terreny del transport és combinar el transport de mercaderies fent servir contenidors intermodals amb lliuraments de darrera milla mitjançant drons. Per això plantegen un disseny específic dels contenidors que s'adapti a la connectivitat amb els drons, així com que en faciliti l'accessibilitat¹³.

L'ús de vehicles intermodals permet a la companyia moure els productes i els drons amb antelació a les àrees de més demanda, mentre s'aprofita el temps de viatge per fer els preparatius necessaris.

4.4. Estat actual de les infraestructures al Corredor del Mediterrani¹⁴

En aquesta secció es resumeix l'estat actual de les infraestructures ferroviàries corresponents al Corredor del Mediterrani, així com es fa una breu descripció de la problemàtica de la via de tercer fil implantada i programada en determinats trams del Corredor. En l'annex es poden trobar els esquemes de cadascuna de les seccions incloses al sector català del Corredor del Mediterrani, segons el disseny que es va presentar el 2012.

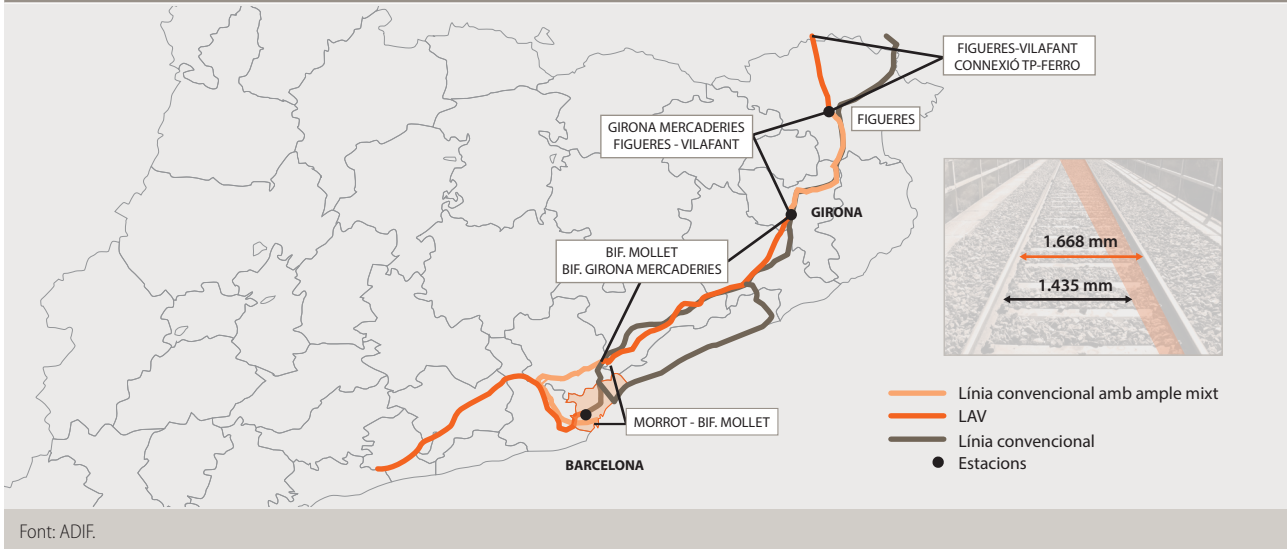
El desembre del 2010 s'iniciaren les circulacions de trens de mercaderies en ample internacional des del Port de Barcelona fins a la frontera francesa, fent servir parcialment la línia d'alta velocitat i seccions de la xarxa convencional amb ample mixt, emprant via de tres fils. A la figura 38 es mostra un esquema de les dues línies disponibles per a mercaderies en la situació entre 2010 i 2013, amb detall de la connexió amb ample mixt. Al quadre es mostra com és la via amb ample mixt: amb doble raíl a un costat, que permet cobrir els dos amples, l'ibèric, en marró, i l'UIC o estàndard o internacional, en taronja fosc. El tercer fil o raíl és el que apareix en color taronja clar.

13 Vegeu www.railfreight.com/intermodal/2017/08/15/amazon-wants-to-equip-freight-trains-with-drone-facilities/.

14 Informació obtinguda d'ADIF.

FIGURA 38

Esquema línies connexió Barcelona - Frontera francesa. Anys 2010-2013



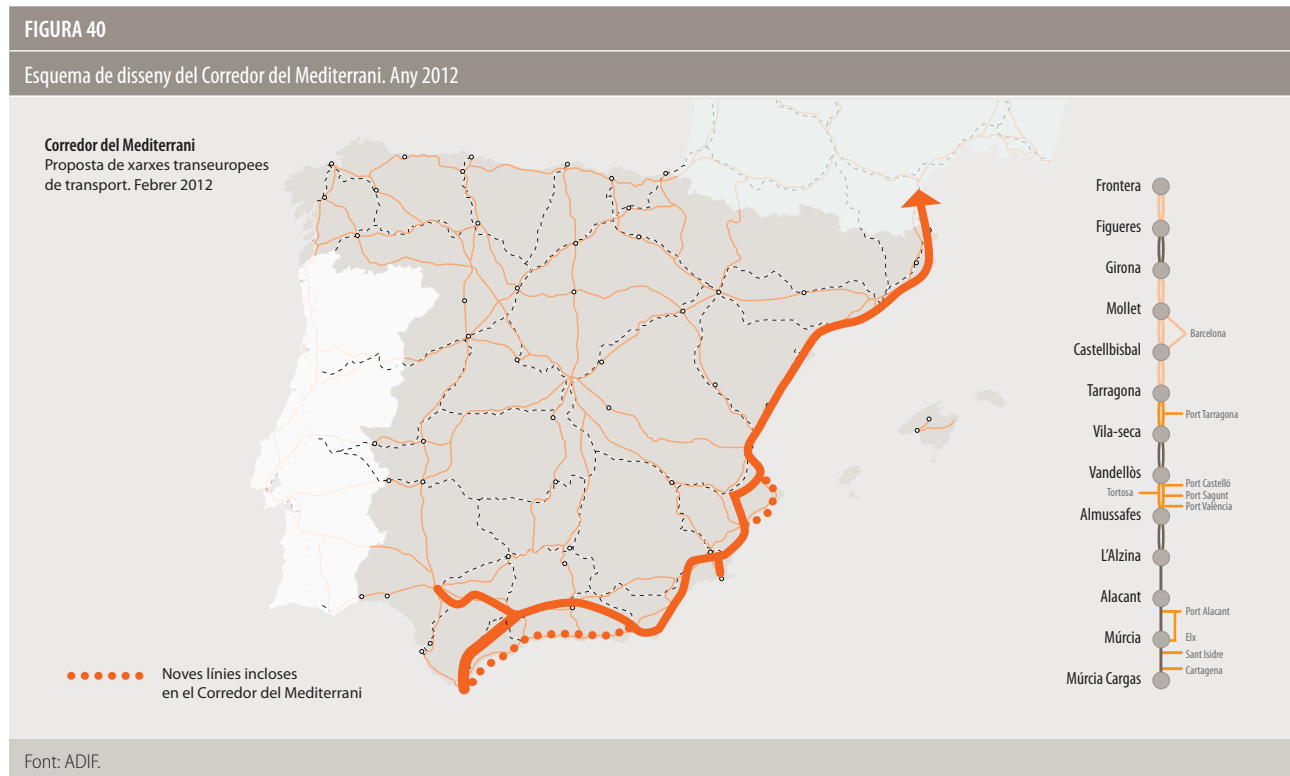
Des del gener del 2013, la línia d'alta velocitat és operativa en la seva totalitat, tal com es veu a la figura 39. Els trens de mercaderies la fan servir des del nus de Mollet fins al túnel del Pertús.

FIGURA 39

Esquema línies connexió Barcelona - Frontera francesa des de l'any 2013



La proposta sencera de disseny del Corredor del Mediterrani, feta el 2012, és la que es mostra a la figura 40. la proposta és la d'un corredor ferroviari interoperable des de la frontera francesa fins a Múrcia/Cartagena amb possibilitat de continuar fins a Algesires. Suposa un total de 933 km de línia ferroviària electrificada de via doble d'ample UIC o mixt, amb apartadors de longitud de 750 m.



Problemàtica de la via de tres fils per a l'ample mixt

El fet d'instal·lar el tercer fil a les vies per tal que tinguin ample mixt té uns inconvenients tècnics que es tradueixen en dificultats tant per al manteniment com per a l'operació. Calen aparells de via complexos, cosa que suposa un encariment dels aparells de via i del seu manteniment.

Hi ha la necessitat de canviadors de mà o fil per col·locar el tercer fil a una banda o l'altra de la via en funció de condicionants de gàlib (per exemple andanes) o desviaments. Aquests aparells comporten una limitació de velocitat d'exploatació per a les circulacions d'ample UIC a 80 km/h al pas pel canviador de mà.

Actualment, els desviaments han estat força millorats permetent que tant per la via directa com per la via desviada hi hagi tres fils i, per tant, puguin circular per ambdós casos trens de qualsevol dels dos amplex de via. Fa uns anys, aquest tipus de desviament tenia associada una limitació molt restrictiva de la velocitat, sent per això únicament vàlids per a zones de maniobres. En plena via es feien servir desviaments que tenien a la via desviada únicament un

ample de via. A dia d'avui els aparells de via mixtos permeten circular per via directa fins a 160 km/h i s'estan homologant per circular a 200 km/h.

La via de tres fils requereix també d'instal·lacions de seguretat i senyalització més complexes, ja que han de distingir les circulacions de cadascun dels amplex. Com a conseqüència del descentrament d'un dels amplex de via, existeixen dos eixos diferents de circulació. Aquest fet presenta inconvenients en el gàlib dels túnels i obres de fàbrica, així com a l'entrevia, que ha de ser superior.

Per altra banda, la diferència de tensió entre la xarxa convencional (electrificació a 3 kV de corrent continu) i la xarxa d'alta velocitat (electrificació a 25 kV de corrent altern) té un impacte directe en l'exploració amb la necessitat de disposar de material motor multitensió.

4.5. Factors que dificulten l'ús del ferrocarril

A partir de les conclusions dels informes de l'IFreight Med, així com de les entrevistes fetes i dels documents recollits, analitzem quins són els principals factors que dificulten l'ús del ferrocarril.

4.5.1. Conclusions iFreightMED

En els informes de l'iFreightMED s'ha pogut constatar que, dels sectors estudiats, el químic ja té inclòs el ferrocarril a la seva cadena de transport, mentre que el de l'automòbil ho té parcialment. Quant al carni, en aquest cas, pràcticament tot el transport es fa per carretera.

Les dificultats del sector carni per incloure el tren a la cadena de transport

Les principals dificultats del sector carni es poden resumir en:

- Es tracta d'un producte perible i fresc. Això comporta per una banda, que l'emmagatzemament requereix d'unes condicions de temps i de temperatura no sempre garantides en les terminals dels operadors ferroviaris i, per tant, requereix d'un transport quasi immediat. Per altra banda, depenent del producte, té un termini de lliurament d'entre dos i quatre dies. A més, cal garantir la cadena de fred en tot moment. La manca de fiabilitat en el sistema ferroviari fa que tot això es consideri crític.
- El clients requereixen d'uns serveis amb una determinada freqüència i regularitat: un mínim de tres serveis setmanals per complir amb les necessitats del client.
- En requerir serveis espaiats en el temps, es troben que mouen poc volum de transport. Això comporta la necessitat de treballar amb trens multiproducte, amb possibilitat de parades intermèdies, que poden acabar allargant els temps de viatge.

La manca de producte de retorn és la principal causa esgrimida pel sector de l'automoció

En el cas del sector de l'automoció, la principal dificultat recalçada pels informes és la manca de producte de retorn, ja que prop del 20% del vehicles que surten de Catalunya cap a Europa ho és en tren, però no es veu compensat per una importació semblant de vehicles, tot i que en volum total, tant la importació com l'exportació de vehicles estan equilibrats. Aquest tràfic es podria veure ajudat per la importació de components de l'automoció, que ara es fa pràcticament tota per carretera.

Des del punt de vista dels transportistes, les dificultats per incloure el tren com a mode de transport dels productes són les següents:

- Es destaca, sent segurament el punt més important, un canvi de forma de treballar, que té un fort impacte en l'estructura de l'empresa.
- Per incloure el tren cal fer un canvi en els mitjans de transport: això vol dir incrementar les unitats de semiremolcs o UTI, per poder-se adaptar a la intermodalitat i a la multimodalitat. És una forta inversió que no tots els transportistes poden assumir.
- Per altra banda, tal com s'ha destacat en la diagnosi, omplir la càrrega de retorn és una de les principals dificultats amb la qual es troben els transportistes per poder garantir la rendibilitat. En el cas del tren, donat que hi ha menys flexibilitat, cal fer un nou enfocament per cobrir el retorn.
- Tot això comporta que els transportistes requereixin de formació externa per poder-se adaptar a una nova forma d'operar, formació que els ajudi a determinar com enfocar-ho, amb quins mitjans i com reconvertir i aprofitar l'experiència, els coneixements i els mitjans que ja tenen.

4.5.2. Conclusions de les entrevistes als operadors de transport

A partir de les entrevistes dutes a terme per aquest estudi als operadors de transport, una de les principals dificultats que es detecta és la necessitat d'intervenció dels diferents elements en la cadena de transport, amb els riscos de coordinació que comporta. Analcem les respostes segons la implicació de cada col·lectiu.

Carregadors

Què opinen els carregadors?

- Hi ha un fort desconeixement del sector i una manca d'informació sobre les diferents opcions multimodals.
- Reticència dels carregadors en l'ús del ferrocarril pel transport de mercaderies. Al·leguen manca de fiabilitat, costos no competitius, manca de traçabilitat per al producte transportat i, en el cas de productes peribles, manca de garanties en el temps de lliurament o en el control de temperatura.
- Manca de confiança en la multimodalitat: estan més familiaritzats amb la intermodalitat, però fer agrupatge i canvi de mode de transport no és gens habitual.

Operadors ferroviaris

Què opinen els operadors ferroviaris?

- Material rodant que suposa una barrera d'accés per les elevades inversions econòmiques que comporta. Renfe Operadora té una posició dominant del mercat.
- Hi ha una forta competència dels serveis europeus, en particular des de França.
- Troben dificultats per cobrir el retorn. Les comparteixen amb els operadors multimodals.
- Manca de definició d'un correcte sistema d'explotació i operació de les infraestructures existents.

Operador multimodal

Què opinen els transportistes?

- És una figura no desenvolupada a Espanya, que cal impulsar. Hi ha molt pocs operadors amb aquest perfil que estiguin treballant a Catalunya.
- Igual que en el cas dels operadors ferroviaris, la dificultat per cobrir el retorn és un gran impediment.
- Han d'assumir la responsabilitat de tota la línia de transport davant el carregador.
- L'establiment d'alternatives en cas d'incident greu és més complicat en el cas ferroviari.

4.5.3. Dificultats derivades de la infraestructura

Es detecten les dificultats següents:

- Traçat amb forts pendents. Al corredor d'ample estàndard entre Barcelona i la frontera francesa els pendents màxims arriben al 18‰, quan per a una línia de mercaderies és recomanable un pendent màxim de 12‰.
- Longitud màxima dels trens de 450 a 500 m, això suposa, per exemple, que una composició de vagons porta-contenidors de 3 TEU solament podrà portar 20 vagons, és a dir 60 TEU. Actualment, a França estan circulant trens de 750 m i en corredors concrets fins a 850 m. Això obliga que trens que entren/surten per la frontera s'hagin d'adaptar: el tren llarg que arriba de França s'ha de trossejar en dos trens curts, augmentant els costos d'explotació i incrementant el temps de viatge.
- Capacitat de tracció limitada per la resistència dels enganxalls. En altres països es permet que els trens de mercaderies siguin remolcats per locomotores distribuïdes al llarg del comboi en un sistema *push-pull*. A la xarxa d'ADIF, la composició múltiple de locomotores té com a requisit que aquestes vagin juntes a la capçalera del tren, la qual cosa limita la capacitat de càrrega del tren per resistència dels enganxalls.

-
- Problemes de gàlib. Hi ha seccions de la xarxa d'ADIF amb gàlibs força restrictius inferiors al gàlib interoperable europeu. La manca d'un mapa acurat de gàlibs per a la xarxa d'ADIF ha fet que amb caràcter generalista s'hagi adoptat un gàlib restrictiu per a tota la xarxa (no sempre ajustat a la realitat física) que impossibilita d'entrada la implantació de trens que transportin camions ("autopistes ferroviàries").

4.5.4. Dificultats derivades de l'explotació

Es detecten les dificultats següents:

Les companyies privades tenen dificultats per accedir a material rodant d'altres prestacions

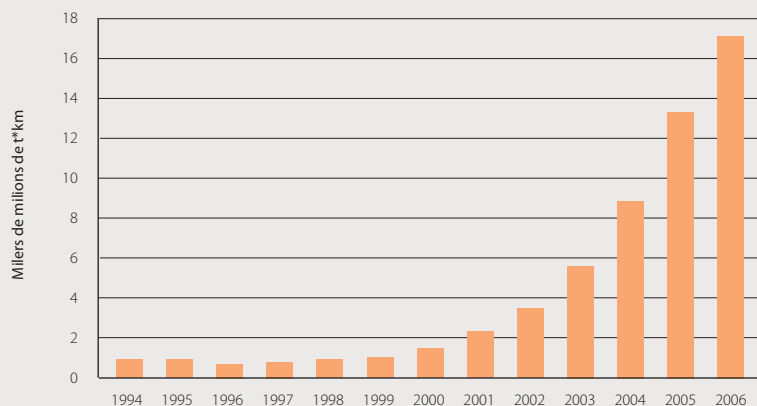
- Material ferroviari:
 - En alliberar-se el sector ferroviari, a partir de Renfe es van crear quatre companyies: dos per l'explotació dels serveis (Renfe Viajeros i Renfe Mercancías), una pel manteniment del material ferroviari (Renfe Fabricación y Mantenimiento) i una quarta pel lloguer de material a d'altres companyies interessades (Renfe Alquiler de Material Ferroviario, coneguda comunament com a companyia ROSCO, de "Rolling Stock Company"). Aquesta darrera companyia es va crear amb la intenció que subministrés material rodant tant a la pròpia Renfe com a les noves companyies ferroviàries privades. I és la principal empresa d'aquestes característiques que opera a Espanya i, per tant, propietària de material molt car adaptat a les necessitats específiques de la xarxa espanyola. Però les operadores privades, que no sempre tenen capacitat financera per poder invertir en material rodant, es troben que la companyia ROSCO solament lloga material de Renfe de baixes prestacions. El material d'altres prestacions (per exemple, material multitensió) Renfe no el deixa a ROSCO.
 - Incertesa en la planificació: la política de ROSCO pot canviar, canvien els criteris sobre l'ample de via, amb això els operadors ferroviaris no s'arrisquen a fer grans inversions en material rodant.
- Manca d'un sistema d'explotació de serveis regulars en corredors d'elevada demanda. Aquest tipus d'explotació, amb el suport de terminals adaptades per a l'intercanvi modal i de línies que possibiliten la marxa contínua de trens de gran longitud, està establert en diferents corredors europeus, sobretot per al transport de semiremolcs de camions (són les anomenades "autopistes ferroviàries").

La liberalització del sector ferroviari s'està produint molt lentament

- La liberalització del transport ferroviari de mercaderies està suposant un període llarg, com a conseqüència de les seves rigideses. A Alemanya van ser necessaris vuit anys des de la liberalització del sector perquè els operadors privats comencessin a créixer ostensiblement en la seva activitat (vegeu la figura 41). A Espanya, la participació és molt reduïda, per sota del 10%.

FIGURA 41

Evolució del tràfic de mercaderies a Alemanya mitjançant operadors privats des de la liberalització del sector



Font: Informe de la Comisión técnico científica para el estudio de mejoras en el sector ferroviario. 2014.

A Europa s'ha dissenyat una xarxa de corredors ferroviaris per propiciar el transport internacional de viatgers i mercaderies. Les línies que conformen aquesta xarxa han de complir requisits d'interoperabilitat, han de tenir unes característiques estàndard per possibilitar que trens de diferents operadors i procedents de diferents països hi puguin circular indistintament. Cal tenir present que el ferrocarril presenta avantatges sobre la carretera quan es tracta de transportar grans volums de mercaderia a distàncies superiors als 400 km. Interessa, per tant, que les línies ferroviàries per al transport de mercaderies puguin traspasar fronteres mantenint una homogeneïtat de les seves característiques per possibilitar la circulació contínua d'un tren, és a dir, garantir la interoperabilitat.

4.5.5. La qüestió de la interoperabilitat

Definim el que són els paràmetres bàsics per garantir la interoperabilitat:

- Ample de via estàndard: 1.435 mm
- Sistema d'electrificació en corrent altern de 25 kV
- Sistema de senyalització ERTMS
- Apartadors amb longitud de 750 m

La xarxa ferroviària convencional a Espanya NO és interoperable. En efecte:

- Ample de via: 1.668 mm
- Sistema d'electrificació de corrent continu a 3000 V
- Sistema de senyalització ASFA
- Apartadors amb longitud de 450 m

Això comporta una greu limitació en la competitivitat del ferrocarril en el transport internacional. Aquest fet es posa de manifest en la comparació següent. Amb dades del 2011, el tràfic de mercaderies en milions de tones a les seccions internacionals següents va ser:

- Itàlia-França: 47 milions de tones (quota ferroviària de l'11%)
- França-Espanya: 51 milions de tones (quota ferroviària del 4,7%)

Per solucionar els problemes d'interoperabilitat en el Corredor Barcelona-frontera francesa, es va dissenyar la Línia d'Alta Velocitat (LAV) des de Mollet fins a la frontera com a línia de tràfic mixt, creant així una alternativa a la línia de la xarxa convencional Barcelona – Portbou. En general, la LAV Barcelona – Figueres compleix amb els paràmetres d'interoperabilitat, amb l'excepció dels pendents: trobem un pendent de 18 mm/m, superior als 12,5 mm/m requerits.

A la taula 7 i a la taula 8 apareixen les principals característiques de totes dues línies:

TAULA 7	
Característiques de la línia Portbou – Barcelona	
LÍNEA PORTBOU - BARCELONA	
Longitud	161,5 km (entre Portbou i Barcelona La Sagrera)
Via/ample	Via doble en ample ibèric
Electrificació	3kV CC
Sistema de comunicacions	Tren terra
Sistema de senyalització	ASFA
Sistema de bloqueig	Bloqueig automàtic en via doble amb CTC. Bloqueig automàtic banalitzat (entre Barcelona i Maçanet-Massanes)
Tipus de tràfics	Llarg recorregut, regionals, rodalies (Línies C-2 entre Barcelona i Maçanet-Massanes) i mercaderies
Rampa característica	15‰ (tram Portbou-Girona), 12‰ (tram Maçanet/Massanes-Barcelona) i 10‰ (tram Girona-Maçanet / Massanes)
Long. màx. trens mercaderies	450 m (bàsica) - 500 m (condicionada)
Velocitat màxima	160 km/h entre Girona i Maçanet-Massanes 140 km/h en els trams Portbou-Girona i Maçanet-Massanes-Barcelona

Font: ADIF.

TAULA 8	
Característiques de la línia LAV Barcelona – Figueres	
LAV BARCELONA - FIGUERES	
Longitud	131,6 km (entre Figueres i La Sagrera més 5,8 km entre La Sagrera i Sants)
Via/ample	Via doble en ample UIC
Electrificació	25kV CA
Sistema de comunicacions	GSMR
Sistema de senyalització	ETCS
Sistema de bloqueig	Bloqueig de control automàtic
Tipus de tràfics	Tràfic mixt (entre Mollet i Sants només viatgers)
Rampa característica	18‰
Long. màx. trens mercaderies	Apartadors de 750 m
Velocitat màxima	350 km/h
Font: ADIF.	

4.6. Resum del diagnòstic

En aquest capítol s'han revisat els sectors econòmics potencials, així com també la situació actual de les infraestructures i les principals dificultats que troba el ferrocarril per la seva inclusió a la cadena de transport multimodal.

El transport de mercaderies per ferrocarril passa per la seva integració en sistemes multimodals. El ferrocarril no pot donar servei per fer la "primera o darrera milla", així és un mode que necessita aportació de la capacitat de distribució que té el viari. Cal disposar d'infraestructures que afavoreixin l'intercanvi modal més enllà de disposar de línies d'alta capacitat i interoperables. És necessària la figura de l'operador multimodal per coordinar els diferents modes que participen d'un mateix transport i cal establir un model d'operació i explotació adequat a les infraestructures i que aprofiti al màxim el potencial actual.

Pel que fa als sectors econòmics potencials, es pot aportar el resum següent:

Sector químic

- Les exportacions i les importacions es troben compensades.
- Hi ha serveis ferroviaris ja consolidats que aprofiten la major seguretat que ofereix el tren en comparació amb la carretera.
- Principals connexions: Tarragona – plantes químiques d'Alemanya.

Sector de l'automòbil

- El 20% dels vehicles exportats són transportats per ferrocarril.
- L'exportació es compensa amb la importació de components de l'automòbil.
- El transport de components es canalitza fonamentalment a través de la carretera.

Sectors alimentaris

- Entre els principalment exportadors hi ha els sectors següents: carni, fruites, hortalisses i llegums. Tots comparteixen unes necessitats semblants quant al transport: són productes peribles que requereixen temperatura controlada i terminis de lliurament ajustats.
- Els preparats alimentaris i dolços, els productes lactis i les begudes tenen molt pes exportador.
- Ambdós poden servir per compensar les anades i els retorns.

Pols atractors/emissors

- **Grans centres de distribució**, com per exemple Amazon, també poden ajudar a compensar les càrregues, traient avantatges de les seves cadenes logístiques a nivell europeu.
- **Mercabarna**, com a gran mercat de producte fresc, té prop del 35% dels productes dedicats a l'exportació i del 38% a la importació. La majoria de les exportacions tenen Europa com a destinació.

05 |

Models
multimodals
operatius

Aquest capítol recull l'anàlisi que s'ha fet de diferents operadors que ja treballen amb un model multimodal. L'objectiu és detectar quins són els seus punts forts i veure quina aplicabilitat tenen a l'entorn de Catalunya.

En primer lloc, es revisen models que actualment estan operatius a Espanya; són pocs i bastant recents, poden ajudar a ajustar millor les expectatives a un nivell més proper. També es fa una anàlisi dels models que ja existeixen a Europa; aquí podem trobar més exemples i en situacions diferents; però tots, tant els espanyols com els europeus comparteixen una sèrie de característiques que poden ajudar a orientar les estratègies a seguir.

5.1. Espanya

El tres exemples que s'inclouen corresponen a tres models diferents:

- Multirail: una operadora ferroviària privada, sorgida de la necessitat de dues empreses de transport.
- Tomás Expediciones: una empresa de transport tradicional que passa a gestionar la distribució.
- CoolRail: una iniciativa pilot per transportar producte fresc d'Espanya a Holanda i Alemanya d'una forma més sostenible.

MULTIRAIL¹⁵

Servei ferroviari de transport de granel

És una operadora ferroviària privada creada el 2005 per iniciativa de dues empreses de transport: TCS TRANS i EUCONSA, especialistes en el transport de granel. Són dues empreses competidores, però amb una necessitat en comú: oferir un bon servei als clients. Una feia el servei Andalusia-Catalunya i l'altra a la inversa. La manca d'un servei fiable ofert per Renfe els va portar a posar-se d'acord i crear aquesta companyia, sobre tot orientada al transport de granel. Tenen l'avantatge que el transport ferroviari de producte químic és un servei que en costos resulta molt competitiu respecte de la carretera.

Actualment ofereixen quatre serveis setmanals, dos en cada sentit. És multiclient i multiproducte, tot i que bàsicament fan granel. El 60% ho cobreixen amb els seus propis clients.

Punts forts:

- Servei fiable i regular. Barcelona – San Roque (Sevilla) en 24 h.
- Gestió neutral i transparent: no hi ha tractes de prioritat cap als clients propis, oferint un servei igual a tots els clients.

¹⁵ Vegeu www.multirail.es.

-
- Treballen amb tot tipus de mercaderies, inclús perilloses.
 - A Córdoba tenen terminal pròpia; això els hi possibilita oferir serveis com a *hub* de consolidació i desconsolidació.
 - Ofereixen la possibilitat d'estoc avançat: redueix riscos al carregador en cas de retard en alguna entrega.

Punts febles:

- Fins ara no han tingut beneficis, tot i que esperen tenir-ne el proper any.
- Riscos financers molt elevats: no omplir els serveis oferts suposa una despesa molt elevada.
- Dificultat per ampliar els serveis: cal un increment molt gran de la demanda i garantir-ne la continuïtat.
- Existeix un risc molt elevat d'haver de cancel·lar el servei, si es manté l'opció de només ample UIC al tram Tarragona – Vandellòs.

TOMÁS EXPEDICIONES¹⁶

Han passat de tenir una flota de camions a ser gestors de transport

Empresa catalana pionera a l'Estat espanyol en el transport de productes al mercat escandinau i rus. Han passat de ser propietaris d'una flota de camions a oferir un servei complet de transport: el client pot seleccionar com vol que es mogui la seva mercaderia, en funció de paràmetres com el cost, el temps de viatge o les emissions de CO₂.

Van participar al projecte iFreightMED a través del projecte pilot que es va organitzar per transportar productes del sector carni de Girona fins al nord d'Europa (Dresde – Alemanya). Com a continuació d'aquesta iniciativa, des de gener del 2017 ofereixen un nou servei des d'Almeria fins a Hèlsinki, on el client pot seleccionar el tren com un dels modes de transport.

Ofereixen diferents alternatives per transportar fruites i verdures des d'Almeria a Hèlsinki:

1. Incloure el tren a la cadena:
 - Almeria i Múrcia fins a Barcelona en camió.
 - Transbord de mercaderies a Morrot o Granollers, a un contenidor *reefer* 45'.
 - Barcelona – Travemunde (Alemanya) en tren.
 - Travemunde – Hèlsinki en ferri.
 - Lliurament final a client en camió.

¹⁶ Vegeu www.tomasexpediciones.es/.

2. Combinació camió – ferri

- Múrcia – Alemanya en camió i Alemanya – Hèlsinki via ferri; o
- Múrcia – Bilbao en camió i Bilbao – Hèlsinki via ferri.

Punts forts:

- Treballen localment: a cada destinació disposen d'empreses o personal amb qui col·laboren, per tal d'assegurar sempre el millor servei. A més, disposen d'una xarxa de col·laboradors locals que els hi facilita la gestió d'incidències.
- Ofereixen traçabilitat de l'enviament:
 - Control de la temperatura a distància.
 - Alarmes i avisos.
 - Seguiment de la posició.
 - Servei de manteniment/assistència.
 - Sistema alternatiu en cas d'interrupció del servei.

COOLRAIL¹⁷

Iniciativa pel transport de producte fresc des de València al nord d'Europa

Un consorci productor de fruites i verdures de la zona de Llevant, juntament amb diverses cadenes de distribució holandeses i la companyia logística Euro Pool System Espanya han posat en marxa un nou servei ferroviari per transportar fruites i verdures des d'Almussafes (València) fins a CTS Cologne (Alemanya).

Existeix una gran demanda de productes refrigerats, com la fruita i la verdura. Alemanya és un dels mercats més grans, es reben més de 100.000 contenidors/any des de València. El Regne Unit en rep uns 60.000 mentre que els Països Baixos en reben uns 44.000¹⁸.

Inicialment, el servei es llança amb una ruta entre Almussafes (València) i CTS Cologne (Alemanya), amb la possibilitat d'ampliar fins a Rotterdam (Països Baixos). Aquesta darrera inicialment es fa per carretera, amb previsió de realitzar-la en tren durant aquest any. En total, es tracta d'un servei de 48 hores de durada.

Ofereixen una capacitat de 42 contenidors amb temperatura controlada, amb una freqüència de dos serveis per setmana, amb previsió d'ampliació a cinc serveis per setmana si hi ha suficient demanda.

Però detecten un possible coll d'ampolla, donat per la limitació de la longitud del tren a Espanya, que permet un màxim de 32 contenidors. L'opció és dividir el tren, amb els costos econòmics i de temps que suposa, tot i que per altra banda també dona més flexibilitat, ja que permet que un dels trens arribi/surti des de Barcelona i l'altre des de València.

¹⁷ Vegeu www.europoolsystem.com/es/ - Lanzamiento de la nueva conexión ferroviaria de productos frescos (17/11/16).

¹⁸ Vegeu www.railfreight.com - Fresh food rail service Valencia-Rotterdam to be launched next year (9/10/17).

5.2. Europa

Els exemples europeus que s'han seleccionat responen a diferents casuístiques:

- SAMSKIP, dels Països Baixos: companyia de transport internacional, amb oficines a 24 països europeus i també fora d'Europa.
- DB Schenker, d'Alemanya: companyia de transport que forma part del grup DB, l'operador ferroviari estatal alemany.
- Bayernhaffen Gruppe, d'Alemanya: entitat pública que aglutina empreses de l'entorn logístic.
- VIIA, de França: marca sota la que SNCF, l'empresa estatal ferroviària de França, explota les autopistes ferroviàries que gestiona.

SAMSKIP – PAÏSOS BAIXOS¹⁹

Forta implantació al nord d'Europa

Es tracta d'una companyia fundada a Islàndia el 1990, actualment ubicada a Rotterdam. Ha crescut a partir d'adquisicions estratègiques al sector. Ofereixen serveis de logística i transport, amb oficines a 24 països europeus i també fora d'Europa.

Els principals serveis que ofereixen són:

- Transport multimodal a Europa.
- Logística integral a l'Atlàntic Nord.
- Expedició i logística mundial de càrrega que requereix temperatura controlada.
- Organització i transport de càrrega a granel a Europa.

En el sector multimodal i xarxa Short-Sea tenen un volum de negoci amb una facturació superior a 531 milions/any i mouen més de 600.000 TEUs/any.

Treballen amb mitjans de transport propis i subcontractats. El ferrocarril els hi permet traslladar grans volums amb origen/destinació a Alemanya, Itàlia, Polònia, República Txeca, Suècia i Noruega.

¹⁹ Vegeu www.samskipmultimodal.com.

Punts forts:

- Aporta solucions adaptades a cada necessitat.
- Disposen d'un servei porta a porta: recollida en origen, transport i lliurament a les instal·lacions del destinatari. El client estableix un únic contracte amb Samskip.
- Moll a moll: en aquest cas, el client fa servir els seus propis equips i aprofita l'àmplia xarxa de transport de Samskip.
- Disposen d'un equip de professionals que es responsabilitza d'assegurar la càrrega d'acord amb la normativa, complimentar els tràmits de les duanes i emmagatzemar-la fins al seu lliurament al client.
- Posseeixen oficines locals, així com un servei al client 24/7.

Especialistes en el transport de salmó escocès

- Han signat un acord amb FrigoCare (companyia especialitzada en magatzems de fred) per poder oferir les seves pròpies instal·lacions de fred a Rotterdam i Aalesund (Noruega). Els hi permet fer les tasques de recepció, consolidació, paletització, etc.
- Ofereixen serveis *on-line*, entre d'altres el seguiment de la mercaderia, així com informació sobre la petjada de CO₂ en funció dels serveis multimodals que es fan servir.

DB SCHENKER - ALEMANYA²⁰

Multinacional amb molta experiència en el sector. Amb el suport de l'operador ferroviari estatal alemany DB

Companyia alemanya responsable de les activitats logístiques i de transport de DB (Deutsche Bahn), que és l'operadora ferroviària estatal a Alemanya. Està formada per dos unitats de negoci: DB Schenker Rail (un dels principals proveïdors en transport ferroviari a Europa) i DB Schenker Logistics (una de les companyies més grans del sector a nivell mundial). A nivell espanyol, Transfesa és l'operadora ferroviària associada a DB Schenker. Transfesa està participada en un 70,29% per Deutsche Bahn Ibérica Holding, i en un 20,35% per Renfe Operadora.

Serveis multimodals que ofereixen:

- Solucions ferroviàries convencionals (transbordaments via terminal i *railports*), acompanyats de serveis addicionals com poden ser emmagatzematge, monitorització, duanes i documentació, entre d'altres.
- Servei porta a porta, amb freqüències regulars, per la xarxa ferroviària europea, amb alta capacitat i fent servir tant semiremolcs com caixes mòbils.
- Diferents opcions: tren sencer, contenidor complet i agrupatge.

²⁰ Vegeu www.dcschenker.com.

Recentment han incorporat a la seva oferta serveis de connexió Xina-Europa, a través del tren Euràsia²¹:

- Aquesta ruta ofereix una molt bona alternativa a l'opció marítima.
- Han fet un prova pilot per a clients espanyols en sentit Xina-Europa, lliurant les mercaderies en 13-14 dies com a màxim:
 - Tren Xina – Polònia, aturant-se a la primera terminal del recorregut que es troba a territori de la UE.
 - Fan la desconsolidació a instal·lacions pròpies per agilitzar l'operació i les tramitacions.
 - Trajecte viari entre Polònia i Espanya (client).

BAYERNHAFEN GRUPPE – ALEMANYA²²

Entitat pública per enfortir els ports com a plataformes multimodals

Es tracta d'una entitat pública de Baviera que aglutina més de 400 empreses que presten serveis als ports controlats per l'entitat. Entre d'altres, l'entitat té participacions a les terminals de transport trimodal de Bamberg GmbH, Aschaffenburg GmbH i Nürnberg GmbH.

Ofereixen solucions logístiques per enfortir el negoci portuari com a *hub*/plataforma:

- Dissenyen estratègies.
- Inverteixen en infraestructures.
- Desenvolupen serveis de consolidació i desconsolidació, emmagatzematge.
- Col·laboren amb empreses locals.

El 2016, van moure més de 31.000 tones de mercaderies, de les quals prop d'un 20% es van transportar en tren; un 10%, en vaixell i la resta, en camió.

VIIA²³

Responsables de l'explotació de les autopistes ferroviàries franceses

El 2012, SNCF Logistic crea la marca VIIA per gestionar l'explotació de les autopistes ferroviàries ja en funcionament (AFA –Autoroute Ferroviaire Alpine– i Lorry-Rail entre Betemburg i Le Boulou) i per crear-ne de noves. El 2013, VIIA realitza amb èxit una prova de circulació a escala real creuant la frontera franco-espanyola. Els trens, carregats amb

²¹ Vegeu www.pdcschenker.com/dbs-world/campaigns-es/tren-eurasia/tren-eurasia.html.

²² Vegeu www.bayernhafen.de/en.html.

²³ Vegeu www.via.com.

2.600 tones, connectaren en proves Le Boulou i Figueres a través del túnel del Pertús. El 2013, l'empresa VIIA Connect BA assumeix l'explotació de la terminal de l'autopista ferroviària de Bourgneuf-Aiton, prop de Chambéry (França). Les tasques realitzades per VIIA Connect BA inclouen la recepció, la verificació i l'embarcament dels combois ferroviaris. El 2016, l'empresa VIIA Connect LB assumeix l'explotació de la terminal de l'autopista ferroviària de Le Boulou, prop de Perpinyà.

Al març del 2016, VIIA inaugura el corredor ferroviari VIIA Britànica, que connecta el port de Calais amb Le Boulou i permet enllaçar directament el Regne Unit per ferri a través del primer servei Ro-Ro/rail d'Europa.

Caracterització del servei ofert per VIIA:

- Tres serveis diaris (tres anades + tres tornades), 40 trens per setmana.
- Trens de fins a 850 metres, el que es tradueix en fins a 48 semiremolcs i 2.300 tones de pes. Tot i que els apartadors són de 750 metres, els seus trens tenen prioritat per circular, per això poden oferir trens de longitud superior.
- Servei operatiu els set dies de la setmana, amb terminals obertes les 24 hores.
- A la seva web informen del CO₂ estalviat.
- L'any 2016, el 87% dels trens va arribar de manera puntual.

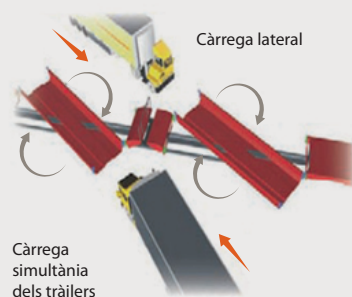
Cost i temps de viatge en comparació amb la carretera:

- El model econòmic de VIIA permet millorar la productivitat dels transportistes. Concentra l'ús dels caps tractoros en els trajectes previs i posteriors al transport per ferrocarril mentre que els semiremolcs viatgen en tren, de manera que el transportista pugui incrementar els lliuraments sense haver d'invertir en mitjans addicionals. Per exemple, en la connexió Le Boulou-Betemburg, el transportista es pot beneficiar d'un cost d'entre un 10% i un 15% menor que el del transport per carretera.
- Així mateix, gràcies a l'autopista ferroviària es poden reduir les despeses en combustible i la seva sensibilitat a les fluctuacions dels preus dels hidrocarburs. Es pot tenir, en definitiva, més control sobre les despeses d'exploració. Un altre avantatge és que es millora la durabilitat dels semiremolcs gràcies, en particular, al menor desgast dels pneumàtics.
- VIIA ofereix uns temps de trajecte equivalents als del transport per carretera amb doble tripulació i millors que amb un sol conductor (per exemple: 24 h entre Calais i Le Boulou davant les 48 hores per carretera). Ofereix trajectes freqüents, amb fins a tres anades i tornades diàries entre Le Boulou i Betemburg i fins a cinc anades i tornades diàries entre Aiton i Orbassano. Els trens de VIIA circulen també els caps de setmana i els festius, dies en què el transport rodat està subjecte a restriccions de circulació.
- El sistema de càrrega dels semiremolcs al tren es realitza mitjançant tecnologia de gir de les plataformes ferroviàries, possibilitant la càrrega lateral. Això permet reduir temps d'operació a les terminals: un tren de 24 vagons es carrega en una hora.

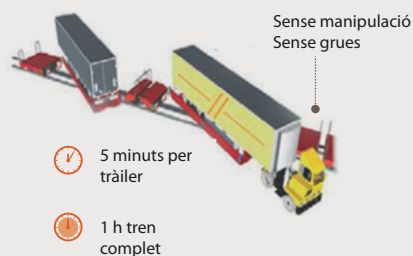
FIGURA 42

Sistema de càrrega de semiremolcs

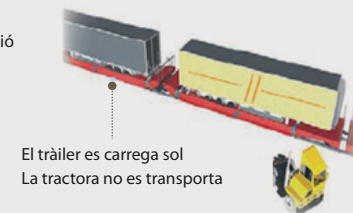
1 OBERTURA DELS VAGONS



2 CÀRREGA AMB TRACTORA PRÒPIA



3 TANCAMENT DE VAGONS



Font: VILA.

TAULA 9

Exemples de serveis multimodals a Europa

COMPANYIA	WEB	DESCRIPCIÓ
DAMCO Països Baixos	damco.com	Forma part del grup Maersk. Servei complet porta a porta, amb possibilitat de seguiment de tota la cadena de transport a través de la seva app.
CONTARGO Alemanya	contargo.net	Transport de contenidors entre ports alemanys i la zona interior europea. Combinen ferrocarril i barcasses per transport fluvial. Terminals propis que actuen com a nodes.
LKW WALTER Àustria	lkw-walter.es	Trajecte porta a porta, on el trajecte principal es fa en vaixell o en tren. Seguiment via GPS, accessible des del seu portal.
LANUTTI Itàlia	lanutti.it	Presència a set països europeus, servei de manteniment 24/7.
K-LOGISTICS Bèlgica	klogistics.be	Transport combinat, amb serveis de manipulació portuària, magatzems especialitzats, duanes.
DFDS Dinamarca	dfds.com	Especialistes en transport de salmó i marisc escocesos. Cadena multimodal integrada des d'on s'empaqueta el producte fins al client final.

Font: Elaboració pròpia a partir de la informació corporativa de les companyies.

5.3. Resum dels models analitzats

De tots els exemples revisats i analitzats, es detecten un conjunt de característiques comunes.

En primer lloc, cal destacar que les companyies estableixen acords amb operadores ferroviàries per oferir els serveis per tren als seus clients, que són regulars, i en el cas de contenidor complet o agrupatge, no requereixen fer reserves amb gran antelació. En alguns casos, trobem companyies mixtes, de serveis logístics i operació ferroviària, però aquest tipus de relació no és majoritària.

El que trobem a totes és una oferta de serveis variada, adaptada a les necessitats del client:

- Porta a porta.
- Moll a moll.
- Tren complet, contenidor o agrupatge.

I que, a més a més, inclouen serveis afegits, com per exemple:

- Consolidació – desconsolidació.
- Emmagatzematge genèric i per productes amb necessitats específiques.
- Gestió de la documentació i duanes.

Un punt que es destaca com a molt important a les entrevistes realitzades i que es veu reflectit en els exemples europeus analitzats és el fet que treballen amb empreses locals, aprofitant així el seu coneixement de l'entorn.

Un altre aspecte que també cal destacar és que la combinació de modes de transport cerca les fortaleces de cada mode, deixant el ferrocarril per al tram central de l'itinerari i la carretera per a la primera i última milla.

06 |

Proposta
d'estratègia

Aquest capítol presenta l'enfocament de les estratègies per fomentar l'ús del ferrocarril en el transport multimodal i multiclient, com a resultat de tota la informació recollida i analitzada en els capítols anteriors.

En primer lloc, resumim els requeriments dels diferents actors que participen a la cadena de transport: carregadors, operadors ferroviaris i operadors multimodals. A continuació, s'expliquen les principals accions plantejades per tal de poder cobrir les necessitats que aquests requeriments plantegen. Finalment, es presenten tres propostes de projectes pilot, tres iniciatives inicials que es poden dur a terme amb un cost relativament baix.

6.1. Requeriments

1. Resum de les necessitats per tal de facilitar que els **carregadors** puguin optar a un transport multimodal que inclogui el tren.

Què necessiten els carregadors per trencar les reticències cap al tren?

- **Oferta competitiva:** en termes de temps de lliurament, preu i impacte mediambiental.
- **Informació:** donar publicitat i promocionar els serveis multimodals perquè els **carregadors** puguin arribar a conèixer les possibilitats del transport multimodal, les estadístiques de satisfacció del servei i la manera de contractar-lo.
- **Traçabilitat:** controlar la posició de la mercaderia i altres paràmetres com la temperatura. Hi ha operadors que ofereixen als seus clients carregadors poder fer el seguiment *on-line* en continu a través de la seva eina de control intern.
- **Transparència:** indicar els costos de cada segment de la cadena multimodal.
- **Confiança:** per a un determinat servei cal disposar de plans alternatius pel cas d'imprevistos que puguin afectar de forma significativa al transport previst.
- **Responsabilitat:** delimitar de forma clara les responsabilitats sobre tot el procés del transport: qui paga pels retards?, qui indemnitza per la càrrega malmesa?, qui es responsabilitza del compliment de les normatives de cadascun dels països?, qui es responsabilitza del pagament a empreses subcontractades? Actualment, la Llei d'acció directa obliga al carregador a pagar al transportista subcontractat si no li paga l'operador. S'intenta protegir així el petit transportista en un sector molt atomitzat que l'Estat protegeix.

2. Necessitats per tal de facilitar que els **operadors ferroviaris** es puguin afegir al transport multimodal.

Què necessiten els operadors ferroviaris per augmentar la seva oferta de serveis?

Per facilitar la creació de serveis:

- **Estandardització** de les mesures autoritzades pel transport multimodal. El que es vol és facilitar l'intercanvi de contenidors entre el mode ferroviari i el mode viari:
 - Ampliar pesos màxims permesos per eix, passant de les 22,5 t actuals a les 25 t com ja s'ha fet a Alemanya.
 - Adequar a l'estàndard europeu el pes màxim en el transport per carretera de contenidors intermodals.
- **Operativa ajustada i eficient** de l'empresa Renfe Alquiler de Material (ROSCO) a les necessitats dels operadors. Es tracta d'aconseguir una reducció dels impediments per a la incorporació al mercat de les companyies ferroviàries privades.
- **Ajustar els cànon**s per a l'ús de les infraestructures, per poder oferir preus competitius.
- **Donar suport al transport nacional ferroviari**, ja que els intercanvis nacionals són el principal flux de mercaderies terrestres.

Quines millores necessiten a les infraestructures els operadors ferroviaris?

Pel que fa a infraestructures, es plantegen necessitats lligades a mesures de baix impacte econòmic davant de les grans inversions associades a noves infraestructures:

- **Revisió dels gàlib**s de la xarxa principal per detectar els punts on la limitació és real, i valorar l'execució d'obres puntuals que facilitin la circulació de trens de més alçada i de vagons que transportin semiremolcs.
- **Allargar els apartadors** a la xarxa d'ample ibèric dels 450 m actuals als 750 m o més, per tal de permetre circular trens de major dimensió en el futur.
- **Disposar de trens més llargs i pesats amb dobles i triples traccions** de locomotores repartides en diferents punts del comboi.
- **No trencar l'actual connexió amb l'ample ibèric** al tram Castelló – Vila-seca, on és prevista la doble via únicament en ample UIC. Això comportarà que els serveis actuals, que comuniquen el sud d'Espanya amb Catalunya amb l'ample ibèric, hagin de desviar-se per Madrid, la qual cosa implica un major cost o bé la seva desaparició. Es podria plantejar un pla global de conversió d'ample de via.

3. Les condicions per tal de facilitar que els **operadors de transport i flotistes** es puguin afegir al transport multimodal.

Què requereixen els transportistes per poder optar pel transport multimodal?

- **Formació** per convertir-se en veritables operadors multimodals: no només oferir la possibilitat d'incloure diferents modes de transport a la cadena, sinó fer-ho amb la millor opció en cada un dels diferents trams, adaptant-se a l'entorn i assegurant la fiabilitat amb una ràpida resposta davant d'incidències.
- **Facilitar la reconversió** del sector flotista: hi ha molt desconeixement en el sector i reticència davant del risc que l'ús del ferrocarril es tradueixi en pèrdua de llocs de treball. Cal reorientar a altres maneres de fer, per exemple, millorar l'eficiència en els serveis de primera i darrera milla o de mitjana distància, on realment els flotistes són competitius.
- **Accessibilitat** a les diferents opcions de serveis ferroviaris, per poder preparar ofertes competitives per als seus clients.
- **Terminals** adaptades a la multimodalitat, que facilitin l'emmagatzematge de productes, així com el tractament de productes que requereixin temperatura controlada.
- **Adaptació a l'entorn**: encarregar a operadors de transport locals la primera i darrera milla per facilitar l'encaix amb els carregadors.

A la taula 10 es recull un resum dels requeriments de cadascun dels actors que participen a la cadena de transport multimodal per ajudar a integrar el ferrocarril en els serveis.

TAULA 10			
Resum de requeriments dels actors involucrats a la cadena de transport multimodal			
	DEMANDA	OFERTA	
	CARREGADORS	OPERADORS FERROVIARIS	OPERADORS I TRANSPORTISTES
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Oferta competitiva • Traçabilitat • Resiliència • Robustesa 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisió dels galibs • Allargar els apartadors • No trencar l'actual connexió amb l'ample ibèric al tram Castelló – Vila-seca 	<ul style="list-style-type: none"> • Terminals adaptades a la multimodalitat
Explotació		<ul style="list-style-type: none"> • Operativa ajustada i eficient • Disposar de trens més llargs i pesats amb dobles i triples traccions 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptació a l'entorn (operadors locals)
Regulació	<ul style="list-style-type: none"> • Acotar responsabilitats 	<ul style="list-style-type: none"> • Estandardització • Ajustar els canons 	<ul style="list-style-type: none"> • Accessibilitat a les diferents opcions de serveis ferroviaris
Polítiques	<ul style="list-style-type: none"> • Informació • Transparència 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolzar el transport nacional ferroviari 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar la reconversió del sector flotista • Formació

Font: Elaboració pròpia.

6.2. Enfocament

Davant de les necessitats plantejades pels diferents agents implicats en la cadena multimodal, es defineixen una sèrie d'accions.

6.2.1. Coordinació de serveis i infraestructura

Cal definir un **model d'explotació multimodal** en **coordinació** amb el disseny de les **infraestructures**.

Model d'explotació global i integral, adaptat a la situació actual

La implantació de serveis multimodals al Corredor del Mediterrani està condicionada per les infraestructures ja existents. No obstant això, hi ha infraestructures que es troben en fase de projecte o planificació; el model d'explotació s'ha de basar en elles. Les infraestructures s'han de concebre com un mitjà per donar un servei de mobilitat, que constitueix la finalitat perseguida. Cal, per tant, un model d'explotació, que aprofiti les infraestructures existents i determini les que s'han de construir.

Aquest model d'explotació es fonamenta en la demanda de serveis i en els recursos disponibles per atendre les necessitats. Ha de tenir una visió global i integral dels modes de transport de manera que en permeti la combinació de diferents modes en un sol itinerari amb el propòsit d'optimitzar el cost generalitzat del transport (cost operatiu + costos externs) aprofitant les fortaleeses de cada un.

Les infraestructures es planifiquen en funció de les necessitats del model d'explotació

A partir del model d'explotació, es planifiquen les infraestructures i es programen les actuacions. Cal tenir present que les actuacions infraestructurals no solament inclouen estructures i plataforma de via o carretera, sinó també instal·lacions, centres d'intercanvi modal, etc., i han d'anar acompanyades d'actuacions en material mòbil.

Un itinerari de transport multimodal contempla tres segments generals: primera milla o segment de recol·lecció, segment de transport massiu i última milla o segment de distribució. El tram massiu ha de comptar amb modes de transport que redueixin l'impacte mediambiental sobre el territori. En aquest sentit el ferrocarril presenta clars avantatges sobre la carretera. En canvi, en la recol·lecció i la distribució la flexibilitat requerida per arribar als centres de producció i recepció fa necessari el transport per carretera.

Per tal que el ferrocarril pugui oferir una explotació rendible en un segment massiu cal que es doni una de les dues condicions amb caràcter general:

1. Dos carregadors generen fluxos massius complementaris de sentit oposat en un mateix corredor. Els mateixos carregadors defineixen el servei segons les seves necessitats, poden fer d'operadors de transport subcontractant tracció i flotistes, i poden oferir l'excés de capacitat de transport a altres possibles clients.
2. En un mateix corredor conflueixen múltiples transports per a diferents clients. En aquest cas, cal que el ferrocarril ofereixi un servei regular d'autopista ferroviària o tren de contenidors.

6.2.2. Optimitzar les infraestructures construïdes i projectades

Mesures de baix cost per millorar les infraestructures

Es plantegen mesures de baix cost, però que poden tenir un fort impacte en la interoperabilitat, un dels factors clau per donar impuls a la inclusió del ferrocarril en la multimodalitat:

- Cal determinar amb cura les restriccions de gàlib i determinar si hi ha accions puntuals que poden possibilitar un gàlib superior en tota una línia, de cara a poder crear autopistes ferroviàries.
- Adaptar les infraestructures als criteris d'interoperabilitat europeus, en la mesura que sigui possible.
- Planificar globalment la introducció del canvi d'ample de via, considerant totes les afectacions a l'explotació.
- Adaptar les terminals ferroviàries per donar cabuda a autopistes ferroviàries. Aquestes terminals han de disposar de serveis auxiliars com són els de manteniment de vehicles (ferroviaris i viaris), reparació de *reefers*, zona d'emmagatzematge per donar estocs de seguretat a carregadors, etc.

6.2.3. Optimitzar l'explotació ferroviària

Mesures que ajudin a millorar l'explotació

Incloure accions que ajudin a millorar l'explotació ferroviària:

- Facilitar que els operadors privats accedeixin a material de tracció d'altres prestacions.
- Possibilitar traccions múltiples en sistemes *push-pull* amb locomotores ubicades en diferents punts d'un tren.
- Possibilitar trens de longitud de 750 m o superior en determinats corredors, malgrat que no tots els apartadors tinguin aquesta longitud, establint prioritats per a determinats trens de mercaderies.

6.2.4. Afavorir un mercat de serveis multimodals

Potenciar la figura de l'operador multimodal

La figura de l'operador multimodal s'està estenent a Europa; a Espanya encara és una figura escassa.

És important potenciar la figura de l'operador multimodal, establint legalment les seves funcions i responsabilitats. Ha de ser el veritable transitari, únic interlocutor amb el carregador, i s'ha d'ocupar de la contractació de cadascun dels serveis que conformen la cadena de transport multimodal des de l'origen fins a la destinació, fent-se responsable de les condicions contractuals establertes amb el carregador respecte a les condicions de transport i responsable també

de satisfer els requeriments legals associats al transport en cadascun dels països en què operi, així com el pagament dels serveis que subcontracti.

Donar a conèixer tota l'oferta ferroviària existent, per a les mercaderies

Caldria crear un **market place** on els carregadors puguin cercar, comparar i contractar serveis globals de transport a través d'operadors multimodals. Aquest **market place** integrat en una plataforma digital hauria d'informar sobre les opcions de transport multimodal existents i, en particular, facilitaria estadístiques i opinions d'usuaris. Cada carregador podria comparar diferents alternatives de transport per al seu servei en termes de cost, termini de lliurament i emissions de CO₂.

És important també fomentar les accions formatives sobre el transport multimodal i els seus agents. Crear la marca de transport multimodal, com a versió de transport *smart* i sostenible.

6.3. Proposta de projectes pilot

Per tal d'incentivar el desenvolupament de les accions plantejades, es proposen tres projectes pilot, enfocats a ser un primer pas per poder afavorir l'ús del ferrocarril en el transport de mercaderies.

a. *Market place* d'operadors multimodals.

Plataforma interconnectada i oberta a tots els que la requereixin

Creació d'una **plataforma virtual** per a un **market place d'operadors multimodals** que permeti:

- Recopilar l'oferta actual de serveis ferroviaris de mercaderies.
- Definir l'abast inicial de la plataforma: rutes, serveis disponibles, càlcul de costos, selecció d'itineraris segons criteris econòmics, de temps o mediambientals, i recull d'opinions d'usuaris.
- Establir un sistema comú d'intercanvi de la informació de forma que es pugui integrar en plataformes de bosses de càrrega tipus WTransnet.

b. Foment de **sessions formatives i divulgatives** sobre el transport multimodal.

Formació i informació a mida de les necessitats de cada perfil

Amb plantejament adequat a les necessitats de cada un dels perfils implicats.

Flotistes i operadors

- Com integrar el tren a la cadena de transport.
- Reorientació de la forma de treballar, prioritzant carretera per la curta i mitja distància.
- Connexions amb operadors d'altres països per coordinar tota la cadena.

Carregadors

- Donar a conèixer l'oferta ferroviària.
- Informació de com opera la cadena multimodal de porta a porta.
- Alternatives per als casos d'imprevistos.

Operadors ferroviaris

- Publicitar els seus serveis actuals i futurs.
- Incidir en la necessitat de la transparència en la informació.
- Coordinació amb els operadors per integrar el tren a la cadena de transport.

c. Perllongament **cap al sud** de les **autopistes ferroviàries** que des de **Le Boulou van cap al nord i el centre d'Europa**.

Aprofitar el que ja funciona per ampliar-ho

El Corredor del Mediterrani podria ser recorregut per una autopista ferroviària que des d'Algesires fins a Le Boulou connectés amb els diferents nodes d'intercanvi modal. Cal fer-ho per fases, la primera de les quals podria ser Barcelona/La Llagosta – Le Boulou. Aquesta prova pilot s'hauria de coordinar amb l'operador VIIA.

6.4. Resum de les accions a emprendre

Com a resum de les accions que es poden fer per potenciar l'ús del ferrocarril a les cadenes de transport multimodals i multiciient, s'exposen els punts següents:

1. La figura de l'operador multimodal s'està estenent a Europa; a Espanya encara és una figura escassa. Cal donar a conèixer les seves funcions i responsabilitats i determinar-les legalment.

Cal treballar en termes de:

- a. Reglamentació.
- b. Formació.
- c. *Market place*.
- d. Pilot Barcelona/La Llagosta – Le Boulou.

2. En corredors d'alta demanda potencial, cal fomentar la creació d'autopistes ferroviàries que ofereixin serveis regulars amb freqüències de més d'un tren al dia per sentit.

Aquí cal actuar en:

- Revisió dels gàlibs: actuacions de baix cost.
- Normativa ferroviària.
- Pilot Barcelona/La Llagosta – Le Boulou.

-
3. Per apropar el transport multimodal a tots els ens implicats, cal crear un *market place* on es pugui accedir fàcilment a diferents alternatives comparables per a un mateix servei de transport.

Els principals requeriments per abordar aquest punt són:

- Recopilació de l'oferta actual dels serveis ferroviaris.
 - Definir l'abast de la plataforma.
 - Establir un sistema comú d'intercanvi d'informació.
4. S'ha constatat un gran desconeixement del funcionament i les possibilitats del transport multimodal per part dels diferents actors. Aquesta situació porta a realitzar tasques formatives sobre aquest tema adaptades a cada perfil: flotistes i operadors multimodals, carregadors i operadors ferroviaris.

07 |

Conclusions

El **Pacte Nacional per a la Indústria** subscrit pel Govern de la Generalitat, organitzacions empresarials i sindicals, cerca afavorir l'**activitat industrial** a Catalunya. Una de les línies estratègiques per assolir aquest propòsit és millorar l'**equipament estructural** del país per millorar la **competitivitat** de les empreses catalanes. És en aquest context on es planteja la potenciació del transport multimodal al Corredor del Mediterrani, per facilitar el creixement en importacions i exportacions, fent que el tren formi part de la cadena de transport.

La raó de ser del transport multimodal és **optimitzar la cadena de transport** fent servir en cada tram el mode/mitjà més eficient d'acord amb les característiques del servei, amb la intenció d'aconseguir una **oferta competitiva** i reduir el **cost generalitzat** del transport, és a dir, la suma dels costos del servei de transport pròpiament i els costos externs (emissions de CO₂, soroll, ocupació del territori, congestió de la xarxa de transport, etc.).

Sens dubte, el ferrocarril és un mode de transport adequat per transportar **grans volums** de mercaderies en **llargues distàncies**. Si es divideix el trajecte d'una mercaderia en tres segments, el tram de recol·lecció o "primera milla", el tram central o de transport massiu i el tram de distribució o "darrera milla", el ferrocarril és adequat per donar servei en el tram central del recorregut. Però la realitat és que avui en dia no s'està aprofitant tot el que pot oferir el ferrocarril: la **quota** de mercat del ferrocarril en el transport de mercaderies se situa al voltant del **18% a Europa**, mentre que a l'àrea del **Corredor del Mediterrani** la **quota** del ferrocarril representa únicament el **4%**. En el conjunt de l'Estat espanyol, actualment hi ha una lleugera tendència a l'alça gràcies a les circulacions ferroviàries entre ports i zones logístiques. De fet, la modalitat de transport ferroviari de mercaderies que més ha crescut és la del **vagó intermodal**. A tot això cal sumar que a Espanya es constata una molt **baixa participació** en termes mitjans **d'operadors privats** en el transport ferroviari de mercaderies, on Renfe té una clara posició dominant, amb més del 85% de quota de mercat.

Un dels punts febles per a qualsevol mode de transport és l'**ocupació dels vehicles**; a Catalunya, el percentatge d'operacions en buit a la carretera es manté estable des de fa més de 10 anys, tot i haver millorat en les grans distàncies. Pel ferrocarril, aquesta és una de les principals dificultats, la de garantir que els serveis es facin amb un nivell d'ocupació suficient com per fer-los rendibles. Això porta a **analitzar** les diferents opcions que pot haver per **omplir** els vagons, amb un oferta multiproducte i multiclient.

Els principals **fluxos logístics d'importacions i exportacions** que es donen a Catalunya per ferrocarril se centren en els sectors següents:

1. Sector **químic**. Els trajectes es concentren en les relacions de l'àrea de Tarragona amb Alemanya. Les exportacions i les importacions es troben compensades, la qual cosa facilita la càrrega en el viatge de tornada. **Hi ha serveis ferroviaris ja consolidats** que aprofiten la major seguretat que ofereix el tren en comparació amb la carretera.
2. Sector de l'**automòbil**. El **20% dels vehicles exportats** són transportats per **ferrocarril**. L'exportació no es troba compensada amb la importació, focalitzada en els components que fa servir aquesta indústria. El transport de components es canalitza fonamentalment a través de la carretera.
3. Sectors **alimentaris**. Entre els que són principalment exportadors hi ha els següents: carni, fruites, hortalisses i llegums. Amb molt pes importador, es troben els sectors següents: preparats alimentaris i dolços, els productes lactis i les begudes.

En aquests darrers sectors, les iniciatives per fer servir el ferrocarril en un sistema de transport multimodal han estat reduïdes, gairebé amb caràcter puntual i experimental, centrades en l'exportació de fruites i verdures. No obstant això, els volums de mercaderia transportada justifiquen l'ús del ferrocarril, com ho han posat de manifest iniciatives que ja s'han portat en aquest sentit, especialment si es poden **combinar fluxos d'anada** (sobretot **productes frescos**) i **tornada** (sobretot **productes manufacturats i begudes**).

Cal esmentar **Mercabarna** com a **gran mercat de producte fresc**: té prop del 35% dels productes dedicats a l'exportació i del 38% a la importació. La majoria de les exportacions tenen Europa com a destinació. És un punt que centralitza l'oferta i la demanda dels productes, alhora que està ben comunicat amb tots els modes de transport: marítim, ferroviari, viari o aeri. Altres **grans distribuïdors** també poden ser bones candidates per ajudar a incrementar l'ús del ferrocarril en el transport multimodal.

Diferents **factors**, lligats a les infraestructures i també a l'explotació del servei, **difículten el transport ferroviari de mercaderies**:

- La necessitat de disposar d'una **xarxa interoperable** que permeti la circulació contínua del mateix tren en corredors de gran longitud que travessin diferents països, a la vegada que es **mantingui la continuïtat de la xarxa ferroviària espanyola**.
- Les **limitacions** quant a les **longituds** dels trens i la **càrrega** transportada.
- L'existència de terminals i apartadors dissenyats per atendre trens de mercaderies de gran longitud.

D'altra banda, la **liberalització del transport ferroviari de mercaderies**, amb la incorporació d'operadors ferroviaris privats, està essent especialment **lenta**. Entre d'altres, dos factors contribueixen a endarrerir-la:

- Les **dificultats** que tenen els operadors per **llogar material** de tracció adequat per circular per línies de diferents característiques d'electrificació i senyalització.
- Les **incerteses** en la **planificació** de les noves **infraestructures**, per exemple pel que fa a la política de l'ample de via, cosa que limita les inversions dels operadors en material rodant.

En tot aquest context, la utilització del ferrocarril en el transport de mercaderies presenta **casos d'èxit** fonamentalment en **dos models**:

- Dos **carregadors** generen **fluxos massius complementaris de sentit oposat** en un mateix corredor. Aquests carregadors fins i tot esdevenen operadors de transport oferint la seva capacitat sobrant a altres carregadors.
- En un **mateix corredor conflueixen múltiples transports per a diferents clients**. Un operador ferroviari ofereix serveis de transport regulars amb freqüències elevades. Aquest model és pròpiament el de les autopistes ferroviàries, convertides en segments principals d'una ruta multimodal on es combina ferrocarril i carretera.

En ambdós casos, més enllà del bon disseny de la infraestructura (línia i nodes d'intercanvi modal), cal destacar la **figura de l'operador multimodal**, que es fa responsable del transport en la seva globalitat davant del carregador i coordina les contractacions de cadascun dels mitjans que participen en la cadena de transport.

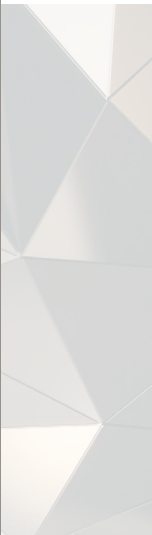
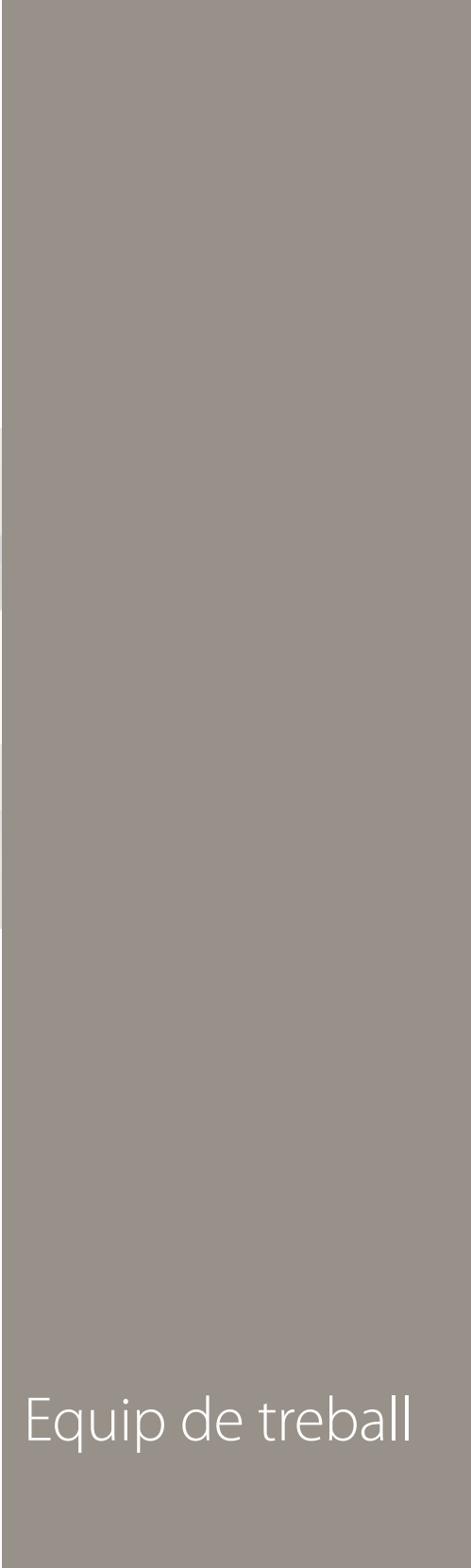
A banda de reforçar la figura de l'operador multimodal, cal **fer accessibles els serveis multimodals** als carregadors a través de la divulgació d'aquest sistema i la creació de plataformes digitals de contractació.

La **coordinació** entre els **diferents actors** és indispensable. Cal que el sistema de transport de mercaderies multimodal es fonamenti en:

- **Operadors ferroviaris** que ofereixin **serveis regulars i fiables**, i els donin a conèixer a través de **plataformes digitals**.
- **Operadors multimodals** que coneguin les diferents alternatives possibles, els temps de viatge i els costos econòmics i mediambientals, i que **coordinin tot el servei** oferint **transparència i traçabilitat**.
- **Carregadors** que tinguin **confiança** en el **sistema multimodal** i facilitin la **càrrega** tant per l'**anada** com per la **tornada**.

Conseqüentment amb l'exposició recollida en aquest document, les **fites identificades** que han de **potenciar** el **transport multimodal** en l'àmbit del **Corredor del Mediterrani**, més enllà de les millores infraestructurals, són les següents:

1. La **figura de l'operador multimodal** s'està estenent a Europa; a Espanya encara és una figura escassa. Cal donar a conèixer les seves funcions i responsabilitats, i determinar-les legalment.
2. En corredors d'alta demanda potencial, cal fomentar la creació d'**autopistes ferroviàries** capaces d'oferir serveis regulars amb freqüències de més d'un tren al dia per sentit. El Corredor del Mediterrani ha de formar part del mapa de la xarxa d'autopistes ferroviàries d'Europa.
3. Per apropar el transport multimodal a tots els ens implicats, cal crear un **market place** on es pugui accedir fàcilment a diferents alternatives comparables per a un mateix servei de transport. Aquest **market place** ha de permetre que els carregadors, per a un determinat servei de transport descrit per l'itinerari, l'horari de recollida i lliurament, el volum de mercaderia i les condicions de transport (mercaderia refrigerada, fràgil, etc.), obtinguin diferents alternatives ofertes per operadors multimodals caracteritzades pel preu, el temps de recorregut i les emissions de CO₂. Un cop comparades les alternatives, els carregadors podran escollir en funció de les seves prioritats i disposaran de referències i estadístiques del servei ofert per cada operador multimodal.
4. S'ha constatat un gran desconeixement del funcionament i les possibilitats del transport multimodal per part dels diferents actors. Aquesta situació porta a realitzar **tasques formatives** sobre aquest tema **adaptades a cada perfil**. Aquestes tasques formatives s'han de recolzar en la divulgació dels casos d'èxit i explicar els beneficis que reporta l'ús del transport multimodal.



Equip de treball

Francisca Rosell

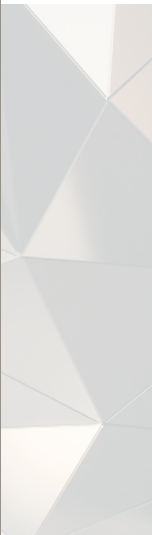
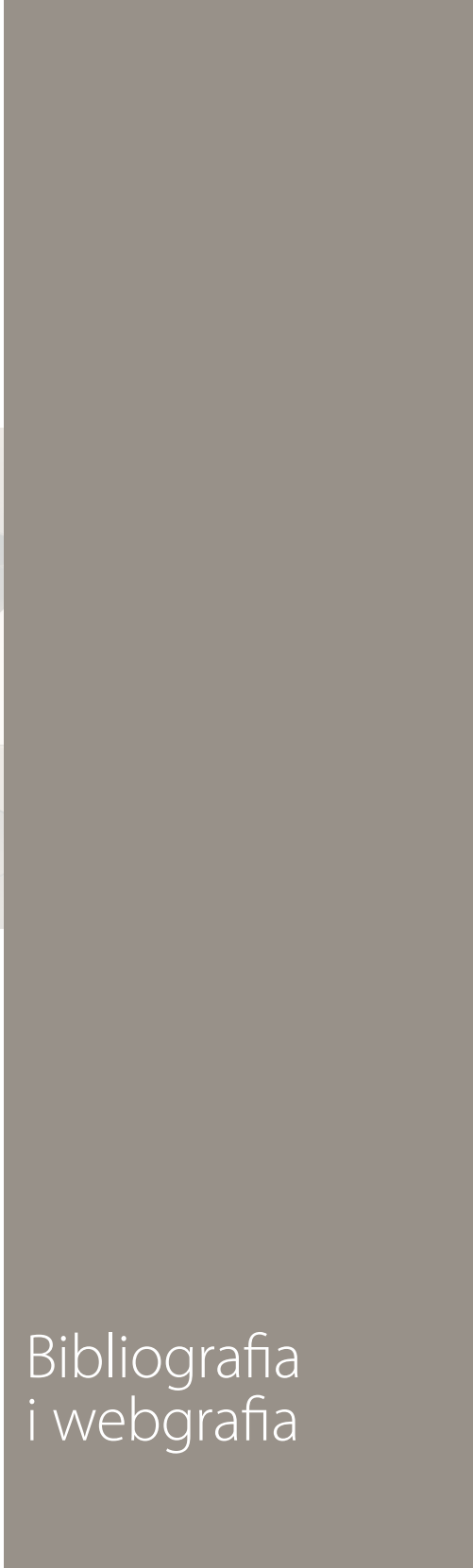
Màster en Estadística i Investigació Operativa per la UPC, llicenciada en Matemàtiques per la UB.
Cap de projectes i investigadora al CENIT en logística i transport públic.

Dr. Lluís Ubalde

Doctor enginyer de Camins, Canals i Ports per la UPC.
Professor del màster en Sistemes Ferroviaris i Tracció Elèctrica de la UPC.
Investigador al CENIT. És expert en planificació i infraestructures ferroviàries.

Dr. Sergi Saurí

Doctor enginyer de Camins, Canals i Ports per la UPC i llicenciat en Economia per la UB.
Màster en Dret i Gestió Portuària per la UPC.
Director del CENIT.



Bibliografia
i webgrafia

Bibliografia

- CALVO, À., AMPUERO, V., & PASCUAL, C. (2014): *Análisis de oportunidades del transporte ferroviario de productos químicos entre Tarragona y Alemania*. iFreightMED.
- INSTITUT CERDÀ (2017): *Observatori de la Logística. Els indicadors de competitivitat del sistema logístic català (edició 2017)*.
- MARTÍNEZ, E., AMPUERO, V., & PASCUAL, C. (2015): *Análisis de oportunidades del transporte ferroviario de productos cárnicos entre Cataluña y Europa*. iFreightMED.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (2017): *Informe Anual de Comercio Exterior Agroalimentario y Pesquero. 2016*.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD (2017): *Informe mensual de comercio exterior de Cataluña*.
- MINISTERIO DE FOMENTO (2014): *Informe para la Comisión técnico-científica para el estudio de mejoras en el sector ferroviario (2014)*.
- MINISTERIO DE FOMENTO (2015): *Observatorio del ferrocarril - 2015*.
- MINISTERIO DE FOMENTO (juliol 2017): *Observatorio del transporte de mercancías por carretera. Oferta y demanda*.
- MINISTERIO DE FOMENTO (2017): *Observatorio del Transporte y la Logística en España - Informe anual 2016*.
- PÉREZ, P. (2015): *Pla de negoci d'un servei multimodal orientat a la indústria de l'automoció entre Catalunya i el centre d'Europa*. iFreightMED.
- STEADIESEIFI, M., DELLAERT, N. P., NUIJTEN, W., VAN WOENSEL, T., & RAOUFI, R. (2014): *Multimodal freight transportation planning: A literature review*. *European Journal of Operational Research*, 233(1), 1–15.

Webgrafia

- marketing4ecommerce.net/amazon-en-cataluna/ - accedit el 28/11/2017.
- services.amazon.es - accedit el 28/11/2017.
- www.bayernhafen.de/en.html - accedit 22/11/2017.
- www.coolraileurope.com - accedit 30/06/17.
- www.dcschenker.com - accedit 22/11/2017.
- [www.europoolsystem.com /es/](http://www.europoolsystem.com/es/) - Lanzamiento de la nueva conexión ferroviaria de productos frescos (17/11/16) - accedit 30/06/17.
- www.mercabarna.cat - accedit 30/10/2017.
- www.pdcschenker.com/dbs-world/campaigns-es/tren-eurasia/tren-eurasia.html - accedit 22/11/2017.
- www.railfreight.com - Fresh food rail service Valencia-Rotterdam to be launched next year (9/10/17). - accedit 16/11/17.
- www.railfreight.com/intermodal/2017/08/15/amazon-wants-to-equip-freight-trains-with-drone-facilities/ - accedit 30/11/2017.
- www.samskipmultimodal.com - accedit 22/11/2017.
- www.tomasexpediciones.es/es/noticia.php?id=48&title=nuevos-envios-multimodales-desde-almeria-hasta-helsinki#sthash.Jlz0EYT4.dpbs - accedit 22/11/2017.
- www.transfesa.com - accedit 22/11/2017.
- www.visbrosjyre.no/frigocareaaalesund/WebView/ - accedit 30/11/2017.
- www.viaa.com - accedit 01/12/2017.
- www.worldcargonews.com/htm/w20170508.410470.htm - accedit 30/11/2017.



Annex

Estat actual de les infraestructures ferroviàries del Corredor del Mediterrani

Segons el disseny del 2012.

1. Tram Castellbisbal-Tarragona (Vila-seca)

90 km de via doble + 7 km de via única.

Situació: EN PROJECTE.

FIGURA 43

Tram Castellbisbal-Tarragona (Vila-seca)



Font: ADIF.

Implantació d'ample mixt entre Castellbisbal i Vila-seca (90 km). Accessos amb dos aplecs de via a:

- Port de Tarragona i les seves indústries petroquímiques.
- Derivacions particulars: CELSA/GONVAUTO/GONVARRI a Castellbisbal; SOLVAY/CERESTAR/SEAT a Martorell.
- Centres logístics: SEAT/Tarragona Classificació i Castellbisbal.

Construcció de 5 apartadors de 750 m: Tarragona (mixt), Sant Vicenç (ibèric), l'Arboç (estàndard), la Granada (estàndard), Sant Sadurní (ibèric).

2. Tram Tarragona (Vila-seca)-Vandellòs

30 km de via doble. Situació: EN CONSTRUCCIÓ.

FIGURA 44

Tram Tarragona (Vila-seca)-Vandellòs



Font: ADIF.

Modificacions a la proposta de disseny del 2012:

- Plataforma d'ample ibèric de doble via amb travessa polivalent per canviar posteriorment a ample estàndard.

FIGURA 45

Tram Tarragona (Vila-seca)-Vandellòs



Font: ADIF.

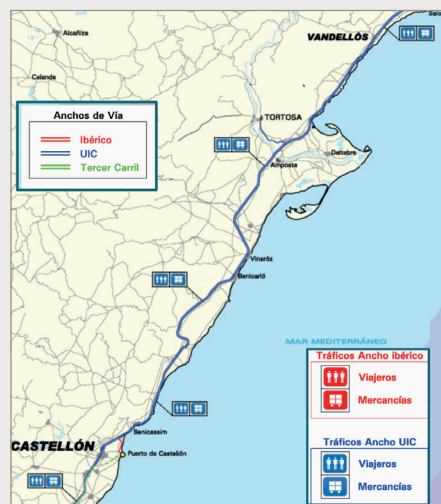
3. Tram Vandellòs-Castelló

146 km de via doble + 12 km de via única. Situació: EN PROJECTE.

- Adaptació de línia doble existent i ramal de via única a l'ample internacional.
- Construcció de dos apartadors de 750 m.

FIGURA 46

Tram Vandellòs-Castelló



Font: ADIF.

4. Tram Castelló-València

103 km de via doble + 17 km de via única. Situació: EN EXPLOTACIÓ^(*).

Castelló-Sagunt: canvi d'ample a la via del costat muntanya a ample estàndard i implantació d'ample mixt a la via del costat mar.

Sagunt-València: implantació d'ample mixt a les dues vies existents.

Modificacions a la proposta de disseny del 2012:

- Nova plataforma adicional d'ample estàndard. EN PROJECTE.

FIGURA 47

Tram Castelló-València



Font: ADIF.

(*) El 22 de gener del 2018 s'inauguren els serveis d'alta velocitat fent servir la via de tres fils, entre València i Castelló.

5. Tram València-L'Alzina

94 km de via doble. Situació: EN CONSTRUCCIÓ.

Nova línia de doble via d'ample UIC.

FIGURA 48

Tram València-L'Alzina



Font: ADIF.

6. Tram L'Alzina-Alacant

65 km de via única. Situació: EN PROJECTE.

Implantació d'ample mixt a la línia de via única existent. Construcció de dos apartadors de 750 m i ample mixt.

FIGURA 49

Tram L'Alzina-Alacant



Font: ADIF.

COL·LECCIÓ PAPERS DE L'OBSERVATORI DE LA INDÚSTRIA

1. **Les dones en el sector industrial a Catalunya**
Carne Poveda
2. **Reconeixement i valoració dels requeriments de l'entorn legal amb incidència sobre la dimensió de l'empresa**
Modest Guinjoan
3. **L'impacte laboral de la Indústria 4.0 a Catalunya**
Joan Miquel Hernández Gascón (director), Jordi Fontrodona Francolí, Adrià Morron Salmeron, Laia Castany Teixidor, Manel Clavijo Losada i Belén Tascón Alonso
4. **Potenciació del transport multimodal al Corredor del Mediterrani des de la implementació de models multiclient i multiproducte eficients**
CENIT - Centre d'Innovació del Transport

