Documento firmado por PEREZ MARTINEZ NEREA - ***6481** el 25/06/2026 con un certificado emitido por AC FNMT Usuarios

Universitat Autònoma de Barcelona

LA MULTIMODALITAT EN EL TRANSPORT DE CÀRREGA AÈRIA: OPORTUNITATS LOGÍSTIQUES PER BARCELONA-EL PRAT

Memòria del Treball de Fi de Grau en Gestió Aeronàutica

realitzat per
Nerea Perez Martínez
i dirigit per
Juan Aijón López

Escola d'Enginyeria

Sabadell, juny de 2026

El sotasignat, Juan Aijón López director/a del Treball de Fi de Grau, professor de l'Escola d'Enginyeria de la UAB,

CERTIFICA:

Que el treball al que correspon la present memòria ha estat realitzat sota la seva direcció per

Nerea Perez Martínez

I per a que consti firma la present. Sabadell, ***juny*** de ***2026***

AIJON LOPEZ JUAN - 43406582Q

Firmado digitalmente por AIJON LOPEZ JUAN - 43406582Q
Fecha: 2026.06.25 19:21:32 +02'00'

Signat: Juan Aijón López

Paraules clau: Transport multimodal, Càrrega aèria, Aeroport de Barcelona-El Prat, Cadena de subministrament, Governança logística.

RESUM

Aquest Treball de Final de Grau analitza el paper de la multimodalitat a Barcelona, centrant-se en la integració de l'Aeroport d'El Prat dins les cadenes logístiques globals. L'objectiu és identificar les limitacions estructurals d'aquest node i detectar oportunitats per millorar la connexió del transport aeri amb la resta de modes. La metodologia combina un enfocament teòric i comparatiu amb un treball de camp basat en entrevistes a actors crítics com Mango, DSV i IAG Cargo.

Mitjançant una anàlisi d'El Prat, s'avalua l'impacte de la dependència de la carretera i les mancances de la darrera milla ferroviària. Com a aportació final, el treball ofereix una proposta de síntesi estratègica per potenciar la integració física i digital entre el Port i l'Aeroport, aprofitant també el futur Corredor Mediterrani. El contrast de la teoria amb l'experiència real dels operadors permet defensar un nou marc de governança públic-privat com a solució clau per millorar la competitivitat del sector.

RESUMEN

Este Trabajo de Final de Grado analiza el papel de la multimodalidad en Barcelona, centrándose en la integración del Aeropuerto de El Prat dentro de las cadenas logísticas globales. El objetivo es identificar las limitaciones estructurales de este nodo y detectar oportunidades para mejorar la conexión del transporte aéreo con el resto de modos. La metodología combina un enfoque teórico y comparativo con un trabajo de campo basado en entrevistas a actores críticos como Mango, DSV e IAG Cargo.

Mediante un análisis de El Prat, se evalúa el impacto de la dependencia de la carretera y las carencias de la última milla ferroviaria. Como aportación final, el trabajo ofrece una propuesta de síntesis estratégica para potenciar la integración física y digital entre el Puerto y el Aeropuerto, aprovechando también el futuro Corredor Mediterráneo. El contraste de la teoría con la experiencia real de los operadores permite defender un nuevo marco de gobernanza público-privada como solución clave para mejorar la competitividad del sector.

ABSTRACT

This Bachelor's Thesis analyses the role of multimodality in Barcelona, focusing on the integration of Barcelona-El Prat Airport within global logistics chains. The objective is to identify the structural limitations of this node and detect opportunities to improve the connection between air transport and other transport modes. The methodology combines a theoretical and comparative approach with fieldwork based on interviews with critical supply chain actors, such as Mango, DSV, and IAG Cargo.

Through an analysis of El Prat, the text evaluates the impact of road dependency and the shortcomings of the railway last mile. As a final contribution, this work offers a strategic synthesis proposal to enhance the physical and digital integration between the Port and the Airport, also taking advantage of the Mediterranean Corridor. Contrasting theory with the real-world experience of operators allows for the defence of a new public-private governance framework as a key solution to improve the sector's competitiveness.

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 8
1.1 Justificació i context de l'estudi 8
1.2 Objectius del treball 8
1.3 Metodologia i fonts utilitzades 9
2 MARC TEÒRIC 10
2.1 Transport multimodal en la logística de mercaderies 10
2.1.1. Concepte de transport multimodal i transport intermodal 10
2.1.2. Importància de la multimodalitat en les cadenes logístiques 11
2.2 El transport aeri de càrrega 12
2.2.1. Característiques del transport de càrrega aèria 12
2.2.2. Tipologies de mercaderia 13
2.2.3. Configuració de la càrrega 14
2.3 L'entorn funcional i l'estructura del sector 15
2.3.1. Infraestructures aeroportuàries de càrrega 15
2.3.2. Connexions i fluxos multimodals 16
2.3.3. Agents del sector logístic 19
2.4 Limitacions del transport aeri dins dels sistemes multimodals 20
2.4.1. Limitacions d'infraestructura 20
2.4.2. Barreres operatives i logístiques 21
2.4.3. Factors econòmics i de competitivitat 22
2.5 Tendències en la integració de la càrrega aèria 23
2.5.1. Transformació de la digitalització 23
2.5.2. Sostenibilitat i l'auge de la logística verda 24
2.5.3. Desenvolupament de *hub*s multimodals 24
2.5.4. Impuls de *l'e-commerce* 25
3 CONTEXTUALITZACIÓ LOGÍSTICA DE L'AEROPORT DE BARCELONA–EL PRAT 27
3.1 Evolució i situació actual de la càrrega aèria a El Prat 27
3.1.1. Evolució del tràfic de mercaderies 27
3.1.2. Posicionament en els mercats nacional i internacional 29
3.2 Infraestructures i operativa de càrrega 30
3.2.1. Terminals i capacitat operativa 30
3.2.2. Tipologia de mercaderies 31
3.3 Operadors i ecosistema logístic 32

4 CONNECTIVITAT MULTIMODAL DE LA CÀRREGA AÈRIA A BARCELONA 34
4.1 Connexió amb el transport per carretera 34
4.2 Connexió amb el transport ferroviari 36
4.3 Integració amb el port de Barcelona 37
4.4 Avaluació de la integració operativa 39
5 ANÀLISI COMPARATIVA D'EL PRAT AMB ALTRES AEROPORTS EUROPEUS 40
5.1 Criteris de comparació 40
5.2 Models de multimodalitat consolidats 41
5.2.1. L'aeroport de Frankfurt (FRA) 41
5.2.2. L'aeroport d'Amsterdam-Schiphol (AMS) 42
5.2.3. L'aeroport de Milà-Malpensa (MXP) 43
5.3 El Prat davant els principals nodes europeus 44
6 OPORTUNITATS LOGÍSTIQUES I POTENCIAL DE DESENVOLUPAMENT 46
6.1 Perspectives de futur del sistema multimodal 46
6.2 Potencial estratègic d'El Prat com a *hub* multimodal 46
6.2.1. Connexió estratègica amb el Port de Barcelona 46
6.2.2. Impacte del corredor mediterrani 48
6.2.3. Projectes d'ampliació de la capacitat logística 49
6.2.4. Síntesi estratègica 51
7 LA VISIÓ DEL SECTOR LOGÍSTIC 53
7.1 Metodologia d'obtenció d'informació 53
7.2 Anàlisi dels actors de la cadena de subministrament 54
7.2.1. La perspectiva del *shipper*: la prioritat del temps de trànsit 54
7.2.2. La perspectiva del transitari: el coll d'ampolla a les terminals de terra 55
7.2.3. La perspectiva del *carrier*: el projecte *Sea-air* Roma-Barcelona 55
7.2.4. Factor d'escala i estratègies d'adaptació 56
7.3 Expectatives de futur de la multimodalitat 57
7.4 Síntesi dels resultats obtinguts 59
8 CONCLUSIONS 61
REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES 64
ANNEXOS 70
Annex A. Entrevista de Mango 70
Annex B. Entrevista de DSV 77

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1. Diferències contractuals i operatives entre el transport multimodal i l'intermodal 11
Figura 2. Evolució del volum total de mercaderies manipulades a l'Aeroport de Barcelona-El Prat 27
Figura 3: Desglossament de les mercaderies manipulades a l'Aeroport de Barcelona-El Prat 28
Figura 4. Ruta per carretera entre el Centre de Càrrega Aèria de Barcelona-El Prat i la Zona d'Activitats Logístiques (ZAL) del Port de Barcelona 35
Figura 5: Connexions ferroviàries i accessos intermodals del node portuari de Barcelona 37
Figura 6. Delimitació dels sectors de la Zona d'Activitats Logístiques (ZAL) del Port de Barcelona 38
Figura 7: Anàlisi comparativa de l'Aeroport de Barcelona-El Prat respecte als principals nodes de càrrega europeus. 44
Figura 8. Delimitació geogràfica i recorregut de l'eix ferroviari del Corredor Mediterrani 48
Figura 9. Projecte d'ampliació de la zona de càrrega i desenvolupament logístic de la Terminal 2 50
Figura 10: Esquema dels actors de la cadena de subministrament analitzats en el treball de camp i els seus rols logístics. 53

1 INTRODUCCIÓ

1.1 Justificació i context de l'estudi

Avui en dia, en el sector de la logística, el transport de mercaderies s'ha convertit en un element clau per al funcionament del comerç internacional. Per aquest motiu, les empreses busquen sistemes més eficients, per reduir els costos i els temps de transport, així com la combinació entre els diferents modes de transport per optimitzar fluxos logístics i millorar la competitivitat.

Aquest treball es justifica perquè Barcelona ocupa una posició estratègica dins la xarxa logística europea, ja que disposa de bones infraestructures de transport, com l'aeroport, un port marítim i unes connexions terrestres amb Europa i la resta de la península Ibèrica.

Tot i aquest potencial, sembla que no s'està aprofitant plenament la seva capacitat, en particular el transport aeri presenta certes mancances, perquè sovint les empreses només el consideren en situacions d'urgència a causa dels seus costos elevats. En aquest context, es planteja analitzar el potencial de la multimodalitat per millorar la integració del transport aeri dins de les cadenes logístiques i reforçar el paper de l'aeroport de Barcelona-El Prat en el transport de mercaderies. [1]

1.2 Objectius del treball

L'objectiu principal del treball és analitzar el paper de la multimodalitat en el transport de mercaderies a Barcelona, així com comprendre per què el transport aeri està poc integrat en sistemes multimodals. També es pretén identificar les oportunitats existents per millorar la connexió del transport aeri amb altres modes de transport dins de les cadenes logístiques.

Com a objectius específics, es planteja donar a conèixer els fonaments teòrics del transport multimodal i comparar el model de l'aeroport de Barcelona-El Prat amb el d'altres aeroports europeus. D'altra banda, també es vol recollir la visió d'empreses del sector logístic sobre l'estat actual de la multimodalitat i el paper del transport aeri en aquest context.

1.3 Metodologia i fonts utilitzades

Principalment, aquest treball té un enfocament teòric, amb l'objectiu de contextualitzar la multimodalitat en el transport de mercaderies i analitzar les limitacions i oportunitats del transport aeri a l'aeroport de Barcelona-El Prat. Per a això, es farà servir informació extreta de pàgines web d'organismes, notícies i articles disponibles en línia, així com qualsevol dada rellevant que s'identifiqui durant el procés de recerca.

També es durà a terme una anàlisi comparativa amb altres aeroports europeus que integren de manera més efectiva el transport aeri dins dels seus sistemes multimodals, amb l'objectiu de proporcionar exemples pràctics que il·lustrin possibles estratègies aplicables a El Prat.

Per complementar la part teòrica, es recollirà la visió d'empreses del sector logístic mitjançant entrevistes i enquestes. L'anàlisi d'aquesta informació permetrà identificar problemes comuns, detectar limitacions i proposar possibles millores.

2 MARC TEÒRIC

2.1 Transport multimodal en la logística de mercaderies

2.1.1. Concepte de transport multimodal i transport intermodal

El transport multimodal consisteix en el trasllat de mercaderies des del punt d'origen fins al destí final mitjançant la combinació de diferents modes de transport, sota la responsabilitat d'un únic operador logístic. Això permet que tot el trajecte es cobreixi amb un sol document de transport, fet que simplifica els tràmits, facilita el seguiment de la mercaderia i redueix els riscos de pèrdues, millorant l'eficiència de les operacions d'entrega. [2]

En canvi, es considera transport intermodal aquell trajecte en què es combinen almenys dos modes de transport diferents, però cada tram és gestionat per un operador diferent i compta amb el seu propi contracte de responsabilitat. A més, és necessari utilitzar la mateixa unitat de càrrega al llarg de tot el recorregut, de manera que la mercaderia es pugui traslladar entre els diferents modes de transport sense necessitat de manipular-la directament. [3]

No obstant això, en l'àmbit de la càrrega aèria, l'especificitat de les unitats de càrrega utilitzades (ULD: *Unit Load Devices*) suposa un fre important per a la multimodalitat pura. Com que aquests contenidors i palets aeris estan dissenyats exclusivament amb formes lleugeres i adaptades a la curvatura de les bodegues dels avions, no es poden acoblar directament amb camions estàndard o amb vagons de tren sense equipaments de transbord molt específics. Aquesta incompatibilitat física fa que la mercaderia aèria acabi necessitant canvis d'unitat de suport al llarg del viatge, fet que justifica que l'anàlisi d'aquest treball es centri en la multimodalitat, on es prioritza la coordinació i l'eficiència en el canvi de modes de transport per sobre de la rigidesa de mantenir una única unitat de càrrega.

Per comprendre millor l'impacte d'aquesta tria, la Figura 1 mostra la diferència operativa i contractual que existeix entre el model multimodal i l'intermodal.

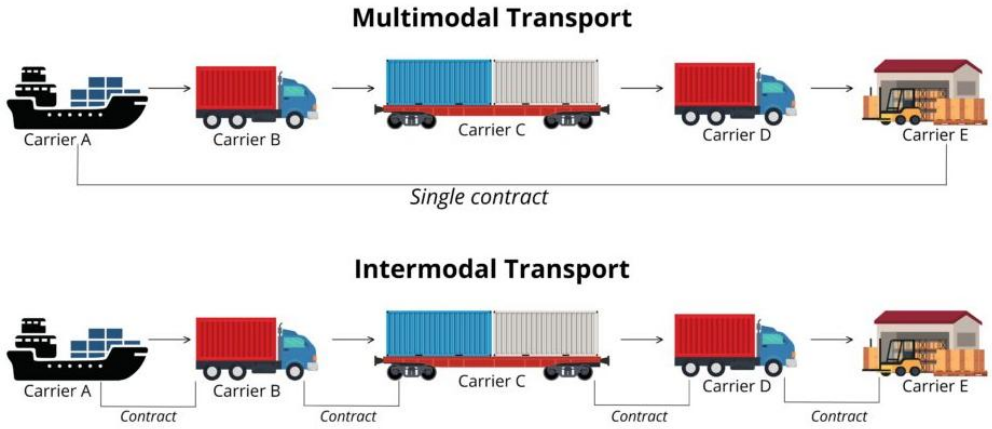

***Figura 1**. Diferències contractuals i operatives entre el transport multimodal i l'intermodal.*
Font: Maritime data solution

2.1.2. Importància de la multimodalitat en les cadenes logístiques

La multimodalitat en el transport de mercaderies s'ha convertit en un element estratègic i essencial dins de les cadenes logístiques modernes. La integració de diversos modes de transport permet a les empreses gestionar la seva cadena de subministrament de manera més eficient, millorant la seva operativa i facilitant l'abastiment a mercats emergents. Al mateix temps, aquest sector s'enfronta a reptes cada vegada més complexos, derivats de les demandes creixents tant dels consumidors com de les mateixes empreses, que exigeixen solucions logístiques àgils i sostenibles.

A més, el transport multimodal contribueix a potenciar la competitivitat de les empreses en els mercats internacionals, ja que permet combinar eficaçment les fortaleses de cada mode de transport per adaptar les rutes i opcions segons les necessitats de cada mercaderia i cada mercat. Aquesta capacitat d'adaptació facilita la presa de decisions logístiques més eficients i estratègiques en l'àmbit global. [4],[5]

2.2 El transport aeri de càrrega

2.2.1. Característiques del transport de càrrega aèria

Mentre que l'aviació comercial és coneguda principalment pel desplaçament de passatgers, el transport aeri de mercaderies és molt més especialitzat i selectiu. En general, l'avió s'utilitza per a productes d'alt valor afegit o de caràcter urgent, fet que fa que aquest mitjà no competeixi en volum, sinó en eficiència, on el cost del transport queda justificat per la necessitat d'una entrega immediata.

A continuació, es detallen les característiques principals que defineixen aquest mode de transport:

- La **velocitat** és el seu factor diferencial. L'ús de l'avió permet reduir significativament el temps de trànsit, facilitant el compliment de terminis d'entrega estrictes. Aquesta immediatesa és clau per a les cadenes logístiques actuals, on la fiabilitat és un aspecte essencial.
- La **seguretat** i la **integritat de la càrrega** és una característica rellevant en el transport aeri que es tradueix en una taxa de danys mínima. Així mateix, les operacions aeroportuàries estan sotmeses a estrictes regulacions i protocols, fet que permet una gestió logística rigorosa i evita pèrdues.
- **L'accessibilitat** i **connectivitat** destaquen l'avió no depèn de barreres geogràfiques, sinó que utilitza rutes directes a través de l'espai aeri. Això permet optimitzar la connectivitat global i facilitar el comerç amb regions de difícil accés que no disposen d'infraestructures marítimes o terrestres desenvolupades.
- La **flexibilitat** operativa i la capacitat de resposta es deriven de l'elevada freqüència de vols i la densitat de les rutes comercials. Aquesta regularitat permet a les empreses adaptar-se millor a la demanda real del mercat i gestionar situacions de crisi o ruptures d'estoc de manera immediata, garantint la continuïtat del servei davant qualsevol imprevist. [6]

2.2.2. Tipologies de mercaderia

Donada la naturalesa del transport aeri, la càrrega es classifica principalment en funció de la seva urgència, valor i necessitats de manipulació. Seguint els estàndards internacionals de la IATA, podem distingir entre càrrega general i càrrega subjecta a manipulació especial.

La càrrega general són mercaderies que no requereixen protocols de seguretat o conservació excepcionals, però que trien l'avió per la seva alta rotació o valor estratègic:

- **Tèxtil i moda**: un sector clau per a l'economia de l'Estat espanyol. La curta durada de les temporades i la necessitat de reposició immediata a escala global fan que la moda ràpida sigui un dels motors principals del transport aeri.
- **Productes d'alta tecnologia i electrònica**: càrregues amb un valor unitari molt elevat i una obsolescència ràpida. L'avió permet reduir els costos de capital immobilitzat i el risc de quedar-se amb estocs obsolets.
- **Automoció i maquinària industrial**: s'utilitza per al transport de components crítics o peces de recanvi. La producció industrial moderna depèn de l'arribada d'aquestes peces per evitar l'aturada de les cadenes de muntatge.
- **Material aeronàutic**: especialment enfocat a l'estratègia AOG (*Aircraft on Ground*), on el transport aeri és l'única solució per enviar peces de reparació d'avions amb la màxima celeritat arreu del món.

L'altre bloc, aquelles mercaderies amb requeriments de maneig especial, és a dir, estan subjectes a normatives internacionals estrictes de seguretat o conservació:

- **Mercaderies valuoses:** són aquelles que tenen un valor monetari molt elevat en relació amb el seu pes (com joies, moda, documents o obres d'art). Aquest tipus de càrrega requereix protocols de seguretat extrema, zones de custòdia especials als aeroports i un seguiment constant per minimitzar el risc de robatori.

- **Mercaderies perilloses:** inclouen substàncies o articles que poden presentar un risc per a la salut, la seguretat o el medi ambient (productes químics, bateries de liti, explosius, etc.). El seu transport està estrictament regulat pel manual *Dangerous Goods Regulations* (DGR) de l'IATA, que exigeix embalatges, etiquetatges i declaracions documentals específiques.
- **Animals vius:** el transport d'animals requereix el compliment estricte de les normatives de la IATA per garantir el benestar de l'animal i la seguretat del vol. És obligatori tenir el certificat de l'expedidor, on es regula el comerç internacional d'espècies protegides.
- **Armes i municions:** aquesta categoria està subjecta a controls legals i de seguretat nacionals i internacionals molt rigorosos. Requereixen autoritzacions especials per part dels governs i les aerolínies, i el seu emmagatzematge i transport es fan sota estrictes mesures de vigilància per evitar qualsevol ús il·lícit.
- **Mercaderies peribles:** són productes que es deterioren amb el temps o les variacions tèrmiques (aliments frescos, flors o productes farmacèutics). L'avió és el mitjà idoni per a aquestes càrregues, ja que permet mantenir la cadena de fred i garantir que el producte arribi a la seva destinació en condicions òptimes de consum o ús. [7]

2.2.3. Configuració de la càrrega

Per tal d'optimitzar l'espai i garantir la seguretat del vol, la mercaderia no s'introdueix de forma individual, sinó agrupada en *ULD*, és a dir, dispositius dissenyats per al transport de càrrega aèria, l'estructura dels quals s'adapta als sistemes d'ancoratge dels compartiments dels avions de càrrega. Aquests elements permeten estandarditzar el volum i facilitar la manipulació mecànica. Es divideixen principalment en dos tipus:

- **Contenidors**: són estructures tancades, generalment fetes d'alumini o policarbonat. El seu disseny sovint presenta formes adaptades a la curvatura del fuselatge de l'avió, amb l'objectiu d'aprofitar al màxim l'espai disponible, tant a la coberta principal com a les bodegues inferiors.
- **Palets**: consisteixen en plataformes planes d'alumini sobre les quals s'apila la mercaderia. La càrrega es fixa mitjançant malles o xarxes de seguretat que s'ancoren als marges del palet, garantint que la mercaderia no es desplaci durant les fases del vol.

L'ús d'aquesta configuració és vital per al control del pes i l'equilibri de l'avió, ja que permet una distribució precisa de la càrrega, aspecte crític tant per a la seguretat operacional com per a l'eficiència en el consum de combustible. No obstant això, des de la perspectiva de l'operativa de terra, la fita més important que han aconseguit els ULD és permetre el pre-estibatge de la mercaderia. Al poder agrupar, assegurar i organitzar tota la càrrega dins d'aquestes unitats a la terminal de *handling* abans que l'avió hagi aterrat, els processos de càrrega i descàrrega a la pista es redueixen a una operació mecànica molt ràpida. Això minimitza el temps d'escala de l'aeronau i evita l'impacte negatiu en la puntualitat, un factor que és especialment crític per a les companyies combinades on els horaris de les línies comercials són molt estrictes. [7]

2.3 L'entorn funcional i l'estructura del sector

2.3.1. Infraestructures aeroportuàries de càrrega

L'operativa logística en un aeroport es divideix en dues àrees diferenciades i separades per una delimitació de seguretat física (security): la zona terra (*landside*) i la zona aire (*airside*). L'eficiència del sistema depèn de la fluïdesa amb què la mercaderia creua aquesta frontera operativa a través de les terminals de càrrega.

- La **zona terra**: és l'àrea d'accés públic on interactuen els operadors logístics i transportistes terrestres. Aquest espai inclou els vials d'accés, les zones d'estacionament per a camions i, especialment, la façana exterior de les terminals de càrrega. En aquesta zona es troben els molls de càrrega i descàrrega, on es realitza la recepció de la mercaderia provinent del transport per carretera, i els edificis de serveis on s'ubiquen els transitaris (*freight forwarder*s), agents de duanes i les oficines per a la gestió documental i administrativa.
- La **zona aire**: és l'àrea restringida un cop superades les mesures de seguretat implementades a la terminal de càrrega. A l'interior de l'edifici, es realitzen els processos de consolidació i desconsolidació de la càrrega en ULD, s'executen els controls duaners i sanitaris, i es disposa d'instal·lacions especialitzades com cambres frigorífiques per a productes farmacèutics o zones per a mercaderies perilloses. Ja fora de la terminal, es troben a més de les plataformes d'estacionament d'avions (*apron*), les àrees d'espera (*staging areas*), on les unitats de càrrega ja preparades i inspeccionades esperen el seu torn per ser remolcades cap a l'avió.

Aquests espais són vitals per organitzar la seqüència de càrrega segons el pes i centratge de l'aeronau, minimitzant el temps de permanència de l'avió a pista.

En definitiva, l'aeroport de càrrega no s'ha d'entendre com un magatzem d'estoc, sinó com una interfície dinàmica on el disseny de la zona terra i la capacitat de resposta de la zona aire condicionen la velocitat de tota la cadena multimodal. [7]

2.3.2. Connexions i fluxos multimodals

El transport aeri de mercaderies no funciona de manera aïllada, sinó que forma part d'un sistema logístic més ampli en el qual intervenen diferents modes de transport. En aquest context, les connexions i els fluxos multimodals esdevenen elements clau per garantir la continuïtat del moviment de les mercaderies des del seu origen fins al destí final. A continuació, s'analitzen les principals connexions que permeten aquesta multimodalitat:

Connexió Marítima-Aèria (*Sea-air*)

Aquesta modalitat combina l'eficiència en costos del transport marítim amb la rapidesa de l'avió, esdevenint una solució multimodal estratègica per a cadenes de subministrament globals. S'utilitza habitualment en rutes de llarga distància on el transport marítim és massa lent i el cost del flet de l'aeri massa elevat.

- **Optimització de costos i temps**: el transport marítim es fa servir per a la primera etapa del trajecte, normalment per a grans volums fins a un node de transferència o *hub*, mentre que el transport aeri es reserva per a l'etapa final, garantint una entrega ràpida al destinatari.
- **Flexibilitat i planificació**: permet a les empreses ajustar el temps de trànsit segons les necessitats de l'estoc. És ideal per a mercaderies de volum variable o per a enviaments urgents que no poden esperar els terminis d'una ruta marítima convencional, però que no tenen el marge comercial per absorbir un flet aeri total.
- **Traçabilitat i coordinació**: el sistema requereix un seguiment rigorós i constant de la càrrega en els punts de transbordament per garantir que la transició entre el port i l'aeroport sigui àgil i no comprometi la seguretat de la mercaderia. [8]

Connexió Terrestre-Aèria (*Truck-Air*):

Aquest enllaç és el més utilitzat i representa el vincle més crític per a la càrrega aèria, ja que és l'únic mode capaç de proporcionar la cobertura territorial necessària per completar la cadena logística sota el model porta a porta. La carretera actua com a infraestructura de suport que connecta els nodes aeroportuaris amb els punts de producció i consum final, superant les limitacions físiques de la infraestructura de vol.

- **Abast territorial i distribució final**: la facilitat de moviment del camió permet que la càrrega aèria s'integri en les xarxes locals de distribució. Aquest abast és el que fa que la rapidesa de l'avió sigui útil, ja que garanteix que el temps que s'ha estalviat en el vol no es perdi després repartint la mercaderia per carretera fins al client final.
- **Ús dels *Road Feeder Service*s** (RFS): una part clau d'aquesta connexió són els anomenats vols rasants. Són camions que funcionen com si fossin un avió més: tenen un número de vol assignat i segueixen els mateixos controls de seguretat. Això permet a les companyies aèries moure càrrega entre diferents aeroports per carretera de manera organitzada, ajudant a omplir millor els avions i connectant ciutats on no arriben vols de càrrega directes.
- **Agilitat en els molls de la terminal**: l'eficiència d'aquest mode depèn directament de la capacitat de processament als molls de la terminal de càrrega de l'aeroport. Si el disseny de la terminal permet que el camió descarregui ràpidament i la mercaderia passi de seguida a la zona de preparació de palets, s'aconsegueix un flux de treball àgil. Això és vital per complir amb els horaris tan ajustats que té el transport aeri. [9]

Connexió Ferroviària-Aèria (*Rail-Air*)

Aquesta configuració és menys freqüent que la terrestre, però cada cop es té més en compte perquè és molt més neta des del punt de vista ambiental. La idea és fer servir el tren per moure determinats tràfics aeris de mercaderies en llargs i mitjans recorreguts, des de centres de producció o ports fins als nodes aeroportuaris de càrrega.

- **Sostenibilitat**: la integració del tren en la cadena logística permet una reducció dràstica de les emissions de CO_2 per tona-quilòmetre en comparació amb el transport per carretera. Aquesta sinergia és clau per a la sostenibilitat del sector, ja que permet a les empreses i operadors logístics assolir objectius de descarbonització rigorosos en el tram terrestre, compensant parcialment la intensitat energètica del transport aeri internacional.
- **Capacitat de càrrega i economia**: el ferrocarril ofereix una capacitat de càrrega molt superior a qualsevol altre mode terrestre, facilitant el trasllat simultani de grans volums de mercaderia ja consolidada. Aquesta eficiència en el transport massiu és fonamental per abastir de manera constant les aeronaus de gran capacitat, agilitzant els processos de recepció i preparació de la càrrega a la terminal aeroportuària.
- **Regularitat operativa**: l'operativa ferroviària es regeix per una rigidesa horària i de rutes que aporta una elevada predictibilitat a la cadena de subministrament. Aquesta fiabilitat facilita la coordinació amb els *slots* de vol i les finestres operatives de les terminals de càrrega, minimitzant els temps d'espera i garantint un flux continu de mercaderia cap a la bodega de l'avió. [10]

2.3.3. Agents del sector logístic

L'operativa de la càrrega aèria requereix la coordinació de diversos actors especialitzats. Aquests agents es poden classificar segons la seva funció dins de la cadena de subministrament:

Actors essencials

- **Expedidors i consignataris** (*Shipper/Consignee):* són els clients finals (productors, distribuïdors o consumidors) que generen la demanda. Actuen com el punt d'inici i final de la cadena, definint les necessitats d'urgència i volum.
- **Companyies** aèries (*Carrier*s): són els transportistes principals. Poden ser aerolínies de passatgers que aprofiten les bodegues (*belly cargo*), companyies de càrrega pura (*freight*ers) o integradors, que controlen tota la cadena des de la recollida fins al lliurament final.

Intermediaris i gestors logístics

- **Transitaris** (*forwarder*s) i **agències de càrrega**: són els arquitectes de l'operació logística. La seva funció principal és actuar com a consolidadors de la mercaderia, agrupant diverses partides de diferents clients en una sola unitat de càrrega per optimitzar l'espai aeri i reduir costos. A més, coordinen els diferents modes de transport, gestionen la complexa documentació duanera i contracten l'espai a les aerolínies en nom dels seus clients.
- **Agents *courier* i serveis postals**: especialitzats en el transport de paqueteria petita, documentació, correspondència i enviaments urgents que requereixen una gestió molt ràpida i simplificada.
- **Agents de duanes**: professionals que gestionen el despatx de la mercaderia davant els organismes oficials, assegurant el compliment de la normativa legal i fiscal en les operacions d'importació i exportació.

Serveis auxiliars i especialitzats

- **Transport de superfície** (RFS): també conegut com a camió aeri, és una peça clau en els trajectes de curt i mig radi. Aquesta càrrega es transporta per carretera però sota un coneixement d'embarcament aeri (AWB), actuant com un complement essencial per omplir les bodegues dels avions.
- **Agents de *Handling*** (GHA - *Ground Handling Agent*): són els responsables de la manipulació física de la mercaderia a la terminal aeroportuària. S'encarreguen de la recepció, l'emmagatzematge i la càrrega/descàrrega de les aeronaus quan el transportista no disposa de personal propi.
- **Agents de vendes** (GSSA - *General Sales and Services Agent*): són entitats que les aerolínies contracten per externalitzar la seva força de vendes en mercats on no tenen presència directa. S'encarreguen de comercialitzar l'espai de càrrega de l'avió. [7]

2.4 Limitacions del transport aeri dins dels sistemes multimodals

Tot i els avantatges del transport aeri, la seva integració en xarxes multimodals presenta condicionants que poden comprometre la continuïtat de la cadena logística i reduir l'eficiència del servei integral.

2.4.1. Limitacions d'infraestructura

L'eficiència operativa del transport aeri no depèn exclusivament de la tecnologia de les aeronaus, sinó de com l'aeroport s'integra en el seu entorn. Actualment, aquesta integració presenta limitacions derivades de la planificació i la gestió econòmica:

- **Manca de connexió física directa**: la separació entre les terminals de càrrega i les xarxes ferroviàries o marítimes obliga a realitzar un trencament de càrrega (el transbord de la mercaderia d'un mode de transport a un altre), fet que incrementa els costos i el risc de manipulació.
- **Obsolescència i disseny de les terminals**: moltes instal·lacions han quedat superades pels fluxos de càrrega actuals. El seu disseny original no preveia la necessitat d'una automatització intensiva ni la circulació fluida de vehicles de gran tonatge, fet que genera colls d'ampolla interns durant els processos de càrrega i descàrrega.

- **Saturació dels accessos terrestres**: l'ús compartit dels vials d'accés entre el transport de mercaderies, el trànsit de passatgers i la mobilitat urbana genera punts de congestió crítica. Aquests obstacles circulatoris en les hores punta penalitzen la fiabilitat dels terminis d'entrega, una mancança especialment greu atès que la carretera continua sent la via principal de subministrament per a l'activitat aèria.
- **Complexitat en la gestió i costos del sòl logístic**: existeix una gestió ineficient del terreny i rendes desproporcionats per la pressió immobiliària. Aquesta dinàmica expulsa els operadors cap a zones més allunyades, perdent l'avantatge de la proximitat immediata a la pista. [11]

2.4.2. Barreres operatives i logístiques

Més enllà de les limitacions físiques, l'operativa presenta condicionants que dificulten la sincronització de l'avió amb la resta de transports.

- **Seguretat i gestió duanera**: l'aviació exigeix controls de seguretat rigorosos i tràmits duaners complexos. Si aquests processos no es coordinen correctament amb el transport terrestre, es generen colls d'ampolla a la terminal que acaben diluint l'avantatge competitiu de la velocitat de l'avió es dilueixi a causa d'aquestes esperes.
- **Restriccions horàries i de soroll**: molts aeroports limiten els vols durant la nit per normatives mediambientals. Aquesta barrera obliga a coordinar de forma molt rígida l'arribada del transport terrestre amb les finestres horàries de vol. Qualsevol retard a la carretera pot fer que la mercaderia perdi el seu *slot* de vol i hagi d'esperar hores fins a la següent sortida permesa, trencant la cadena logística.

- **Dependència de les condicions climatològiques:** l'avió és el mode més sensible a la meteorologia (boira, neu o tempestes). Un retard en el vol per motius climàtics té un efecte dominó en el sistema multimodal: els camions programats per a la recollida queden inactius i les rutes de distribució terrestre s'han de reprogramar completament, fet que genera sobrecostos i pèrdua de fiabilitat.
- **Singularitat de les unitats de càrrega aèrea:** a diferència del transport marítim o terrestre, que utilitzen contenidors ISO totalment estandarditzats, el transport aeri depèn d'unitats de càrrega específiques adaptades a la forma de les bodegues de l'avió. Aquesta manca d'interoperabilitat directa representa el principal obstacle per a la multimodalitat, ja que obliga a desmuntar i tornar a paletitzar la mercaderia quan es fa el canvi de mode de transport. Aquesta manipulació constant a la interfície aeroportuària no només alenteix els temps de trànsit, sinó que encareix els costos logístics i augmenta el risc de patir danys, forçant el pas cap a un model multimodal en lloc d'intermodal. [12]

2.4.3. Factors econòmics i de competitivitat

La integració de l'avió en cadenes multimodals depèn directament de la seva rendibilitat econòmica, la qual és determinada pels següents factors clau:

- **Elevats costos unitaris**: el preu per tona-quilòmetre de l'avió és el més car del mercat. Per això, només sol ser competitiu per a mercaderies amb un valor molt alt o d'extrema urgència, on el benefici de l'entrega ràpida compensa la gran diferència de tarifa respecte al vaixell o el camió.
- **Volatilitat del preu del combustible**: el querosè representa una part molt significativa dels costos operatius de les aerolínies. Les fluctuacions constants en el preu del petroli es traslladen a la cadena multimodal mitjançant recàrrecs dinàmics, fet que genera incertesa en la planificació de costos a llarg termini per als operadors logístics.
- **Pressió fiscal i taxes**: l'increment de les regulacions mediambientals i la implementació de noves taxes sobre les emissions de CO_2 encareixen directament l'operativa. Aquest factor fiscal penalitza l'avió enfront de modes més sostenibles, especialment en rutes de curt radi, on la multimodalitat amb el ferrocarril pot resultar més econòmica.

- **Economies d'escala limitades**: a diferència del mode marítim, on la capacitat és més flexible i no existeix un "sostre" operatiu tan rígid, l'avió presenta limitacions de pes i volum estrictes per motius aerodinàmics. Aquesta rigidesa dificulta l'assoliment d'economies d'escala massives, mantenint uns costos elevats que impedeixen competir en preu amb el transport marítim o ferroviari. [13]

2.5 Tendències en la integració de la càrrega aèria

2.5.1. Transformació de la digitalització

La digitalització actual no es limita a la gestió de dades, sinó que es centra en l'aplicació de tecnologies intel·ligents per garantir que el flux de mercaderies no s'aturi en els canvis de mode de transport. Els dos pilars d'aquesta transformació són:

- **Intel·ligència artificial** (IA) **i anàlisi predictiva**: l'ús de la IA permet una planificació molt més ajustada a la realitat canviant del sector aeronàutic gràcies a la seva capacitat per preveure escenaris futurs. Mitjançant algoritmes d'aprenentatge automàtic (*machine learning*), les organitzacions poden anticipar els volums de demanda i dimensionar els recursos necessaris segons les probabilitats de cada context, dissenyant així rutes més eficients. A més, l'analítica avançada contribueix directament a la reducció de costos operatius en optimitzar els inventaris i disminuir el quilometratge recorregut, fet que minimitza riscos crítics com les ruptures d'estoc o els desplaçaments innecessaris.
- **Automatització de processos i gestió de terminals**: la introducció de sistemes automatitzats busca eliminar els colls d'ampolla físics i administratius que solen aparèixer en el transbord de la càrrega.
    - **A nivell físic**: la robòtica a les terminals de càrrega accelera el moviment dels contenidors aeris (ULD) cap als molls de descàrrega terrestre. Això minimitza el temps en què la mercaderia està immobilitzada.
    - **A nivell de gestió**: l'automatització de processos redueix significativament l'error humà en la tramitació documental i duanera. Això garanteix que la transició entre l'avió i el transport d'última milla sigui tan fluida com sigui possible. [14]

2.5.2. Sostenibilitat i l'auge de la logística verda

El compromís ambiental s'ha convertit en un factor crític de competitivitat i de compliment legal dins de la cadena de subministrament global. En el sector aeroportuari, l'auge de la logística verda i la descarbonització es desenvolupa a través de les següents iniciatives:

- **Implementació dels combustibles sostenibles d'aviació**: el SAF (*Sustainable Aviation Fuel*) és actualment la solució més viable per reduir l'empremta de carboni sense haver de modificar les aeronaus o les infraestructures aeroportuàries. Aquests combustibles, produïts a partir de residus o biomassa, permeten reduir les emissions de CO_2 fins a un 80% en el cicle de vida del vol. Tot i que el seu cost encara és elevat, les noves regulacions europees obligaran a incrementar-ne l'ús de manera progressiva en els pròxims anys.
- **Optimització de la logística inversa**: en el transport aeri és fonamental la recuperació i el reciclatge d'embalatges tècnics i unitats de càrrega, especialment en sectors com el farmacèutic o l'electrònic, on s'utilitzen contenidors amb control de temperatura o proteccions especials de gran valor. Aquesta estratègia no només redueix el volum de residus, sinó que aprofita els fluxos de transport de retorn per retornar materials i envasos a l'origen, tancant el cicle de vida del producte i millorant la rendibilitat del transport multimodal. [15]

2.5.3. Desenvolupament de *hub*s multimodals

L'evolució dels aeroports actuals s'orienta cap a la creació de nodes logístics integrals on la terminal de càrrega ja no actua com un element aïllat, sinó com el nucli d'una xarxa de transport combinat. Aquesta tendència es manifesta en els següents aspectes:

- **Descentralització i especialització de nodes secundaris**: davant la saturació i les restriccions operatives dels grans *hub*s tradicionals, s'impulsa l'ús d'aeroports secundaris especialitzats en càrrega. Aquests centres ofereixen més flexibilitat i menys congestió, la qual cosa permet una rotació més ràpida de les mercaderies.

- **Integració d'infraestructures de connexió directa**: la competitivitat dels nous *hub*s es defineix en funció del disseny de terminals de càrrega que actuen com a autèntiques interfícies multimodals, situades estratègicament a prop de xarxes ferroviàries i d'autopistes d'alta capacitat. Aquesta proximitat física permet que la mercaderia flueixi directament des de la bodega de l'avió cap a les cadenes de distribució terrestre, minimitzant els costos de manipulació i assegurant que la velocitat de l'aviació es mantingui durant tot el trajecte. [16]

2.5.4. Impuls de *l'e-commerce*

El creixement del comerç electrònic ha marcat un abans i un després en la logística global, generant un canvi estructural en la naturalesa de la càrrega aèria. Aquest fenomen demanda inversions massives en infraestructures, digitalització i capital humà per mantenir la competitivitat. Aquesta transformació es concreta en dos aspectes fonamentals:

- **L'exigència de la logística exprés:** el model de consum actual ha normalitzat l'entrega global de 24 a 48 hores, cosa que sotmet tota la cadena multimodal a una pressió constant. Aquesta immediatesa obliga a sincronitzar l'arribada del vol amb el transport de superfície sense marge d'error. Qualsevol demora de la terminal al vehicle terrestre invalida l'avantatge competitiu de l'avió. Aquesta exigència és la que està forçant la creació d'infraestructures més àgils i processos de càrrega i descàrrega quasi instantanis.
- **La fragmentació de la càrrega**: el comerç electrònic no ha desplaçat el transport convencional de grans palets, sinó que s'ha consolidat com el nínxol de mercat amb un creixement més gran en la càrrega aèria. Tot i que l'objectiu final és el lliurament de paqueteria individual al consumidor, durant la fase de vol aquests milers de petits paquets viatgen completament agrupats dins de grans contenidors aeris, principalment dels models AAK o AAP. El repte logístic apareix a la interfície de terra, ja que obliga les terminals aeroportuàries a funcionar com a centres de *cross-docking* massiu. L'emmagatzematge tradicional perd pes davant la necessitat d'una desconsolidació i classificació ultraràpida d'aquests contenidors per poder encaminar la paqueteria cap als vehicles de repartiment d'última milla de forma fluida.

- **El paper dels integradors**: les companyies integradores són les principals beneficiàries d'aquest escenari. El seu avantatge principal es que controlen tota la cadena de subministrament, des dels seus propis avions fins a l'entrega final al client. Com que no han de coordinar-se amb tants intermediaris, eliminen les ineficiències dels transbords entre diferents agents i asseguren els terminis d'entrega que demana el mercat. [17]

3 CONTEXTUALITZACIÓ LOGÍSTICA DE L'AEROPORT DE BARCELONA–EL PRAT

3.1 Evolució i situació actual de la càrrega aèria a El Prat

L'aeroport de Barcelona-El Prat concentra la seva activitat logística en un Centre de Càrrega de prop de 40 hectàrees, situat estratègicament al costat del Port i de la Zona Franca. Aquesta proximitat facilita una operativa multimodal que ha estat clau per al creixement de l'aeroport en els últims anys. [18]

3.1.1. Evolució del tràfic de mercaderies

L'activitat de mercaderies a l'Aeroport de Barcelona-El Prat ha viscut una transformació notable en els últims anys, consolidant-se com un dels nodes logístics amb més creixement de la xarxa d'Aena. Després de la recuperació de la connectivitat global, l'aeroport ha encadenat diversos exercicis de creixement sostingut, tal com s'aprecia en la següent comparativa visual:

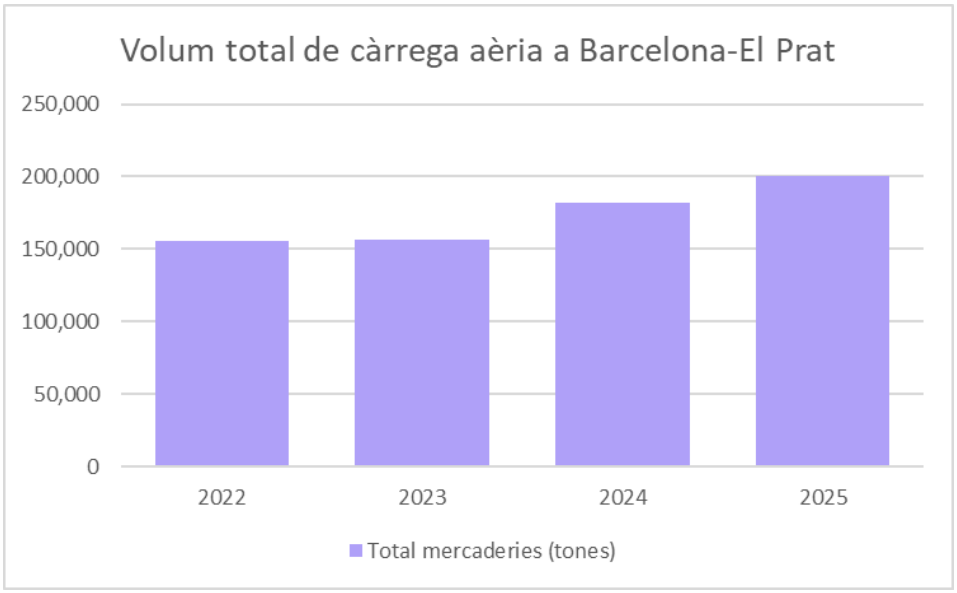

Figura 2. *Evolució del volum total de mercaderies manipulades a l'Aeroport de Barcelona-El Prat. Font: Elaboració pròpia a partir de les dades estadístiques d'Aena.*

Com es pot observar al gràfic anterior, el volum total de càrrega ha seguit una línia ascendent molt clara, passant de les 155.600 tones l'any 2022 a superar per primera vegada la barrera de les 200.000 tones el 2025. Aquest increment ha estat especialment significatiu durant el 2024, quan es va registrar un salt del 16,1% en el tonatge total.

Aquesta evolució no només destaca per la quantitat, sinó per la naturalesa de la càrrega. El creixement recau gairebé íntegrament en el segment internacional, que el 2025 ja va representar vora el 97% de l'activitat total. Aquesta dada subratlla la importància de Barcelona com a porta d'entrada de fluxos mundials i justifica la necessitat d'una gestió multimodal eficient per connectar aquests volums amb el territori. A la figura 3, es detallen les xifres exactes i les variacions interanuals que han marcat aquest període:

Període	**Mercaderies interior (tones)**	**Mercaderies internacional (tones)**	**Var. interanual total mercaderies**
2022	7,481	148,119	14.30%
2023	5,202	151,283	0.60%
2024	6,185	175,538	16.10%
2025	6,468	194,273	10.50%
2026*	1,419	48,066	n.a

***Figura 3**: Desglossament de les mercaderies manipulades a l'Aeroport de Barcelona-El Prat*

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades estadístiques d'Aena.

*Dades corresponents al primer trimestre de l'any 2026. [19]

3.1.2. Posicionament en els mercats nacional i internacional

Barcelona-El Prat no només és una peça clau per a la logística estatal, sinó que cada cop té més pes a escala europea, tal com demostra la seva millora en els rànquings internacionals de mercaderies. Dins de l'àmbit nacional, l'aeroport es consolida com un dels nodes principals en volum de mercaderies manipulades de la xarxa d'Aena, mantenint una posició altament competitiva al costat de punts logístics especialitzats com Saragossa o Vitòria. Tot i això, encara resta a una distància considerable de Madrid-Barajas. Aquesta diferència respecte al recinte madrileny no es justifica tant per la seva connectivitat tradicional amb Llatinoamèrica, sinó per la seva gran disponibilitat de slots de connexió amb Europa, una xarxa centralitzada a la qual Barcelona ha tingut més dificultats per accedir. Per contrapartida, Barcelona-El Prat ha desenvolupat una aposta estratègica molt més atractiva centrada a atraure aerolínies de l'Orient Mitjà i del Llunyà Orient, regions asiàtiques que concentren el veritable potencial de creixement de la càrrega a escala mundial. [20]

A escala internacional, l'aeroport ha demostrat una capacitat de creixement superior a la mitjana europea. Una dada clau que reflecteix aquest èxit és que, l'any 2025, Barcelona ha escalat fins a la 21a posició del rànquing d'aeroports europeus amb més càrrega. Aquest ascens d'una posició respecte a l'exercici anterior és especialment rellevant en un context de forta competència entre els nodes del sud d'Europa i s'explica, en gran mesura, per l'augment de les rutes intercontinentals amb l'Àsia i l'Orient Mitjà.

Aquest posicionament com a porta de la Mediterrània es veu reforçat per l'estratègia *Sea-air*. Tot i que nodes d'interior com Madrid poden articular serveis similars a través del port sec de Coslada, aquesta infraestructura no pot competir amb l'agilitat de Barcelona, ja que la distància física fins a Barajas alenteix i encareix l'operativa. Per contra, la proximitat geogràfica immediata entre el Port de Barcelona i El Prat és un avantatge exclusiu que optimitza els temps de transbord. Aquesta sinergia i rapidesa en la gestió de la mercaderia és el motor que permet captar rutes de llarg radi i guanyar pes específic davant dels grans centres logístics continentals. [21]

3.2 Infraestructures i operativa de càrrega

L'eficiència de l'aeroport de Barcelona en la gestió de mercaderies es basa en una configuració espacial pensada per optimitzar els temps de trànsit. El Centre de Càrrega Aèria s'organitza al voltant d'un eix principal que divideix les instal·lacions en dues zones clarament diferenciades segons la seva funció operativa:

- **Naus de primera línia**: són aquelles que tenen accés directe a la rampa d'estacionament de les aeronaus. En aquest espai operen principalment els agents de *handling* d'alt nivell i les companyies de transport urgent (couriers). El seu objectiu és el tractament físic i documental immediat de la càrrega que entra o surt dels avions.
- **Naus de segona línia**: situades just darrere de les de primera línia, allotgen operadors logístics i agents de càrrega. Aquestes empreses no necessiten un accés directe a la pista, però la seva proximitat a l'aeroport els permet una gestió molt més àgil de la cadena de subministrament.

Aquesta disposició facilita que el flux de mercaderies entre l'avió i el transport terrestre sigui el més directe possible, minimitzant els colls d'ampolla en l'operativa diària.

3.2.1. Terminals i capacitat operativa

El centre de càrrega disposa d'una gran varietat de terminals especialitzades que sumen una superfície logística de primer nivell. La capacitat de processament de l'aeroport es distribueix principalment en les següents infraestructures clau:

- **Terminals de gran capacitat**: destaca la infraestructura gestionada per Worldwide Flight Services (WFS) amb 16.736 m² i la de Swissport Cargo Services amb 11.244 m². Aquestes terminals són el motor de la capacitat operativa de l'aeroport per a la càrrega general.
- **Terminals d'integradors i transport urgent**: l'aeroport compta amb instal·lacions específiques per a operadors globals com FedEx (3.419 m²) i terminals multifuncionals ocupades per DHL i UPS, que sumen més de 6.500 m².
- **Instal·lacions de suport i administració**: per garantir una operativa àgil, la infraestructura es complementa amb l'Edifici de Serveis Generals (8.051 m² d'oficines) i el centre de l'Administració Pública (2.122 m²) on es tramiten les inspeccions duaneres.

- **Capacitat multimodal**: un element crític de la infraestructura és la disponibilitat d'aparcaments per al transport terrestre, amb una àrea específica per a vehicles pesants de 3.597 m² que permet la càrrega i descàrrega simultània de fins a 34 camions, facilitant així la transferència entre modes de transport. [22]

3.2.2. Tipologia de mercaderies

La càrrega que passa pel Prat presenta una alta especialització, responent directament al tipus d'indústria que hi ha a Catalunya. Més enllà del moviment de paqueteria ordinària, l'activitat logística es concentra en tres sectors que necessiten la velocitat de l'avió per mantenir la seva competitivitat:

- **Sector farmacèutic** (Pharma *Hub*): Barcelona s'ha consolidat com el principal *hub* logístic farmacèutic de la Mediterrània. La presència de multinacionals com Grífols, Almirall o Ferrer a l'àrea metropolitana genera un flux constant de productes que requereixen un tractament extremadament exigent. El Prat disposa de la certificació IATA CEIV Pharma, que garanteix que les terminals estan preparades per gestionar productes termosensibles (amb control rigorós de temperatura). Aquesta infraestructura és la que permet que Barcelona gestioni una part molt significativa de les exportacions farmacèutiques de l'Estat, sent una mercaderia que, tot i no ser la més pesant en tones, es tracta de la mercaderia preferida pels operadors aeris a causa de la seva naturalesa global i de la seva elevada rendibilitat. Atès que els laboratoris exigeixen uns estàndards de qualitat crítics i sense errors, el sector accepta tarifes de transport més elevades que en altres indústries, convertint aquest nínxol en un dels més lucratius per a les aerolínies. [23]
- **Sector de la moda** (*Fast fashion*): aquesta indústria s'ha consolidat com un dels motors principals en volum de mercaderies manipulades a l'aeroport, impulsat per líders del sector com Mango o Inditex, que tenen centres logístics de referència mundial a prop de la infraestructura. La moda depèn totalment de la velocitat, les col·leccions han d'arribar als mercats asiàtics o americans en pocs dies. Això converteix El Prat en un pont aeri vital per a la moda ràpida, on la mercaderia arriba sovint en camions des dels centres de distribució per ser paletitzada i enviada de forma immediata cap a les rutes internacionals. [24]

- **Automoció i components**: la proximitat de la planta de SEAT a Martorell i d'un ampli parc de proveïdors de components situats a la Zona Franca i el Baix Llobregat genera una demanda de transport aeri basada en el model Just-in-Time. Tot i que el gruix dels vehicles es mou per via marítima o terrestre, l'aeroport és essencial per a l'enviament i recepció de components crítics, prototips o peces d'alt valor que no poden esperar els temps del transport marítim. Aquesta operativa és un clar exemple de la interdependència entre el transport per carretera i l'aeri per mantenir les cadenes de producció actives. [25]

3.3 Operadors i ecosistema logístic

El Centre de Càrrega de l'Aeroport de Barcelona és un ecosistema format per diversos actors amb rols clarament diferenciats. Segons el directori oficial d'empreses d'Aena, aquest entorn s'estructura entorn de quatre figures clau que fan possible la transició de la mercaderia entre el mode terrestre i l'aeri.

1. Agents de *Handling* i Operadors de Terminal

Constitueixen el nucli operatiu de l'aeroport, gestionant les instal·lacions on es rep la càrrega dels camions per ser processada i embarcada. Com a empreses de referència destaquen Worldwide Flight Services (WFS) i Swissport Cargo Services. La seva funció és clau per a la multimodalitat, ja que fan la recepció en moll de càrrega i la paletització en ULD. Són els responsables que el flux de mercaderia no s'aturi a la terminal.

2. Integradors (Transport Express)

Aquest grup representa la màxima expressió de la logística porta a porta, controlant tota la cadena: el camió que recull, l'avió que transporta i el lliurament final. Líders globals com DHL Express, FedEx i UPS operen amb els seus propis centres de classificació automatitzats dins de l'aeroport. Per al seu model de negoci, la coordinació horària entre l'arribada dels seus vols de càrrega i la sortida de les rutes terrestres de distribució és absoluta.

3. Transitaris (*Freight Forwarder*s)

Actuen com els arquitectes del transport, sent els responsables de dissenyar i coordinar les cadenes de subministrament internacionals per compte dels carregadors (els exportadors i importadors). Els principals operadors són empreses tan rellevants com DSV, Kuehne+Nagel o DHL que gestionen els tràfics de càrrega des de les seves oficines situades a l'aeroport. La seva funció és determinant, ja que són els qui contracten els serveis de les línies aèries per compte dels exportadors catalans.

4. Serveis de suport i Administració Pública

L'ecosistema es completa amb els organismes que garanteixen la seguretat, la legalitat i el control sanitari. Hi ha institucions públiques com la duana (Agència Tributària), la Guàrdia Civil i els serveis d'inspecció fronterera (Sanitat Animal, Vegetal i Farmàcia). Són peces fonamentals per al tràfic de mercaderies sensibles. El seu rol de supervisió és especialment crític per als sectors farmacèutic i agroalimentari analitzats anteriorment, una gestió àgil en les inspeccions i els tràmits duaners permet que la mercaderia no perdi l'avantatge competitiu que suposa la immediatesa del transport aeri. [26]

4 CONNECTIVITAT MULTIMODAL DE LA CÀRREGA AÈRIA A BARCELONA

En el context actual, l'eficiència de la càrrega aèria depèn directament de la seva capacitat per integrar-se de manera àgil amb els modes terrestre, marítim i ferroviari, aprofitant la singularitat geogràfica del Delta del Llobregat, on coincideixen les principals infraestructures del país.

No obstant això, aquesta privilegiada configuració logística s'enfronta a reptes significatius. El sistema d'infraestructures metropolitanes es troba actualment en un punt crític de pressió operativa, sovint al límit de la seva capacitat física. Aquesta situació fa que la redefinició de la mobilitat i l'optimització de les connexions multimodals siguin imperatius per mantenir la competitivitat del sector. [27]

4.1 Connexió amb el transport per carretera

El transport per carretera constitueix el pilar fonamental de la multimodalitat a l'aeroport de Barcelona, ja que actua com el principal alimentador de la càrrega aèria. Segons l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB), l'aeroport s'integra en una xarxa d'infraestructures de transport d'alta capacitat que connecta el node logístic del Llobregat amb la seva zona d'atracció i amb les xarxes europees.

L'AMB defineix el sector del Delta del Llobregat com un espai on convergeixen els principals eixos viaris de Catalunya. Aquesta proximitat permet una accessibilitat excepcional per a la mercaderia, facilitant que els productes arribin al Centre de Càrrega des de qualsevol punt de la regió metropolitana en temps reduïts (vegeu la Figura 4).

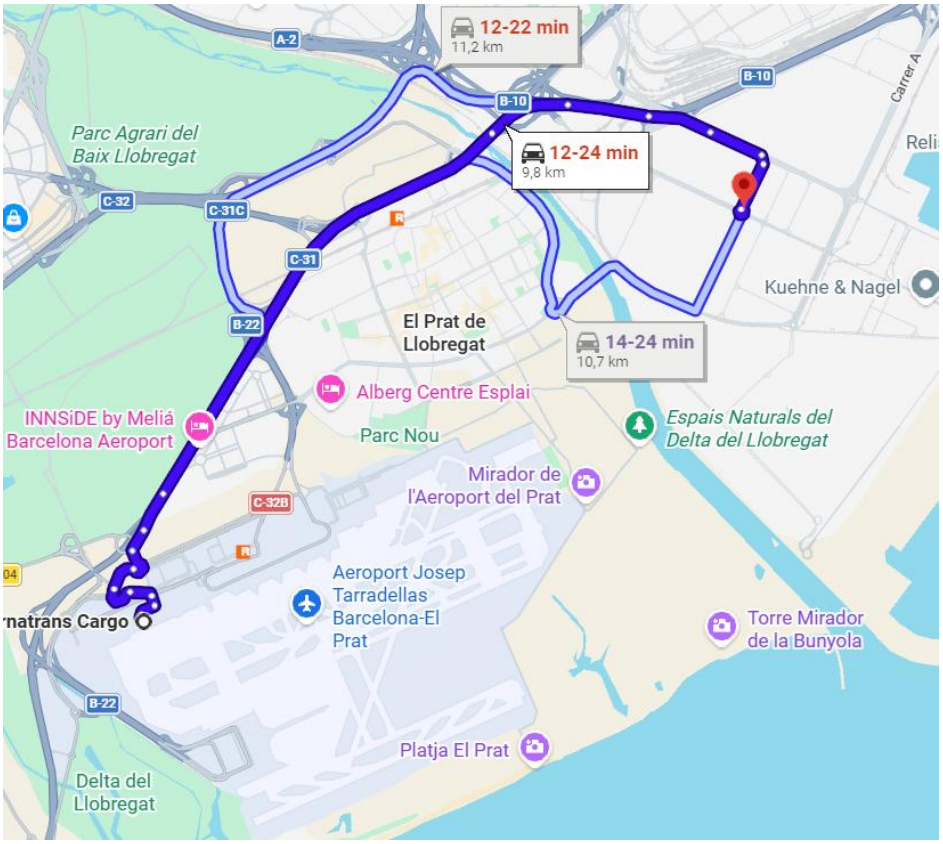

Figura 4. *Ruta per carretera entre el Centre de Càrrega Aèria de Barcelona-El Prat i la Zona d'Activitats Logístiques (ZAL) del Port de Barcelona.*
Font: Elaboració pròpia a partir de Google Maps.

Com s'observa al mapa, la interconnexió física entre el Centre de Càrrega i els pols logístics adjacents és gairebé immediata. En l'exemple, un trajecte entre un operador de l'aeroport (Fernatrans) i un gran centre de consolidació de càrrega a la Zona Franca (Kuehne + Nagel) es realitza en aproximadament 10 minuts, subjecte a la fluïdesa del trànsit, recorrent una distància inferior als 12 quilòmetres.

Les infraestructures clau que integren aquesta connexió són:

- **L'Eix del Llobregat** (C-31 i C-32): són les vies d'accés directe a l'aeroport. La C-31 connecta el nucli urbà i la Zona Franca amb les terminals de càrrega, mentre que la C-32 facilita l'arribada de components des de les plantes industrials del Baix Llobregat i el sud de Catalunya.
- **Les Rondes de Barcelona** (B-10 i B-20): la Ronda Litoral (B-10) és el nexe d'unió entre el Port de Barcelona, la Zona Franca i l'Aeroport, tancant un triangle logístic de vital importància per a la multimodalitat.

- **Connexió amb vies de gran recorregut**: l'enllaç amb l'AP-7 és determinant per a la logística de llarg radi, permetent que els camions connectin l'aeroport amb la frontera francesa i la resta d'Europa en poques hores.

També, cal destacar que la gestió d'aquesta xarxa és un dels grans reptes de futur. Com assenyalen els plans de mobilitat de l'AMB, la congestió de les rondes i els accessos en hores punta representa el principal coll d'ampolla per a l'eficiència del transport *Just-in-Time*, obligant a una coordinació cada cop més precisa entre els operadors logístics i la gestió del trànsit metropolità. [28]

4.2 Connexió amb el transport ferroviari

A diferència de l'eficiència assolida en la xarxa viària, la integració ferroviària de la càrrega a l'Aeroport de Barcelona-El Prat constitueix una assignatura pendent i el punt més crític de la seva multimodalitat. Mentre que la xarxa per a passatgers es troba plenament consolidada, el transport de mercaderies per tren no disposa d'un accés directe al Centre de Càrrega, un desequilibri que limita el potencial estratègic del node.

Aquesta mancança és fruit d'una planificació que, des del seu origen va prioritzar el transport per carretera. El Pla Director de l'Aeroport (BOE-A-1999-22566) va definir l'accés logístic com a exclusivament viari, una línia que es manté en l'actualitat, ja que el DORA II (2022-2026) no preveu inversions per crear un ramal de mercaderies cap al recinte aeroportuari. [29], [30]

L'estació de mercaderies de Can Tunis és un exemple clar de la mancança d'última milla ferroviària. Com s'aprecia a la figura 5, aquest node està plenament integrat en l'operativa del Port de Barcelona amb accessos directes a les seves terminals, no obstant això, la inexistència d'un projecte similar cap a l'aeroport obliga a realitzar un transbordament a camió per recórrer els pocs quilòmetres que els separen. Aquesta ruptura de càrrega encareix els costos i augmenta els temps de trànsit, un obstacle que la futura implementació del Corredor Mediterrani hauria de resoldre per garantir una autèntica competitivitat multimodal (vegeu la Figura 5). [31]



Figura 5: *Connexions ferroviàries i accessos multimodals del node portuari de Barcelona.*
Font: SkyscraperCity. [32]

4.3 Integració amb el port de Barcelona

La proximitat geogràfica i la integració operativa entre l'aeroport i el port de Barcelona constitueixen el seu principal avantatge competitiu. La distància d'ambdues infraestructures, separades per aproximadament 10 quilòmetres, permet que Barcelona funcioni, a la pràctica com un node logístic únic al Mediterrani.

Aquesta singularitat geogràfica permet reduir dràsticament els temps de trànsit terrestre entre el moll i la pista. Aquesta proximitat no és només física, sinó operativa, gràcies a una xarxa viària d'alta capacitat (com la Ronda Litoral i els accessos al Port) que connecta els magatzems portuaris amb el Centre de Càrrega Aèria en pocs minuts. Cal destacar que el mode viari és el principal eix vertebrador de la multimodalitat al node, representant el 83**%** de la quota d'accés i sortida de mercaderies del Port. [33]

El nexe d'unió entre ambdues infraestructures és la ZAL (Zona d'Activitats Logístiques). Situada estratègicament a només 2 km de l'aeroport, aquest espai actua com la interfície operativa del sistema multimodal, on s'ubiquen els principals operadors logístics i transitaris mundials. La ZAL permet que les mercaderies que arriben per via marítima puguin ser transbordades de manera àgil cap a la via aèria per a la seva distribució final, o viceversa. [34]



Figura 6. *Delimitació dels sectors de la Zona d'Activitats Logístiques (ZAL) del Port de Barcelona. Font: Port de Barcelona. [35]*

En aquest context, els productes d'alt valor (com electrònica, moda o recanvis industrials) que arriben al Port en contenidors es distribueixen cap a la península i el sud d'Europa principalment a través de companyies integradores (com DHL, UPS o FedEx) o mitjançant xarxes de transport terrestre connectat. Aquesta estructura respon al fet que les aerolínies de càrrega tenen una presència minoritària en els trajectes de curt radi a El Prat, obrint la porta als esmentats integradors i focalitzant la seva activitat principal en els vols de llarg radi. Aquesta sinergia operativa posiciona la marca Barcelona Logistics *Hub*, convertint el node en un pol d'atracció per a inversions internacionals que busquen la màxima flexibilitat en la cadena de subministrament. [33]

4.4 Avaluació de la integració operativa

L'estudi de la connectivitat al node de Barcelona evidencia un contrast significatiu entre l'òptima disposició geogràfica de les infraestructures i la seva coordinació operativa real. Tot i la maduresa del Centre de Càrrega Aèria i la gran densitat d'activitat logística adjacent, el sistema no ha assolit encara una integració funcional plenament multimodal.

Aquesta situació ha derivat en una dependència estructural del transport per carretera. Malgrat que la implementació de l'estratègia *Sea-air* a la ZAL Port representa un avenç notable en la integració logística, la realitat operativa continua condicionada gairebé exclusivament al mode viari per cobrir la distància entre el moll i la pista. El predomini del camió com a principal mitjà per assegurar l'agilitat en l'última milla limita la capacitat del node per diversificar els seus fluxos de càrrega i optimitzar les cadenes de subministrament.

En conclusió, la posició estratègica de Barcelona com a porta d'entrada dels mercats intercontinentals, especialment els asiàtics, es veu limitada no només pel dèficit en els accessos ferroviaris, sinó també per la manca de lideratge d'actors potents en el sector capaços de impulsar el servei. Mentre la col·laboració Port-Aeroport demostra una alta competitivitat en l'eix mar-aire, la inclusió efectiva del tren a l'operativa de l'aeroport continua sent la principal assignatura pendent. Aquesta feblesa, tant d'infraestructura com de lideratge empresarial, penalitza la capacitat econòmica del node i n'afecta la sostenibilitat a llarg termini.

5 ANÀLISI COMPARATIVA D'EL PRAT AMB ALTRES AEROPORTS EUROPEUS

5.1 Criteris de comparació

Per tal de realitzar un benchmarking rigorós entre l'Aeroport del Prat i els principals nodes logístics europeus, s'han definit cinc eixos de comparació. Aquests paràmetres permeten avaluar no només el volum de tones manipulades, sinó l'eficiència del disseny de la infraestructura i la seva capacitat d'integració en la cadena de subministrament global.

- **Connectivitat multimodal i proximitat**: s'avalua la capacitat de l'aeroport per actuar com a node integrat en la cadena de subministrament, especialment la seva sinergia amb el transport marítim i la densitat de la xarxa viària d'alta capacitat. Aquest criteri considera la distància operativa entre la infraestructura aeroportuària i el port, així com la dotació de terminals i equips de manipulació necessaris per garantir la fluïdesa del pas de la mercaderia.
- **Infraestructura i multimodalitat ferroviària**: aquest eix analitza el nivell d'integració del ferrocarril per superar les limitacions físiques de l'avió i optimitzar el flux de mercaderies. Es focalitza en el disseny de la infraestructura, avaluant si les terminals de càrrega permeten l'accés directe de la traça ferroviària per evitar ruptures de càrrega ineficients i reduir els costos de manipulació i inventari.
- **Especialització sectorial i tipologia de la càrrega:** s'identifiquen els sectors industrials (com el farmacèutic, el tèxtil o l'electrònica) que motoritzen la càrrega segons les necessitats del territori. Aquest paràmetre inclou l'anàlisi dels operadors integradors i l'adaptació de les instal·lacions a la logística de la immediatesa i a la fragmentació de la càrrega pròpia del comerç electrònic.
- **Gestió i costos del sòl logístic**: s'analitza l'eficiència en la gestió del terreny disponible i el comportament dels preus de lloguer en el mercat. L'objectiu és determinar si les rendes del sòl afavoreixen la competitivitat del node o si, per contra, la pressió immobiliària provoca una expulsió dels operadors cap a zones més allunyades, encarint la cadena de subministrament.

- **Compromís amb la sostenibilitat i descarbonització**: s'avalua l'estratègia del node per assolir una mobilitat sostenible i reduir els costos externs del transport. Aquest criteri inclou el foment de modes menys contaminants com el ferrocarril, la implementació d'infraestructures per a combustibles d'aviació sostenibles (SAF) i la reducció de l'impacte acústic i mediambiental sobre l'entorn. [34]

5.2 Models de multimodalitat consolidats

Els aeroports seleccionats per fer l'estudi comparatiu amb El Prat són Frankfurt, Amsterdam i Milà-Malpensa, ja que són tres models d'èxit que han prioritzat la millora de les connexions multimodals per ampliar la seva capacitat de captació de tràfics globals.

5.2.1. L'aeroport de Frankfurt (FRA)

L'aeroport de Frankfurt és el principal node de càrrega d'Europa, fonamentant el seu èxit en una estratègia de creixement que prioritza la digitalització de processos i l'optimització de l'espai. A diferència d'altres nodes, Frankfurt ha aconseguit una integració operativa real entre l'aire i el ferrocarril, aprofitant la seva ubicació estratègica al cor de la xarxa ferroviària europea.

El node logístic de Frankfurt destaca pel seu ramal ferroviari de càrrega (Gleisanschluss CargoCity Süd), que ofereix una connexió directa entre les terminals i la xarxa ferroviària de mercaderies d'alta capacitat. Aquesta infraestructura, integrada físicament en el node, permet la recepció i expedició de trens bloc que connecten l'aeroport amb els principals centres de producció i consum de tot el continent. El disseny d'aquest enllaç facilita que els fluxos de càrrega aèria s'encaminin ràpidament cap al mode ferroviari, optimitzant l'eficiència del transport de gran volum i superant les limitacions físiques i ambientals del transport per carretera.

Pel que fa a la connectivitat, Frankfurt ostenta la millor "Total *Hub* Connectivity" d'Europa segons l'ACI (2024), connectant amb més de 330 destinacions globals. Aquesta xarxa aèria s'integra amb un sistema de distribució terrestre que garanteix que qualsevol centre econòmic europeu sigui accessible per camió en un màxim de 18 hores. A més, el node aposta per la descarbonització mitjançant infraestructures com parcs de càrrega ràpida per a camions elèctrics, facilitant la sostenibilitat de la cadena de subministrament de punta a punta. [35]

Un dels pilars d'aquest model és el projecte Pharma@FRA, que consolida l'aeroport com el centre logístic farmacèutic líder d'Europa i un referent mundial en el transport de mercaderies sensibles a la temperatura. No es tracta només d'una marca, sinó d'una infraestructura altament especialitzada que permet gestionar 200.000 tones anuals de productes farmacèutics sota estrictes estàndards de fiabilitat i control tèrmic. Aquesta especialització sectorial es coordina amb el desenvolupament de la CargoCity South i el futur Logistics*Hub* West, on s'aplica una gestió del sòl intel·ligent que maximitza el rendiment de les superfícies existents mitjançant la digitalització de processos. [36]

5.2.2. L'aeroport d'Amsterdam-Schiphol (AMS)

L'aeroport d'Amsterdam-Schiphol es defineix com un dels nodes logístics més complets d'Europa, on convergeixen fluxos físics, d'informació i de capitals a escala mundial. El seu èxit radica en una estratègia que integra plenament l'activitat aeroportuària amb el potencial del Port de Rotterdam, el més gran d'Europa, creant un sistema multimodal altament competitiu.

Schiphol aprofita la seva proximitat amb el Port de Rotterdam per agilitzar el transbordament de mercaderies que arriben per via marítima i requereixen una sortida aèria immediata cap a altres continents. Mitjançant aquesta integració, s'optimitza l'estada de la càrrega al node, fet que permet reduir els costos de manipulació i inventari en enllaçar eficaçment el trànsit oceànic amb les xarxes de distribució global.

L'estructura de l'aeroport està dissenyada per facilitar l'operativa de grans empreses com DHL, FedEx o UPS. Aquests operadors són clau per gestionar l'augment del comerç electrònic, ja que disposen de terminals pròpies on la mercaderia es classifica de manera automatitzada. Aquesta agilitat en el tractament de la informació i dels paquets permet complir amb els terminis de lliurament exigents que demana el mercat actual.

El node destaca per una infraestructura específica dedicada al transport de productes que necessiten un control estricte de la temperatura, com les flors o els productes farmacèutics. L'aeroport no només mou la càrrega, sinó que ofereix espais on es realitzen controls de qualitat i empaquetat final, evitant que la mercaderia hagi de sortir del recinte aeroportuari abans de ser enviada al destinatari final. [37]

5.2.3. L'aeroport de Milà-Malpensa (MXP)

L'aeroport de Milà-Malpensa es posiciona com el node de càrrega de referència per al sud d'Europa i el motor logístic de la Llombardia, una de les regions més industrialitzades del continent. El seu model es basa en una forta vinculació amb el teixit productiu de proximitat, especialment en sectors on la celeritat i el valor de la mercaderia són crítics per a la cadena de subministrament.

Malpensa ha desenvolupat infraestructures a mida per als sectors estratègics de la regió, destacant el seu lideratge en la logística del tèxtil de luxe i el sector farmacèutic. Aquesta especialització es tradueix en una operativa capaç de gestionar fluxos de moda ràpida i productes d'alta gamma que requereixen processos de manipulació delicats i terminis d'entrega molt ajustats. L'existència de terminals certificades per a la càrrega farmacèutica permet al node captar tràfics d'alt valor afegit que exigeixen un control rigorós de la traçabilitat i la temperatura.

L'epicentre de la seva activitat és la CargoCity, una plataforma logística integrada que ha permès concentrar els operadors i agents de càrrega en un entorn de proximitat immediata a les pistes. El disseny d'aquest espai busca maximitzar l'eficiència en la gestió del sòl en una zona d'alta densitat industrial, evitant la dispersió de l'activitat i facilitant la consolidació de càrregues. Aquesta concentració operativa redueix els costos de transport terrestre intern i millora la capacitat de resposta del node davant les demandes dels integradors i transitaris.

A diferència dels grans *hub*s, Malpensa ha basat el seu creixement en una xarxa de connexió directa amb els centres de producció del nord d'Itàlia. Aquesta connectivitat terrestre d'alta densitat assegura que el node actuï com una porta de sortida directa per a les exportacions industrials, minimitzant la dependència de nodes externs. El model demostra com un aeroport regional pot liderar el sistema nacional de càrrega si s'alinea amb les necessitats logístiques de la seva àrea d'influència econòmica directa. [38]

5.3 El Prat davant els principals nodes europeus

	BCN	AMS	FRA	MXP
Tipologia	Node regional	*Hub* mundial	*Hub* mundial	*Hub* regional
Multimodalitat	Baixa (Dèficit ferroviari)	Alta (Marítim)	Alta (Ferroviari)	Alta (Terrestre)
Especialització	Moda / Pharma	E-commerce	Pharma	Moda
Gestió del sòl	Saturació física per barreres geogràfiques i ambientals	Restricció política d'operacions i costos immobiliaris de selecció	Model *CargoCity* amb alta densitat i eficiència en magatzems	Disponibilitat de sòl logístic competitiu i capacitat d'escalabilitat
Sostenibilitat	Electrificació de flotes i eficiència energètica en terminals	*Hub* de referència en combustible SAF i taxes per emissions	Descarbonització del *Ground Handling* i plaques fotovoltaiques.	Terminals eficients i infraestructures d'hidrogen
Volum 2025 (Tones/any)	200.741	1.428.860	2.071.665	764.000
Superfície (m2)	100.000	525.000	1.490.000	500.000
Rànquing càrrega EU (2024)	17	3	1	9

***Figura 7**: Anàlisi comparativa de l'Aeroport de Barcelona-El Prat respecte als principals nodes de càrrega europeus.*

Font: Elaboració pròpia a partir de dades d'AENA, Eurostat i ACI Europe (2025)

L'anàlisi de la taula comparativa revela una realitat dual per a l'Aeroport de Barcelona. En primer lloc, destaca l'alt dinamisme operatiu d'El Prat, tot i que el creixement ha estat una constant en tots els nodes analitzats durant l'exercici 2025, Barcelona lidera l'increment de volum amb un 10,5% respecte a l'any anterior. Aquesta xifra és especialment rellevant si es compara amb els grans *hubs* europeus, que s'han mogut en uns marges de creixement d'entre el 2% i el 4%, confirmant així que Barcelona està captant mercat a un ritme molt superior a la seva dimensió actual.

No obstant això, aquest creixement accelera l'aparició de colls d'ampolla estructurals que la taula posa de manifest, començant pel factor sòl que actua com un fre real per al desenvolupament del node. A diferència de Milà-Malpensa, que utilitza la disponibilitat de terreny com un actiu competitiu, Barcelona es troba en una situació de saturació física crítica. La manca d'espai en primera línia de pista no només encareix les operacions, sinó que amenaça de frenar la tendència alcista de tones si no s'executen els plans d'expansió previstos que han de permetre absorbir la demanda futura.

Aquesta limitació física s'incrementa amb la bretxa de la intermodalitat. Mentre que els nodes del centre d'Europa han consolidat el seu posicionament gràcies a una connectivitat ferroviària i marítima d'alt nivell, la multimodalitat de Barcelona continua sent el seu punt més feble. El dèficit ferroviari actual obliga a una dependència quasi total del transport terrestre per carretera, un fet que penalitza l'eficiència logística global del node i dificulta la seva integració en les xarxes de transport més sostenibles i eficients.

Finalment, cal destacar que l'estratègia d'especialització de futur permet compensar part d'aquestes barreres. Malgrat els obstacles físics, Barcelona ha sabut posicionar-se en nínxols d'alt valor afegit, com la moda i el sector farmacèutic, apostant simultàniament per polítiques de sostenibilitat avançades. Aquest enfocament cap a la qualitat de la càrrega, més que cap al volum massiu, és precisament el que permet a l'aeroport mantenir-se competitiu davant de gegants mundials que, tot i disposar de deu vegades més superfície operativa, no presenten la mateixa agilitat en segments de mercat tan específics i exigents.

En definitiva, les dades certifiquen que el potencial de demanda de Barcelona és real i creixent, però la seva consolidació com a node de referència a la Mediterrània depèn directament de resoldre la manca de sòl i de millorar la connexió amb el ferrocarril per evitar morir d'èxit. [39], [40], [41], [42], [43]

6 OPORTUNITATS LOGÍSTIQUES I POTENCIAL DE DESENVOLUPAMENT

6.1 Perspectives de futur del sistema multimodal

L'evolució de la logística internacional fa que els aeroports ja no es puguin analitzar com a infraestructures aïllades. Per a Barcelona-El Prat, les perspectives de futur demanen que el sector aeri, el marítim i el terrestre deixin de funcionar de manera estanca i comencin a actuar coordinadament, entenent que formen part d'una mateixa xarxa de transport.

En l'àmbit aeroportuari, el gran repte d'aquesta integració és garantir que la velocitat de l'avió no es perdi una vegada la mercaderia arriba a terra. Si els accessos viaris col·lapsen o les connexions alternatives fallen, l'avantatge competitiu del mode aeri s'anul·la, per tant, una gestió coordinada i eficient és la condició clau per mantenir la competitivitat de la infraestructura sense comprometre els objectius ambientals.

Aquesta visió de conjunt és la que serveix de base per introduir els següents punts del treball. Un cop analitzat el diagnòstic actual i la competència europea en els capítols anteriors, en els següents apartats s'estudien els projectes concrets i les aliances estratègiques que han de marcar el futur multimodal d'El Prat.

6.2 Potencial estratègic d'El Prat com a *hub* multimodal

La concentració d'infraestructures de primer nivell en un radi de pocs quilòmetres al voltant de Barcelona ofereix una oportunitat única per transformar l'aeroport en un vertader node multimodal. A continuació, s'analitzen els eixos estratègics, les connexions de transport i els projectes de planificació que han de permetre explotar aquest potencial en els pròxims anys.

6.2.1. Connexió estratègica amb el Port de Barcelona

La relació entre l'Aeroport d'El Prat i el Port de Barcelona és un dels pilars més clars per potenciar la multimodalitat del territori. La proximitat geogràfica entre les dues infraestructures, situades a pocs quilòmetres de distància, és un avantatge gairebé únic a Europa que facilita la gestió conjunta de les mercaderies.

El pla de futur més rellevant en aquesta aliança és consolidar les rutes combinades *sea-air*, aprofitant la capacitat de volum del transport marítim i la velocitat del transport aeri. Amb aquest model, els productes fan el trajecte llarg en vaixell fins al Port de Barcelona per estalviar costos de transport i, posteriorment, es traslladen ràpidament a l'Aeroport per volar cap al seu destí final. Perquè aquesta combinació sigui atractiva per a les empreses internacionals, el pas de la mercaderia del moll a la pista s'ha de fer de forma immediata, evitant complicacions de gestió o retards als controls.

Per aconseguir que aquest model *sea-air* es consolidi en els anys vinents, els plans de futur se centren en dues línies d'integració bàsiques:

Primer, la integració de la comunicació (Sistemes d'informació): el gran repte actual és aconseguir que les comunitats operatives de les dues infraestructures parlin el mateix idioma digital. El Port de Barcelona ja ha fet un pas important integrant les seves operacions internes i controls en plataformes unificades d'última generació. El següent pas en la planificació és connectar directament la plataforma tecnològica del Port amb els sistemes de gestió de càrrega d'Aena i de les companyies aèries. Això permetrà una comunicació en temps real, quan un vaixell estigui a punt d'atracar amb mercaderia *sea-air*, la terminal de càrrega de l'aeroport ja rebrà un avís automàtic per preparar l'espai i organitzar el transport terrestre de connexió, reduint al mínim els temps d'espera. [44]

I també la integració de la documentació (Simplificació duanera): el principal fre per a la immediatesa del transport aeri és la duplicitat de papers. Els plans de futur busquen unificar tota la documentació de transport (com el coneixement d'embarcament marítim o Bill of Lading i la carta de port aèria o Air Waybill) en un sol expedient digital compartit. Paral·lelament, es treballa amb el servei de Duanes de l'Estat per aprovar corredors ràpids de trànsit. L'objectiu és que la documentació duanera validada al Port serveixi directament per al despatx de la mercaderia a l'Aeroport, i això permet que els contenidors es traslladin de la rampa del vaixell a la rampa de l'avió sense haver de repetir inspeccions físiques ni tràmits burocràtics.

6.2.2. Impacte del corredor mediterrani

El corredor mediterrani és un eix ferroviari estratègic de 1.838 quilòmetres dissenyat per connectar tot el litoral espanyol, des d'Almeria fins a Barcelona, amb la xarxa d'ample europeu a la frontera francesa. No obstant això, la seva dimensió real és continental, ja que s'integra dins de la xarxa transeuropea de transport i s'allarga creuant tot el continent fins a Záhony (Hongria). El seu objectiu principal és trencar el model radial tradicional i permetre el transport directe de passatgers i mercaderies cap al centre i nord d'Europa, tal com es mostra en el mapa de la Figura 8.



Figura 8. *Delimitació geogràfica i recorregut de l'eix ferroviari del Corredor Mediterrani.*
Font: El Corredor Mediterráneo [45]

Segons les dades del Ministeri de Transports, el projecte es troba en una fase molt avançada, amb el 83% del seu traçat total ja finalitzat o en construcció. A l'àrea de Barcelona, les actuacions més rellevants han estat la remodelació de la terminal logística de La Llagosta (que ha entrat en servei a principis d'aquest 2026) i la finalització de l'ample mixt al tram Castellbisbal-Vila-seca, peces clau per connectar les vies locals amb la xarxa europea. [46]

Tot i tractar-se d'una infraestructura ferroviària, la seva posada en marxa aportarà els següents beneficis clau per a la càrrega de l'Aeroport d'El Prat:

- **La multimodalitat tren-avió**: permetrà combinar la velocitat de l'avió amb la capacitat del tren, fent possible que la mercaderia dels vols internacionals es pugui transbordar directament a vagons de mercaderies cap al continent, reduint la dependència del camió.
- **Sostenibilitat i estalvi de costos**: el tren és significativament més econòmic i menys contaminant en llargues distàncies, fet que ajudarà les empreses de l'aeroport a rebaixar costos i a complir les normatives ambientals de la Unió Europea.
- **Descongestionament dels accessos**: en moure una part del volum d'importació i exportació per via fèrria, es reduirà el trànsit de vehicles pesants a les carreteres de l'entorn aeroportuari, millorant la fluïdesa de la distribució local d'última milla.
- **Substitució de rutes de curt i mitjà recorregut i alliberament de slots:** el desenvolupament d'un eix ferroviari competitiu reduirà la necessitat d'operar vols de curt radi cap a destinacions nacionals o regionals connectades pel corredor. Això podria permetre alliberar faixes horàries (slots) a les pistes d'El Prat, les quals es podran redistribuir cap a vols intercontinentals de llarga distància, que són els que realment aporten un major volum de càrrega a les bodegues (belly cargo) i connecten l'aeroport amb els mercats globals.

6.2.3. Projectes d'ampliació de la capacitat logística

El desenvolupament de la Ciutat Aeroportuària (Airport City) a l'Aeroport El Prat es troba directament vinculat al projecte global d'ampliació de la infraestructura. Tot i que la planificació estratègica de l'operador inclou l'expansió d'espais industrials i comercials per absorbir el creixement de la demanda, la realitat operativa indica que els tràmits urbanístics han anat alentint l'execució d'alguns d'aquests desenvolupaments al voltant de Barcelona. Actualment, el recinte es troba en una fase de treballs previs i disseny funcional centrats en les terminals T1 i T2. Aquesta distribució espacial dels desenvolupaments logístics clau es mostra a la Figura 9.

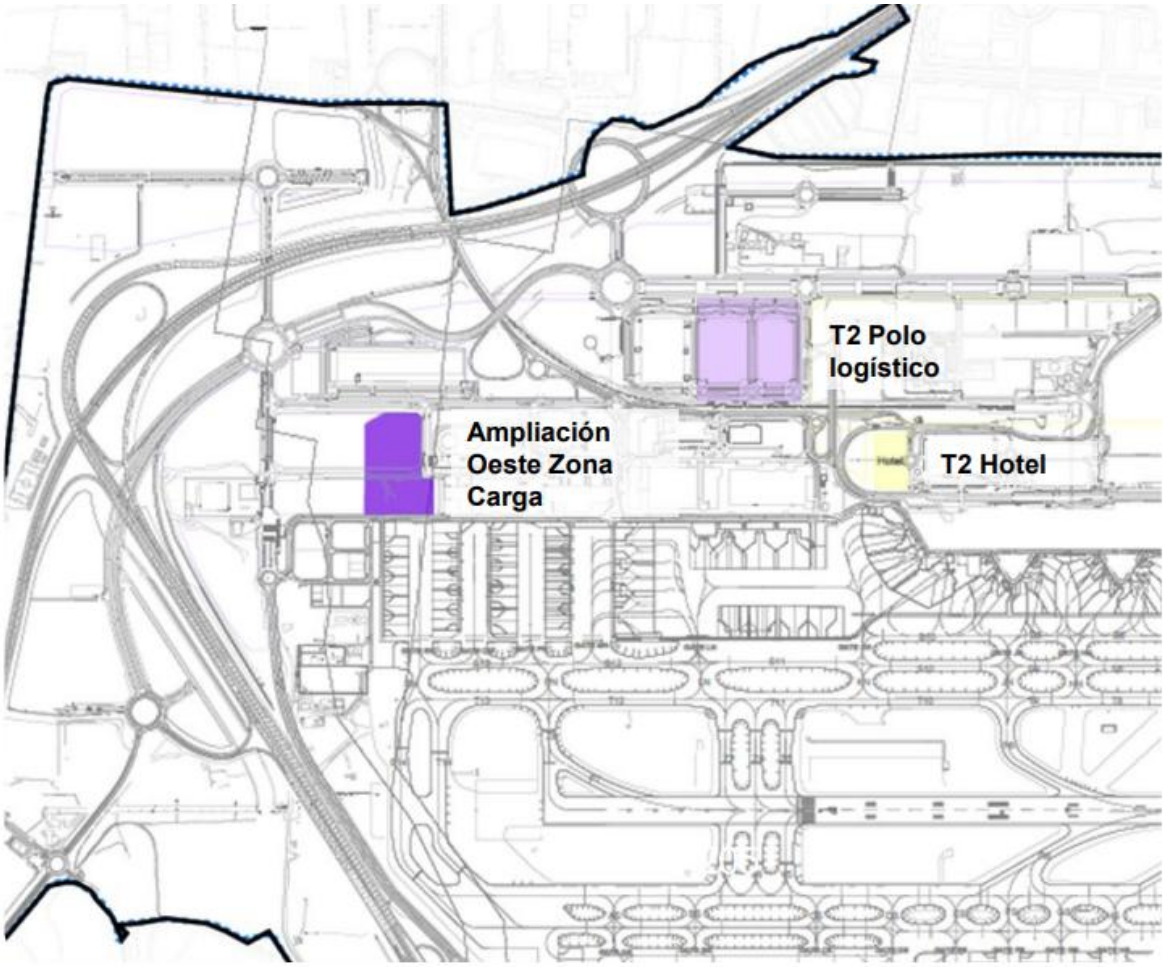

Figura 9. *Projecte d'ampliació de la zona de càrrega i desenvolupament logístic de la Terminal 2. Font: Aena*

En el segment de la càrrega aèria, el projecte més destacat i ja plenament consolidat és el de l'ampliació Oest de la Zona de Càrrega, adjudicat a la companyia DHL Express. Aquesta infraestructura, que va suposar una inversió de 80 milions d'euros sobre una parcel·la de 29.000 m², es va inaugurar oficialment el setembre de 2025. El nou *hub* internacional ha multiplicat per set la capacitat de rendiment del centre operatiu anterior, assolint un processament superior a les 20.000 peces per hora, fet que respon directament a l'auge de l'e-commerce internacional i blinda la capacitat d'absorció de mercaderies d'alt valor del recinte per als propers anys. [47]

D'altra banda, amb l'objectiu de posar al mercat un total de 6 hectàrees dins del recinte, Aena manté en fase de desenvolupament dues actuacions clau vinculades a l'estratègia d'una Ciutat Aeroportuària integrada: el pol logístic de la T2 i el projecte hoteler *AirCity* T2.

El primer i més rellevant és el desenvolupament del pol logístic davant de la T2, una licitació sobre una parcel·la de 5 hectàrees que ha estat adjudicada a Cilsa per a la construcció d'un complex logístic d'última generació. El projecte definitiu planteja edificar més de 32.000 m² de sostre que sumaran un total de 112 molls de càrrega, dividits en una primera nau de 12.133 m² altament especialitzada en logística de fred (dissenyada per a sectors com el farmacèutic i l'alimentari) i una segona nau de 6.394 m² destinada a l'operativa de cross-docking, amb el suport d'aparcament.. Aquest complex aportarà el benefici de reduir al mínim els temps de trànsit de la mercaderia urgent, captar sectors de gran valor afegit gràcies a la cadena de fred, i potenciar la multimodalitat real mitjançant les sinergies de gestió amb la ZAL del Port. [48]

El segon projecte és el denominat AirCity T2, preveu el desenvolupament d'un hotel associat als serveis de l'aeroport que s'ubicarà en la hectàrea restant. Cal destacar tot i no tractar-se d'una infraestructura de transport, aportarà beneficis indirectes essencials per a la logística de mercaderies. En primer lloc, facilita el descans immediat de les tripulacions dels vols de càrrega que sovint operen en franges nocturnes amb horaris molt estrictes. En segon lloc, s'estableix com un punt clau per atreure reunions de negocis ràpides entre executius i gestors de logística internacional sense que hagin de sortir del recinte aeroportuari. D'aquesta manera, el sector terciari complementa l'estratègia industrial, consolidant El Prat sota un model integrat de ciutat aeroportuària eficient. [49]

6.2.4. Síntesi estratègica

L'evolució de la logística internacional exigeix que els sectors aeri, marítim i terrestre deixin de funcionar de manera estanca i s'integrin en una xarxa coordinada. Aquest plantejament va molt lligat a les directrius actuals de la Comissió Europea en matèria de mobilitat sostenible, les quals s'emmarquen en el concepte de comodalitat. Aquest enfocament va un pas més enllà de la intermodalitat i la multimodalitat convencionals, ja que no es limita a la simple connexió física de mitjans, sinó que cerca l'ús òptim, eficient i flexible de cada mode de transport per assolir la màxima sostenibilitat i eficiència econòmica global. En l'àmbit aeroportuari, el gran repte de la comodalitat és garantir que la velocitat intrínseca de l'avió no es perdi una vegada la mercaderia arriba a terra. Si els accessos viaris col·lapsen o les connexions alternatives fallen, l'avantatge competitiu del mode aeri s'anul·la, per tant, una gestió basada en la comodalitat és la condició clau per mantenir la competitivitat de la infraestructura sense comprometre els objectius ambientals.

A escala regional, Barcelona té una característica gairebé única a Europa, la proximitat física entre el Port, l'Aeroport, la Zona Franca i els principals polígons industrials. Malgrat aquest avantatge geogràfic, perquè aquesta xarxa es desenvolupi, és imprescindible un lideratge ferm i un suport decidit del sector públic, el qual s'ha d'enfocar en un projecte de consens institucional lliure de polèmiques i confrontacions polítiques que històricament han allunyat els inversors. En aquest sentit, organismes com Aena, l'Autoritat Portuària de Barcelona i la Generalitat de Catalunya han d'assumir la responsabilitat de planificar el territori de forma conjunta i agilitzar els tràmits administratius. Al mateix temps, els grans operadors privats i les companyies globals han de fer el pas d'invertir en instal·lacions multimodals per dinamitzar el sector. Sense aquest impuls coordinat des de dalt, és impossible coordinar un sistema tan complex.

El gran referent d'aquest model és la Plataforma Logística de Saragossa (PLAZA). La col·laboració estreta i la continuïtat de l'estratègia política entre les seves administracions van dissenyar un ecosistema d'estabilitat total que actualment li permet acaparar el 70% de les operacions logístiques de la seva regió i mantenir una taxa de disponibilitat de sòl inferior al 2%. Amb més de 600 empreses instal·lades, l'èxit d'aquest entorn de confiança ha atret inversions internacionals fins al punt d'impulsar plans d'ampliació públic-privats de 89 hectàrees valorats en 424 milions d'euros. [50]

Aquest és l'escenari de seguretat jurídica i institucional que Barcelona ha de consolidar. Quan el sector públic garanteixi aquesta estabilitat, els grans operadors privats i les companyies globals tindran el context idoni per executar les inversions de gran volum en instal·lacions multimodals necessàries per actuar com a motor de la resta del mercat.

Per últim, la posició de Barcelona-El Prat com a autèntica porta d'entrada intercontinental no es veu amenaçada per una falta de potencial logístic, sinó per dos factors crítics: el dèficit d'infraestructura en els accessos ferroviaris i la manca de lideratge d'actors sectorials potents amb capacitat d'impulsar el servei. Superar aquesta doble feblesa mitjançant un marc de governança unificat és l'única via possible per garantir la competitivitat de la infraestructura i assegurar la seva transició cap a una sostenibilitat econòmica i ambiental estructural a llarg termini.

7 LA VISIÓ DEL SECTOR LOGÍSTIC

7.1 Metodologia d'obtenció d'informació

Per analitzar la viabilitat real de Barcelona com a *hub* multimodal, la recerca teòrica no és suficient, cal conèixer el dia a dia de les empreses que mouen la mercaderia. Per aquest motiu, la part pràctica d'aquest treball es basa en una recerca qualitativa a través d'entrevistes semiestructurades.

Per obtenir una visió completa i equilibrada de la situació, s'ha evitat dependre d'un sol punt de vista. En lloc d'això, s'ha buscat el testimoni dels tres perfils clau que configuren qualsevol cadena de subministrament internacional:

- **Mango**: a través de l'entrevista a la responsable d'aeri, Ángela Monteys, s'obté la visió del client final, les necessitats de velocitat que exigeix el *fast fashion* i com es gestiona la pressió per la sostenibilitat des de la demanda.
- **DSV**: l'entrevista al director regional del Nord d'Espanya, David Hernández, aporta la perspectiva de l'operador logístic global que actua com l'arquitecte de la ruta, la combinació real de modes de transport i la realitat operativa a les terminals de càrrega.
- **IAG Cargo**: tot i que les restriccions de confidencialitat van impedir realitzar una entrevista, el contacte directe amb l'operador va permetre recollir l'experiència pràctica del projecte *Sea-air* Roma-Barcelona. Aquest cas d'estudi aporta la visió del transportista i serveix per analitzar com es gestiona una operativa combinada d'aquestes característiques des de la perspectiva d'una aerolínia.

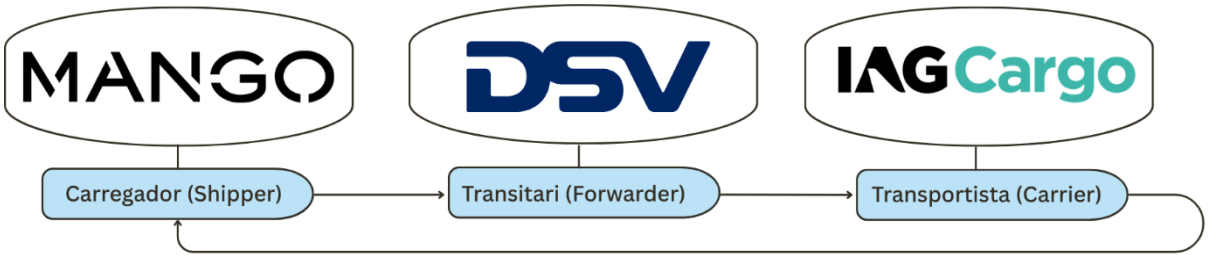

***Figura 10**: Esquema dels actors de la cadena de subministrament analitzats en el treball de camp i els seus rols logístics.*

Font: Elaboració pròpia.

La visió d'aquests tres experts, sumada a les estadístiques oficials d'Aena i del Port de Barcelona, és el que dona forma a l'anàlisi. A partir d'aquí, s'avalua la situació real de la multimodalitat a la zona logística des de la pràctica.

7.2 Anàlisi dels actors de la cadena de subministrament

Un cop definida la metodologia, aquest apartat analitza com interactuen els diferents agents que operen a l'Aeroport de Barcelona-El Prat. A partir de la informació recollida, s'observa una clara distància entre les necessitats comercials del client final (*shipper*) i la realitat operativa que gestiona l'operador logístic (*forwarder*). L'encreuament d'aquestes dues perspectives permet analitzar l'aplicació dels conceptes teòrics a la realitat pràctica del recinte aeroportuari.

7.2.1. La perspectiva del *shipper*: la prioritat del temps de trànsit

L'anàlisi de Mango com a gran carregador global confirma que, en el sector del *fast fashion*, el factor temps (*lead time*) passa per sobre de qualsevol variable de cost. L'estacionalitat d'aquest negoci és molt agressiva i altament reactiva a les vendes. Si una peça es posa de moda, s'ha de col·locar a les premses de mercats internacionals com Miami, Los Angeles o Austràlia en qüestió d'hores. El transport marítim queda, doncs, relegat a determinades operacions no sensibles al temps de trànsit.

Aquesta dependència de l'avió genera una forta pressió sobre la infraestructura aeroportuària, especialment durant les campanyes punta com el *Black Friday*, Nadal o el Ramadà. En aquests moments de l'any, l'Ángela Monteys comenta que el Prat es queda completament curt per absorbir tot el volum de mercaderia. Per resoldre aquesta manca d'espai, el carregador es veu obligat a dissenyar una matriu de plans de contingència (Plans A, B i C) i a tancar la compra de bodegues amb les aerolínies amb gairebé sis mesos d'antelació.

Una de les dades més rellevants d'aquesta gestió és la col·laboració directa entre empreses competidores, en moments de saturació màxima a Barcelona, Mango recorre a la compra d'espai de càrrega a Inditex, aprofitant que aquest grup disposa de flota de transport contractada i si els sobra espai el venen. Aquest fet demostra com les limitacions físiques de l'aeroport i la oferta real actual obliguen els actors privats a trobar solucions logístiques conjuntes que van més enllà de la competència comercial directa.

7.2.2. La perspectiva del transitari: el coll d'ampolla a les terminals de terra

Mentre que el carregador posa el focus en la capacitat i la connectivitat del vol, DSV centra la seva anàlisi en l'eficiència dels processos a terra. Des del punt de vista de l'operador logístic, les terminals de càrrega (*handling*) són l'autèntic punt crític de l'aeroport del Prat. De fet, l'entrevista reflecteix una contradicció important, sovint es triga més temps en els tràmits d'alliberament i retirada de la mercaderia a la terminal que en el mateix trajecte del vol internacional.

El David Hernández assenyala que els conductors i els camions pateixen esperes molt llargues, tant a la importació com a l'exportació. El retard no és només físic, sinó també administratiu, especialment en el temps que passa des que s'activa la declaració sumària i es fa el reconeixement de la mercaderia fins que la duana dona el vistiplau per retirar-la.

Segons el transitari, aquest problema té una lliga directa amb el model de gestió de terra, Aena treu a subhasta les parcel·les logístiques de l'aeroport amb unes licitacions que són molt cares. Per fer rendibles aquests espais, les empreses privades de *handling* acaben ajustant els recursos de personal i els sistemes informàtics, cosa que alenteix l'operativa i resta eficiència a tota la cadena de subministrament.

7.2.3. La perspectiva del *carrier*: el projecte *Sea-air* Roma-Barcelona

Mentre que els apartats anteriors es focalitzen en la demanda, l'anàlisi d'IAG Cargo aporta la perspectiva de la companyia aèria. Tot i que les restriccions de confidencialitat corporativa van impedir formalitzar una entrevista estructurada, la informació recollida sobre el projecte *Sea-air* Roma-Barcelona esdevé un cas d'estudi d'alt valor per entendre la multimodalitat real aplicada a la pràctica.

Aquesta operativa, executada amb una freqüència mínima quinzenal, combina el transport terrestre i el marítim de curta distància. El procés consisteix a embarcar un camió aeri en un ferri de Grimaldi Lines al Port de Roma (Civitavecchia) amb destí al Port de Barcelona. El temps de trànsit marítim oscil·la entre les 21 i les 23 hores, fet que suposa un guany de temps extraordinari respecte a les 48 hores que requeriria el trajecte íntegrament per carretera.

La mercaderia transportada respon a sectors altament exigents com els recanvis d'automoció i els productes farmacèutics. Una vegada el camió arriba a Barcelona, la càrrega es transfereix ràpidament a les terminals aeroportuàries per fer la connexió amb el mode aeri. L'objectiu final d'aquest flux és enllaçar Europa amb Llatinoamèrica, una sortida transcontinental que s'executa derivant la mercaderia al *hub* de Madrid-Barajas o si disposen de vols directes des de l'aeroport d'El Prat.

7.2.4. Factor d'escala i estratègies d'adaptació

L'encreuament de les dades permet identificar una conclusió compartida respecte a les dimensions de l'aeroport de Barcelona. Ambdós actors coincideixen que la zona de càrrega de les terminals actuals és massa petita i està antiquada en comparació amb altres *hub*s internacionals. No obstant això, aquesta dimensió reduïda també es tradueix en un factor positiu que no es troba en aeroports més grans com Madrid-Barajas: la proximitat i la relació personalitzada.

Al Prat, el sector privat ha generat un clima de familiaritat amb els torns de treball dels magatzems i de les aerolínies. Aquesta relació directa permet als actors agilitzar la logística de l'última milla fora de les normatives més rígides. Per exemple, tot i que teòricament les terminals de càrrega tanquen a les 20:00 h del vespre, Mango aconsegueix despatxar camions a altes hores de la matinada mitjançant trucades directes als mòbils dels operaris dels *handling*s. La flexibilitat relacional s'utilitza, doncs, com un mecanisme per compensar les mancances físiques de la infraestructura.

Més enllà d'aquesta flexibilitat en el tracte, les empreses també es veuen obligades a blindar-se d'una manera més formal davant de les traves o retards de l'administració pública per garantir que la mercaderia continuï circulant. A escala documental, el cas de Mango és clar, per evitar quedar-se encallats a les terminals, disposen d'un equip propi de duanes i magatzems duaners regulats a la seva central, operant com a Operador Econòmic Autoritzat (OEA). Això fa que la duana confiï en els seus processos i el despatx es realitzi pràcticament en un sol clic des de la segona línia de l'aeroport.

A l'àmbit físic, l'estratègia de protecció passa per la segregació de la càrrega des de l'origen. Per evitar que una inspecció documental o física bloquegi tot un enviament, se separa la roba general en grans volums (*bulk*) d'aquelles partides de mercaderia que les duanes miren amb més lupa (com peces amb components electrònics,

bateries de liti o botons de nacre). Aquests productes viatgen en expedicions independents, assegurant que el gruix de la col·lecció tèxtil mai quedi retingut a la pista.

En conclusió, el teixit privat de Barcelona demostra una alta capacitat d'autogestió i adaptació. Tant els transitaris com els carregadors utilitzen la proximitat de les terminals i la seva pròpia estratègia operativa per esquivar les limitacions d'espai i les ineficiències administratives d'unes infraestructures que es troben al límit de la seva capacitat.

7.3 Expectatives de futur de la multimodalitat

Un dels objectius principals és avaluar el recorregut que tenen les rutes combinades a Barcelona segons l'opinió dels experts del sector. L'anàlisi de les respostes obtingudes permet conèixer quins són els veritables eixos de canvi, quins projectes d'infraestructura tenen sentit per al teixit empresarial i quines són les limitacions reals que frenen el desplegament de la multimodalitat pràctica.

Pel que fa al futur del ferrocarril internacional davant la flexibilitat de la carretera, el debat sobre el desenvolupament del Corredor Mediterrani genera opinions diverses. Des de la perspectiva de DSV, s'esmenta que Barcelona té un avantatge poc conegut, perquè disposa actualment d'una connexió directa en ample de via europeu. Hernández assenyala que, si el Corredor Mediterrani es desenvolupés de forma real, seria una eina excel·lent per connectar el trànsit marítim amb el tren, es podria descarregar un contenidor al Port de Barcelona i pujar-lo directament cap al nord d'Europa en tren en lloc de navegar fins a Rotterdam, optimitzant els temps de trànsit globals. De fet, en sectors com el de la indústria química, el tren ja funciona de manera eficient a través de línies regulars que connecten directament les terminals de Barcelona amb el *hub* de Ludwigshafen, a Alemanya.

No obstant això, per a la resta de sectors industrials generals i especialment per a la mercaderia urgent, tant el transitari com el carregador coincideixen que el tren difícilment pot competir amb el camió avui en dia. Carregar una composició ferroviària sencera requereix moltes hores de gestió a la terminal, s'afegeixen ruptures de càrrega a l'origen i al destí, i les freqüències actuals de la xarxa són molt baixes. En posició contrària, el camió ofereix una flexibilitat total, es carrega en una hora i mitja a la nau de l'empresa i va directe fins a la porta del client final. Aquesta falta de flexibilitat del tren fa que, per exemple, en el departament de transport aeri de Mango l'ús del

ferrocarril internacional sigui actualment zero, ja que per a la distribució continental cap a Europa es mouen exclusivament per carretera mitjançant camions exprés amb doble xofer per assegurar la màxima rapidesa. El tren, per tant, es veu com una opció de futur viable per substituir determinats fluxos de transport marítim pesat, però mai per absorbir la urgència del transport aeri o de la carretera exprés.

D'altra banda, la fragilitat de les rutes combinades com el *Sea-air* s'avalua de manera diferent segons el perfil de l'empresa. Des de l'òptica de l'operador logístic global entrevistat, aquesta operativa a Barcelona és molt poc útil en una situació normal, ja que els clients prefereixen separar clarament els seus fluxos, o escullen el marítim per estalviar costos o bé l'aeri per guanyar velocitat.

Malgrat que l'experiència d'IAG Cargo en el trajecte Roma-Barcelona evidencia que el tràfic *Sea-air* és una solució eficient, factible i altament rendible, altres actors del node, com els entrevistatsaporten una visió diferent:

Per a DSV, el *Sea-air* a la ciutat funciona gairebé exclusivament com un mecanisme d'emergència davant de crisis operatives, com un contenidor que es retarda al Port i s'ha de descarregar ràpidament per volar la mercaderia des del Prat cap al seu destí final. Per al carregador, en canvi, el *Sea-air* sí que ha format part de la seva planificació habitual d'importació per aconseguir un equilibri de costos i terminis en rutes de llarga distància. No obstant això, el futur d'aquesta modalitat s'ha vist greument amenaçat per factors externs a la logística, concretament per la inestabilitat geopolítica.

El node d'intercanvi tradicional de la ruta de la moda és Dubai, un *hub* que ha patit col·lapses importants a causa dels conflictes a la regió de l'Orient Mitjà, deixant la mercaderia bloquejada durant setmanes. Aquesta fragilitat de les rutes combinades ha forçat les empreses a buscar solucions alternatives sorprenents que esquiven el transport aeri tradicional.

El cas de Mango és significatiu, per evitar el bloqueig de Dubai, han activat rutes de carretera de llarga distància operant camions directes des de les seves fàbriques a la Xina, Cambodja o Vietnam fins a la seva central a Catalunya. Tot i que passar aquestes fronteres terrestres genera retards de dos o tres dies a les duanes, els actors privats prefereixen aquest risc controlat abans que patir la incertesa de tenir la càrrega encallada de forma indefinida en un aeroport internacional.

Finalment, en analitzar el futur de la sostenibilitat i la gestió d'emissions, els entrevistats reconeixen de forma directa que la velocitat comercial continua sent la prioritat innegociable a la seva operativa, ja que el mercat de consum exigeix immediatesa. Des de la perspectiva de DSV, la gestió de les emissions es realitza mitjançant el càlcul digital de l'empremta de carboni de cada ruta per intentar optimitzar la col·locació de la càrrega o triar els camins operativament més eficients, combinat amb la compra d'alternatives menys contaminants o serveis d'*insetting*. Per la seva banda, la demanda aplica normatives de control bastant estrictes a la importació. Mango disposa d'una política interna que limita el transport aeri a un volum d'entre el 5% i el 10% del total de la seva producció, obligant els compradors a utilitzar el transport marítim per al gruix de les col·leccions, tot i que hi ha mesos d'alta demanda comercial on cal flexibilitzar el límit. A l'exportació, en canvi, contenir les emissions és gairebé impossible perquè la cadena respon de forma reactiva a les vendes del moment.

En conseqüència, l'anàlisi de futur demostra que les empreses no es plantegen deixar d'utilitzar el mode aeri o els camions exprés. La solució que s'està imposant a curt i mitjà termini és la inversió en combustibles nets. Tant el carregador com el transitari estan apostant per la compra de *Biofuel* o exigint la utilització de SAF (en el sector d'aviació) per rebaixar de forma efectiva l'empremta de carboni de la companyia directament des de l'origen, assumint el sobrecost econòmic que implica per poder mantenir intacta la seva velocitat comercial.

7.4 Síntesi dels resultats obtinguts

A partir de l'encreuament de les diferents entrevistes, és possible extreure una avaluació clara i generalitzada sobre la realitat logística de l'Aeroport de Barcelona-El Prat des de la visió del sector privat. La síntesi d'aquest treball de camp es pot agrupar en quatre grans descobriments operatius.

En primer lloc, es confirma de forma coincident que les terminals de càrrega són l'autèntic coll d'ampolla de l'aeroport. Tant des de la perspectiva de la demanda com de l'operador logístic, s'evidencia que la velocitat guanyada en el vol internacional es perd a terra a causa de la lentitud dels tràmits duaners, les esperes dels camions i la manca de recursos de les empreses de *handling*, una situació derivada de les costoses tarifes i taxes aeroportuàries imposades per Aena.

En segon lloc, s'observa una doble cara en la dimensió física del Prat. D'una banda, la infraestructura es queda petita i es col·lapsa durant els pics de campanya, obligant les empreses a buscar capacitat en *hubs* alternatius o col·laborar amb competidors. D'altra banda, aquestes dimensions reduïdes del *hub* generen un ecosistema de proximitat molt valuós, el tracte directe i personalitzat entre els operadors permet una flexibilitat a l'hora de despatxar urgències de matinada que seria impossible en aeroports de grans dimensions com Madrid-Barajas.

En tercer lloc, pel que fa a la viabilitat de la multimodalitat, els resultats demostren el protagonisme absolut de la carretera per davant del tren per a la mercaderia urgent, evidenciant que el ferrocarril és encara un mode infrautilitzat amb un ampli marge de millora. Tot i l'existència d'ample de via europeu, la baixa freqüència, les ruptures de càrrega i la rigidesa del ferrocarril fan que sigui incapaç de competir amb els camions exprés de doble xofer per a la distribució continental. A més, les rutes combinades *Sea-air* es perceben actualment com un recurs d'emergència o com una opció molt vulnerable a la inestabilitat geopolítica global, la qual cosa confirma que el sistema multimodal a Barcelona té encara un llarg recorregut per desenvolupar-se plenament.

Finalment, el treball de camp reflecteix l'autonomia i la capacitat d'autoprotecció del sector privat davant l'administració. Les empreses no esperen que el sector públic resolgui les ineficiències, sinó que s'estableixen com a Operadors Econòmics Autoritzats (OEA) per agilitzar els seus propis despatxos, segreguen la càrrega des de l'origen per evitar inspeccions bloquejant, o inverteixen en *Biofuel* per reduir emissions sense sacrificar la velocitat.

En definitiva, la capacitat de Barcelona per operar com a node logístic depèn avui en dia de la resiliència de la iniciativa privada. Un model d'adaptació que, tot i ser eficient, té un límit clar si no s'acompanya d'una inversió i una gestió pública a l'altura de les necessitats de les empreses.

8 CONCLUSIONS

Després d'analitzar la realitat de l'Aeroport de Barcelona-El Prat, es pot confirmar que la infraestructura disposa d'avantatges competitius molt clars respecte a altres ciutats europees, destacant especialment la seva proximitat estratègica amb la resta de modes de transport, com és el cas amb el Port de Barcelona. No obstant això, s'observa que aquest node no s'està explotant prou, l'aeroport tindria la capacitat de competir directament amb Madrid per esdevenir el principal *hub* de la península Ibèrica, però la manca d'una inversió pública i institucional decidida impedeix extreure'n el màxim benefici econòmic i operatiu possible.

Pel que fa al transport aeri de mercaderies, actualment es troba en un estat de baixa integració amb la resta de modes de transport, excepte amb el terrestre. En la pràctica diària, l'ús de l'avió no sol combinar-se de forma directa amb altres modes de transport, de manera que el camió esdevé el recurs pràcticament obligatori i exclusiu per garantir la connexió de la mercaderia fins al seu destí final. Tot i que l'ús d'elements com els ULD facilita la manipulació i redueix de manera notable els temps operatius de càrrega i descàrrega, aquest àmbit encara té un llarg camí per desenvolupar. Per potenciar una multimodalitat eficient, és imprescindible avançar cap a l'estandarditzación d'un contenidor universal que elimini les ruptures de càrrega, evitant així haver de buidar i omplir constantment la mercaderia quan es canvia de vehicle.

Cada mode de transport presenta els seus propis avantatges operatius, per la qual cosa una combinació estratègica permetria aprofitar les fortaleses de cadascun. Un exemple clar d'aquesta eficiència aplicada a la realitat d'aquest treball és el model multimodal *Sea-air* analitzat a través de l'experiència d'IAG Cargo en el projecte Roma-Barcelona. Aquesta operativa demostra com la combinació del transport marítim de curta i mitja distància amb camions de càrrega aèria permet connectar nodes europeus reduint els temps de trànsit a la meitat en comparació amb la ruta clàssica per carretera. Així, es gestionen amb èxit productes de sectors tan exigents com l'automoció o el farmacèutic, aprofitant Barcelona com a plataforma de salt cap a mercats intercontinentals. Aquesta pràctica confirma que les solucions híbrides aconsegueixen un equilibri òptim entre la reducció de costos que aporta el transport marítim i la rapidesa que ofereixen els sectors aeri i terrestre.

Actualment, les principals barreres de l'aeroport de Barcelona, tal com s'ha vist després de les entrevistes realitzades a multinacionals i operadors líders com Mango i DSV, es concentren a les terminals de càrrega. Aquestes instal·lacions pateixen d'una evident obsolescència operativa, fet que fa del tot necessària una inversió urgent en la seva modernització. A hores d'ara, la zona logística disponible al Prat és clarament insuficient per

absorbir les necessitats reals del mercat, cosa que exigeix un increment net del sòl logístic. A aquest impediment espacial s'hi sumen els costos econòmics, atès que el transport aeri és una modalitat de per si cara, l'encariment addicional provocat per les taxes aeroportuàries imposades al Prat desincentiva encara més a determinades empreses a l'hora d'incorporar el mode aeri en les seves connexions multimodals de caràcter regular.

Davant d'aquest escenari, l'aparició de les noves tecnologies esdevé una oportunitat clau per millorar els fluxos d'interconnexió. La integració controlada de la intel·ligència artificial a la cadena logística obre la porta a la implementació de models de previsió de la demanda i a l'optimització d'operacions a temps real. Tot i que sovint és una realitat invisible des de l'exterior, el treball de camp demostra que la sostenibilitat és un factor profundament interioritzat i valorat per les empreses del sector. El Prat compta amb una especialització molt potent en tres grans motors econòmics: el sector farmacèutic, la moda i l'automoció. Tot i les limitacions físiques de la infraestructura, l'aeroport manté una gran quota de mercat en aquests àmbits, fet que justifica la necessitat d'invertir-hi més recursos per maximitzar el retorn econòmic tant per al mateix aeroport com per a l'activitat de la ciutat.

L'anàlisi comparativa de la infraestructura multimodal, el sòl logístic i el compromís mediambiental de Barcelona amb altres grans aeroports europeus que ja operen com a *hub*s internacionals revela un desavantatge significatiu. La superfície del Prat és molt inferior a la dels seus competidors directes, la qual cosa es tradueix en un volum de mercaderia manipulada molt més baix. El principal problema es troba en el fet que l'aeroport de Barcelona s'ha quedat petit, per tant, el seu creixement futur depèn de manera directa de la seva ampliació física i operativa, la qual cosa permetria guanyar competitivitat a partir de diferents eixos com el desenvolupament de noves línies de transport intercontinental de llarg radi, la captació de vols de càrrega especialitzats i l'atracció de noves indústries globals d'alt valor afegit.

Finalment, el transport ferroviari de mercaderies es manté com una assignatura pendent, ja que el seu ús actual continua sent residual. Les entrevistes evidencien que el procés de gestió de les càrregues i descàrregues en un tren compost de molts vagons suposa un repte logístic molt feixuc que frena la seva flexibilitat operativa. No obstant això, aquesta problemàtica es podria resoldre mitjançant una aposta ferma per l'estandardització dels contenidors multimodals, o bé a través d'una adaptació de la flota de vagons ferroviaris perquè estiguin capacitats per admetre qualsevol tipus de contenidor sense necessitat d'interrupcions ni maquinària complexa durant la transició entre el mode aeri i el ferroviari.

Com a reflexió global d'aquest treball, es pot concloure que Barcelona ho té absolutament tot a favor: una estratègica ubicació geogràfica, un rellevant teixit industrial i logístic i la presència dels grans operadors de la cadena de subministrament per coordinar de manera satisfactòria la connexió integrada dels quatre modes de transport. No obstant això, la multimodalitat real no acabarà de consolidar-se si no millora la formació en solucions logístiques en el món empresarial. Perquè Barcelona faci el salt definitiu i es converteixi en un node multimodal de referència, és imprescindible que els operadors privats contemplin el model multimodal com una opció viable i rendible i hi apostin amb decisió. I cal també que les autoritats i administracions públiques ofereixin ajuda i recolzament institucional que facilitin les connexions entre els diferents modes. Només alineant el compromís de les empreses amb el suport actiu del sector públic es podrà desencadenar el veritable potencial multimodal, competitiu i sostenible de la infraestructura logística de Barcelona.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

[1] Centro de carga del Aeropuerto de Barcelona-El Prat - Aena. (s. f.). https://www.aena.es/es/oportunidades-de-negocio/nuevas-oportunidades/gestion-centros-transporte-carga-area-aeropuertos/aeropuerto-josep-tarradellas-barcelona-el-prat/centros-de-carga.html

[2] Transeop. (2023, 19 octubre). *Transporte Multimodal: ¿Qué es y en qué consiste?* https://www.transeop.com/blog/transporte-multimodal/29/

[3] Al_Admin. (2024, 15 febrero). Transporte intermodal. Qué es y diferencias con el multimodal. Blog Across Logistics. https://acrosslogistics.com/blog/transporte-intermodal-multimodal

[4] Solistica. (s. f.). La importancia del transporte multimodal en la logística actual. https://blog.solistica.com/la-importancia-del-transporte-multimodal-en-la-logistica-actual

[5] Transporte Multimodal: Aumentando la Flexibilidad en las Operaciones Logísticas. (s. f.). https://www.ges-shipping.com/es/Multimodal-Transport-Enhancing-Flexibility-in-Logistics-Operations

[6] Ltd, W. A. T. E. C. (2023, 27 diciembre). Les principals característiques del transport de càrrega aèria - Notícies. *Aviation Ground Equipment*. https://ca.wxagecl.com/news/the-main-features-of-air-cargo-transportation-73701285.html

[7] CAS - Central Authentication Service. (s. f.). https://e-aules.uab.cat/2025-26/pluginfile.php/562140/mod_resource/content/8/Operacions%20de%20C%C3%A0rrega%20A%C3%A8ria%202025-26.pdf

[8] Cargo, S. (s. f.). *SEA-AIR Cargo® - SEA&AIR - Excelencia en Transporte Internacional de Carga*. https://www.sea-aircargo.com/es/services/seaair.html

[9] Admin, & Admin. (2022, 21 abril). Transporte combinado por tierra y aire - HTG Express. *HTG Express - Transporte urgente industrial y profesional*. https://www.htg-express.com/transporte-combinado-terrestre-aereo/

[10] Transporte ferroviario. (2022). GEODIS. https://geodis.com/es-es/servicios-de-transporte/transporte-ferroviario

[11] Surface Access to Airports. (2018, octubre). International Transport Forum. https://www.itf-oecd.org/surface-access-airports

[12] AM Cargo. (2019, 27 marzo). *Transporte aéreo - AM Cargo*. https://www.amcargo.es/recursos/transporte-aereo/

[13] ¿Cómo desarrollar nuevas capacidades de transporte aéreo en tiempos de crisis? (2022, marzo). Geodis. https://geodis.com/ar-es/blog/transporte-de-mercancias-y-soluciones-logisticas-integradas/como-desarrollar-nuevas

[14] AI_Admin. (2026, 16 enero). Tendencias logísticas 2026: Tecnologías, IA, desafíos y oportunidades. *Blog Across Logistics*. https://acrosslogistics.com/blog/tendencias-logisticas

[15] iContainers. (s. f.). *El futuro del transporte aéreo de carga: Tendencias emergentes a tener en cuenta en 2025*. iContainers. https://www.icontainers.com/es/tendencias-transporte-aereo-carga-2025/

*[*16] La *carga aérea en Europa entra en una nueva etapa y los hubs secundarios ganan protagonismo – Aviation Service*. (s. f.). https://aviationservice.com.ar/la-carga-aerea-en-europa-entra-en-una-nueva-etapa-y-los-*hub*s-secundarios-ganan-protagonismo/

[17] Logistic, S. (2026, 19 febrero). *E-commerce exprés: La revolución en logística aérea*. Stock Logistic. https://www.stocklogistic.com/actualidad/e-commerce-expres-la-revolucion-en-logistica-aerea/

[18] Centro de carga del Aeropuerto de Barcelona-El Prat - Aena. (s. f.). https://www.aena.es/es/oportunidades-de-negocio/nuevas-oportunidades/gestion-centros-transporte-carga-area-aeropuertos/aeropuerto-josep-tarradellas-barcelona-el-prat/centros-de-carga.html

[19] Portal Barcelona Dades. (s. f.). https://portaldades.ajuntament.barcelona.cat/ca/report/transport#2_2

[20] iContainers. (s. f.). *Los Aeropuertos de Carga Más Grandes y con Más Tráfico de España*. iContainers. https://www.icontainers.com/es/aeropuertos-de-carga-mas-grandes-y-con-mas-trafico-de-espana/

[21] Contel, J., & Contel, J. (2026, 5 marzo). *Barcelona sube una posición en el ranking europeo de aeropuertos gracias al aumento de la carga aérea en 2025*. BCNCL. https://bcncl.es/barcelona-sube-una-posicion-en-el-ranking-europeo-de-aeropuertos-gracias-al-aumento-de-la-carga-aerea-en-2025/

[22] Infraestructuras del centro de carga del Aeropuerto de Barcelona-El Prat - Aena. (s. f.). https://www.aena.es/es/oportunidades-de-negocio/nuevas-oportunidades/gestion-centros-transporte-carga-area-aeropuertos/aeropuerto-josep-tarradellas-barcelona-el-prat/infraestructura.html

[23] Contel, J., & Contel, J. (2021, 15 septiembre). *CEIV Pharma suma cuatro nuevas empresas*. BCNCL. https://bcncl.es/ceiv-pharma-suma-cuatro-nuevas-empresas/

[24] Mercantil, E. (2025, 19 diciembre). *La moda recupera su liderazgo en la carga aérea de Catalunya*. EL MERCANTIL | Actualidad Sobre el Negocio de la Logística. https://elmercantil.com/2025/02/13/la-moda-recupera-su-liderazgo-en-la-carga-aerea-de-catalunya/

[25] Casero, S. (2022, 19 diciembre). La fábrica de SEAT Componentes se adjudica cinco proyectos ligados al coche eléctrico. *elconfidencial.com*. https://www.elconfidencial.com/motor/industria/2022-12-19/seat-componentes-electrico-cambio-el-prat-llobregat_3541245/

[26] *Infraestructuras del centro de carga del Aeropuerto de Barcelona-El Prat - Aena*. (s. f.-b). https://www.aena.es/es/oportunidades-de-negocio/nuevas-oportunidades/gestion-centros-transporte-carga-area-aeropuertos/aeropuerto-josep-tarradellas-barcelona-el-prat/infraestructura.html

[27] Burgués, M. (2026, 22 marzo). *Redefiniendo la movilidad: infraestructuras al límite*. Cataluña Económica. https://catalunyaeconomica.com/reportajes/redefiniendo-la-movilidad-infraestructuras-al-limite/

[28] *Transports - Territori*. (s. f.). Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB). https://www.amb.cat/s/web/territori/infraestructures-metropolitanes/sobre-infraestructures/transports.html

[29] *BOE-A-1999-22566 Orden de 22 de octubre de 1999 por la que se aprueba el Plan Director del aeropuerto de Barcelona.* (s. f.). https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1999-22566

[30] *Documento De Regulación Aeroportuaria (DORA 2022-2026)*. (2021, septiembre). Dirección General de Aviación Civil. https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/dora_2022-2026.pdf

[31] *Anexo 5: Espacios e instalaciones.* (2023). Adif Alta Velocidad. https://www.adifaltavelocidad.es/documents/20124/28939915/ANEXO+5+ESPACIOS+E+INSTALACIONES.pdf/96350485-831c-ae80-a2ae-

[32] *Traçat de la xarxa ferroviària. (2022, octubre). SkyscraperCity. https://www.skyscrapercity.com/threads/puerto-de-barcelona.376399/page-527?utm_source=google&utm_medium=organic*

[33] *Els indicadors de competitivitat del Sistema Logístic Català*. (2020). CIMALSA & Institut Cerdà. https://www.cimalsa.cat/uploads/cmspdf/observatori-logistica-indicadors-2020_completa.pdf

[34] Zal Port. (2025, 19 septiembre). *Acerca de la ZAL Port del port de Barcelona*. ZAL PORT. https://zalport.com/quienes-somos/acerca-de-la-zal-port/

[35] Yagüe, M. (2025, 11 julio). Logistics *hub*s and their role in the supply chain. *Slimstock*. https://www.slimstock.com/blog/logistics-*hub*s/

[34] iContainers. (s. f.-a). *Cómo la Infraestructura Aeroportuaria Influye en la Capacidad Mundial de Carga Aérea*. iContainers. https://www.icontainers.com/es/infraestructura-aeroportuaria-capacidad-carga-aerea/

[35] Frankfurt Cargohub. (2026, 25 febrero). Fraport AG. https://www.frankfurt-cargo*hub*.com/en.html

[36] Pharma@FRA – Europe's leading pharmaceutical hub. (2025, 18 julio). Fraport AG. https://www.frankfurt-cargo*hub*.com/en/services/pharma-fra---europe-s-leading-pharmaceutical-*hub*.html

[37] Falcon*freight*. (2025, 24 junio). *About Schiphol International Cargo Airport Amsterdam*. Custom Clearing Agent, Import Export Consultant, Shipping & *Freight* Forwarding Agents. https://falcon*freight*.com/about-schiphol-international-cargo-airport-amsterdam/

[38] Milan Malpensa MXP. (2022, 9 noviembre). https://alhagroup.com/es/terminal/milan-malpensa/

[39] El Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat cierra 2025 con cifras de tráfico récord. (s. f.). https://www.aena.es/es/prensa/el-aeropuerto-josep-tarradellas-barcelona-el-prat-cierra-2025-con-cifras-de---trafico-record.html

[40] Enac: «Dopo la pandemia ora gli scali devono affrontare la crisi geopolitica». (2026, 11 mayo). *Il Sole 24 ORE*. https://www.ilsole24ore.com/art/enac-dopo-pandemia-ora-scali-devono-affrontare-crisi-geopolitica-AIOQH70C?refresh_ce=1

[41] *Fraport Traffic Figures 2025: Broad growth across airport portfolio*. (2026, 16 enero). Fraport AG. https://www.fraport.com/en/newsroom/press-releases/2026/traffic-figures/fraport-traffic-figures-2025.html

[42] Traffic and transport figures. (2026, marzo). AMS Schipol. https://www.schiphol.nl/en/cargo/cargo-statistics

[43] Air Freight transport statistics. (2024). Eurostat. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Air_*freight*_transport_statistics

[44] Computing, R. (2026, 5 enero). Port de Barcelona avanza hacia un puerto inteligente y seguro optimizando sus operaciones. *Computing*. https://www.computing.es/industria-4-0/port-de-barcelona-avanza-hacia-un-puerto-inteligente-y-seguro-optimizando-sus-operaciones/

[45] El corredor - El Corredor Mediterraneo. (2024, 11 enero). El Corredor Mediterraneo. https://elcorredormediterraneo.com/el-corredor/

[46] Transportes lleva el desarrollo del Corredor Mediterráneo a máximos históricos con más de 2.900 millones ejecutados desde 2024. (s. f.). Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. https://www.transportes.gob.es/ministerio/comunicacion/sala-prensa/mie-22042026-1442

[47] DHL Express inaugura su nuevo Hub internacional en el aeropuerto de Barcelona - El Prat. (2026, 16 septiembre). DHL. https://www.dhl.com/es-es/home/prensa/archivo-de-prensa/2025/dhl-express-inaugura-su-nuevo-*hub*-internacional-en-el-aeropuerto-de-barcelona-el-prat.html

[48] Aena adjudica a Cilsa una parcela de uso logístico en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat. (s. f.). https://www.aena.es/es/prensa/aena-adjudica-a-cilsa-una-parcela-de-uso-logistico-en-el-aeropuerto-josep---tarradellas-barcelona-el-prat.html&p=1575078740846

[49] Salinas, A. (2025, 1 octubre). Así será el nuevo hotel en el Aeropuerto de Barcelona: cuatro estrellas y 300 habitaciones. *La Razón*. https://www.larazon.es/cataluna/asi-sera-nuevo-hotel-aeropuerto-barcelona-cuatro-estrellas-300-habitaciones_2025100168dd58f96c793a7e69879dc4.html

[50] La Plataforma Logística de Zaragoza domina el mercado logístico con el 70% de las operaciones. (2025, 20 noviembre). elEconomista.es. https://www.eleconomista.es/actualidad/noticias/13654370/11/25/la-plataforma-logistica-de-zaragoza-domina-el-mercado-logistico-con-el-70-de-las-operaciones.html

ANNEXOS

Annex A. Entrevista de Mango

Fitxa de l'entrevista

- **Empresa**: Mango
- **Nom de la persona entrevistada**: Ángela Monteys & Amina El Haitouti
- **Càrrec / Posició operativa**: Air Transport Manager
- **Objectiu de l'entrevista**: Recollir la perspectiva de la demanda de transport aeri (shipper) sobre l'operativa logística de la moda a les terminals de càrrega de l'Aeroport de Barcelona-El Prat, avaluant la multimodalitat, la sostenibilitat i els colls d'ampolla a la infraestructura de terra.

El Prat i la competència amb la moda

1. **En el món de la moda la immediatesa ho és tot. Des del teu punt de vista, El Prat respon bé a aquesta urgència o sovint us trobeu que la terminal de càrrega es queda curta quan arriba el pic de la campanya?**

No, el Prat no pot assumir els pics de la campanya com pot ser el Black Friday, Nadal o el Ramadà, el Prat amb això sol no pot. No obstant això, nosaltres a Mango juguem amb l'avantatge que coneixem perfectament la nostra estacionalitat dins de l'any. Treballem amb molta antelació: en un any normal, comprem al maig tota la capacitat dels vols d'estiu fins al setembre o octubre, i a l'octubre tanquem la capacitat per a l'hivern fins a la primavera de l'any següent.

Quan els volums de Barcelona es queden curts, tenim una estratègia de plans alternatius (A, B i C). El segon pas sempre és recórrer a Madrid o Saragossa, i si allà tampoc és suficient, saltem als grans hubs aeris europeus com Ámsterdam, Múnich o Lieja. En moments de màxima saturació o Peak Season, executem solucions imaginatives com programar avions charters propis, buscar charters parcials compartits o, fins i tot, col·laborar directament amb Inditex, que té els seus propis avions de càrrega, per comprar-los la capacitat de bodega que no utilitzen.

2. **Sempre es posa Saragossa com el gran hub de la moda a Espanya per tot el pes de Inditex. Per què Mango prefereix mantenir l'operativa aèria a Barcelona? Què us dóna El Prat que no us donin altres aeroports?**

Nosaltres operem des de la nostra central a Lliçà d'Amunt, i per al sector del retail els lead times són sagrats, no podem permetre'ns el luxe de perdre hores movent la mercaderia per carretera de forma innecessària si ho podem evitar. Tot i que és cert que fem servir Saragossa de forma recurrent durant l'any, el Prat continua sent la nostra prioritat absoluta per immediatesa i proximitat.

És veritat que el Prat és un aeroport de càrrega físicament molt petit. Però això, que sembla un defecte, ens dona un avantatge competitiu brutal: al ser petit, ens coneixem tots. Tenim un tracte directe i personalitzat amb les aerolínies i amb els tres grans handlings que operen a la terminal, visitant-los periòdicament. Això a Madrid és impensable perquè l'aeroport és gegantí i tot és molt més impersonal. A Barcelona, si sorgeix un problema crític a les tantes de la nit, el personal té els nostres mòbils, ens truquen i ho solucionem al moment. A més, gràcies a aquesta estreta col·laboració, mentre que teòricament les terminals tanquen a les 20:00h de la nit, nosaltres aconseguim despatxar mercaderia de forma contínua a les 21:00h, a les 22:00h, a la 1:00h o a les 5:00h de la matina. Existeix un intercanvi de favors constant amb l'aeroport.

3. **A vegades el vol és súper ràpid, però la mercaderia es frena a terra. Com valoreu la intervenció de duanes a Barcelona? Realment alenteixen el procés o s'ha millorat el temps de despatx de la roba?**

En el flux d'importació a Barcelona, les duanes no suposen cap barrera per a nosaltres. A Mango som OEA (Operador Econòmic Autoritzat), disposem d'un equip intern especialitzat en duanes dins de la casa i comptem amb els nostres propis magatzems duaners regulats. Passem auditories summament estrictes cada any tant per part de la duana com d'aviació civil. Això es tradueix en el fet que l'administració confia en els nostres processos, les inspeccions fortes es passen de forma centralitzada i en el dia a dia aeroportuari el despatx és immediat, és pràcticament clicar un botó, per la qual cosa res es queda parat a l'entrada.

L'escenari canvia en l'exportació, on entrem a les duanes de destí, cadascuna amb les seves pròpies lleis, limitacions, quotes i canvis aranzelaris. Per mitigar riscos, el nostre equip rastreja diàriament els diaris oficials equivalents al BOE de cada país de destí. A més, apliquem una estratègia operativa clau: segreguem la càrrega. Quan embarquem per avió la roba en grans volums, separem en un enviament independent aquelles matèries o complements que sabem que són susceptibles d'inspeccions duaneres especials (com origen vegetal, nacres o liti). D'aquesta manera, si la duana de destí reté una partida concreta, mai bloqueja la resta de l'avió de Mango.

La connexió a terra i la multimodalitat

4. **Un cop la mercaderia surt de l'avió, s'ha de portar cap a Lliçà d'Amunt. Com funciona aquesta connexió per carretera en el vostre dia a dia? Us trobeu gaires problemes de trànsit o accessos que us facin perdre temps?**

Nosaltres controlem la gestió de la mercaderia aèria de cap a peus, des de l'origen fins a la botiga. Per a això, treballem amb un transitari exclusiu que actua com el nostre hub d'importació i exportació, situat estratègicament entre la primera i la segona línia de l'aeroport. L'operativa està cronometrada al mil·límetre: si un vol d'importació aterra un dilluns a les 4:00h de la matinada, sabem que a les 8:00h la càrrega ja està disponible als magatzems dels handlings. En aquell mateix instant, el nostre camió la recull i la trasllada a aquest magatzem de segona línia. Allà, els operaris desglossen les planxes aèries i preparen les caixes.

A partir d'aquí, la connexió amb Lliçà funciona sota un sistema de pull segons prioritats comercials. El nostre equip sap exactament quins models hi ha dins de cada caixa i dicta l'ordre de lliurament de forma flexible. Per optimitzar els costos de la carretera, els camions fan rotacions constants de cicle tancat: el mateix vehicle que va al Prat a deixar la mercaderia consolidada per a l'exportació és el que aprofita el viatge per carregar la importació que acaba de sortir de la duana.

5. **Pel que fa a les importacions que entren per El Prat, quina proporció té com a destí final el mercat espanyol respecte a la distribució cap a la resta d'Europa? En aquestes operacions, us consta si les aerolínies us mouen la mercaderia a través de camions aeris (RFS) o aconseguiu que arribi gairebé tot en vol directe?**

El mercat espanyol és, amb diferència, el més gran i el principal per a Mango en termes globals, seguit de prop pel consum de la resta d'Europa, tot i que no disposo del percentatge exacte de repartiment. Respecte als camions aeris (RFS), intentem evitar-los al màxim i prohibim als nostres agents que contractin trams en RFS perquè penalitzen greument el nostre transit time en obligar el camió a esperar que s'ompli del tot. Exigim que tot el que comprem sigui vol pur.

Si per una urgència operativa no queda més remei que volar a un hub com Múnich o Frankfurt i baixar la càrrega en camió, preferim prendre nosaltres el control de la situació. Si sabem que arriben dues planxes aèries de Mango a Múnich, pugem el nostre propi camió exprés des de Lliçà perquè estigui esperant als molls de la terminal de càrrega del hub europeu abans que l'avió aterri, guanyant-li un dia sencer de temps al transport terrestre estàndard de la pròpia aerolínia. De fet, per a la distribució directa des dels nostres magatzems centrals cap a les botigues de tota Europa, no es vola absolutament res, el 100% de la càrrega continental es mou per carretera mitjançant camions exprés amb doble xofer per garantir la màxima velocitat.

6. **Seguint amb aquesta lògica de connexions, si s'implantés una línia ferroviària de càrrega internacional connectada directament a l'aeroport d'El Prat cap al Centre d'Europa, sota quines condicions es plantejaria Mango utilitzar el tren per a la distribució continental d'aquests fluxos?**

Sincerament, no veiem que un projecte ferroviari directe a l'aeroport sigui viable ni a curt ni a llarg termini. Tot i que al centre d'Europa el ferrocarril logístic funciona molt bé, dubtem que el tren pugui arribar a oferir l'agilitat i velocitat extrema que exigeix el nostre sector. A Mango estem oberts a testejar qualsevol alternativa que resulti "bona, bonica i barata", però el temps de trànsit és el factor que mana de forma absoluta en aquesta casa, passant per sobre de qualsevol consideració de costos.

A nivell purament operatiu, carregar un tren amb tota la seva composició de vagons implica moltíssimes hores de gestió a la terminal. En canvi, un camió exprés es carrega en una hora i mitja i surt directe cap al destí amb el tacògraf en marxa. El tren podria tenir sentit, potser, com a substitut d'alguns fluxos del transport marítim pesat, però mai per substituir les

urgències de l'aeri o del camió exprés. Com a dada, l'administració sol consultar-nos abans d'executar aquestes obres, ja ho van fer recentment amb el tema de la nova estació ferroviària de mercaderies de La Llagosta. Saben que les infraestructures que es construeixen sense preguntar als grans carregadors acaben buides. Actualment, per al nostre equip d'aeri, l'ús del tren és zero.

El gran dilema de la Sostenibilitat

7. **Passem a un tema que avui dia està a l'ordre del dia: la sostenibilitat. Com es gestiona des del teu departament aquesta contradicció de necessitar l'avió per anar ràpid, però alhora tenir la pressió de reduir la petjada de carboni?**

Contestant de forma honesta i deixant de banda les respostes políticament correctes, la velocitat comercial sempre és la prioritat. Comptem amb un departament intern de sostenibilitat que monitoritza minuciosament l'empremta de carboni de cada procés, des del proveïdor internacional que renta els pantalons fins als vols que contractem. Òbviament, el departament de transport aeri sempre som els "dolents de la pel·lícula" perquè unitàriament contaminem més. Però cal contextualitzar-ho: movem per aire un percentatge de tones infinitament menor que per vaixell o camió, per la qual cosa l'impacte global està molt acotat.

En els fluxos d'importació apliquem una política corporativa estricta: es té prohibit transportar per avió més del 5% al 10% del total de la producció anual, el 90% restant ha de viatjar obligatòriament per via marítima. És veritat que hi ha mesos d'urgència comercial on ens veiem obligats a saltar-nos el límit, però la norma existeix i es controla. En l'exportació, en canvi, contenir les emissions és gairebé impossible perquè la venda és purament reactiva. Si una peça es posa de moda gràcies a una celebritat a Espanya, aquesta mateixa peça ha d'estar físicament a la venda aquella mateixa setmana als aparadors de Miami, Los Ángeles, Austràlia i Kuala Lumpur de forma simultània. El marge temporal de la moda és tan agressiu que si esperes al vaixell, el producte ja haurà passat de moda en arribar.

Per mitigar aquest impacte, la nostra gran aposta actual és l'adquisició de certificats de combustible sostenible d'aviació (SAF) a través de programes corporatius, estem auditant quin percentatge d'aquest combustible ecològic podem adquirir contractualment amb les aerolínies per rebaixar de forma efectiva l'empremta de carboni de la companyia.

8. **Respecte a alternatives de transport combinat com l'estratègia Sea-Air, de quina manera integra Mango aquesta fórmula en les seves rutes cap a Barcelona? Respon realment a una opció viable per equilibrar costos i sostenibilitat, o els terminis tan ajustats de la moda fan que sigui difícil d'aplicar?**

El servei multimodal Sea-Air el comprem habitualment per a fluxos d'importació molt específics, on ens podem permetre un transit time superior al de l'avió pur però sensiblement inferior al del contenidor marítim, aconseguint una tarifa intermèdia molt competitiva. El gran problema amb què ens hem topat recentment és geopolític. Els hubs mundials de transferència multimodal per a aquesta ruta són els països àrabs, fonamentalment Dubai. A causa dels conflictes a la zona, la mercaderia de Mango es quedava totalment col·lapsada a Dubai durant setmanes sense que ningú ens pogués assegurar quan tornaria a volar.

Aquesta crisi ens va obligar a suspendre temporalment el Sea-Air tradicional en aquella regió i activar solucions d'emergència creatives a través de la carretera profunda. Actualment estem operant camions directes creuant fronteres molt complexes des de les fàbriques de la Xina, Cambodja o el Vietnam fins a Lliçà. El risc operatiu és elevat i el camió pot quedar retingut dos o tres dies en alguna duana terrestre conflictiva, però preferim assumir aquest petit retard controlat abans que arriscar-nos a que la càrrega quedi atrapada indefinidament a l'aeroport de Dubai. A poc a poc anem incorporant aquestes noves solucions multimodals buscant l'equilibri entre seguretat, preu i rendibilitat.

Administracions i futur

9. **Quan us heu de coordinar amb Aena, el Port o les administracions, trobeu que hi ha una estratègia conjunta per potenciar la càrrega a Barcelona, o la sensació és que cadascú va una mica a la seva?**

La realitat és que la col·laboració entre el sector públic i els operadors privats podria millorar moltíssim. És veritat que els representants d'Aena s'interessen per les necessitats de Mango i ens coneixem personalment. Davant d'incidències molt greus, com caigudes generals dels sistemes informàtics de la terminal, ens mantenen informats. Però al final del dia es nota perfectament que Aena és una entitat de naturalesa pública i burocràtica, els ritmes dels funcionaris públics no casen amb la urgència que requereix una multinacional de la moda. Cada organisme tendeix a mirar pel seu propi costat i falta una estratègia logística conjunta real.

10. Ja per acabar, si tinguessis la clau per canviar una sola cosa a El Prat per millorar la logística de Mango, quina seria?

Sens dubte, l'ampliació física de l'aeroport i una modernització radical de les seves infraestructures de càrrega. Si visites personalment les instal·lacions dels handlings de càrrega actuals al Prat, la sensació és desoladora, sembla tercermundista i fa l'efecte que se segueix treballant com als anys vuitanta. Estem a anys llum del que es veu als grans aeroports del nord d'Europa o als hubs de l'Orient Mitjà, que disposen de naus climatitzades fantàstiques i processos automatitzats on els operaris no han de fer gens de força.

Fins i tot si ens comparem a nivell nacional, Madrid-Barajas està molt millor desenvolupat i s'ha invertit més que a Barcelona. El Prat pateix una manca crònica d'espai, i si hi hagués inversió real, tecnologia i ganes polítiques per ampliar-lo, Catalunya l'optimitzaria d'immediat perquè som una zona econòmica extremadament estratègica. Barcelona té un avantatge competitiu únic que cap altra gran capital europea té: la proximitat física absoluta entre el Port i l'Aeroport. És una llàstima que no s'aprofiti al 100% per problemes polítics i territorials. Al final, les grans empreses com Mango no ens quedarem de braços creuats esperant, si Barcelona no s'amplia i es col·lapsa, ens buscarem la vida en altres hubs i el benefici econòmic i industrial de la nostra activitat s'acabarà marxant cap a altres territoris.

Annex B. Entrevista de DSV

Fitxa tècnica de l'entrevista

- **Empresa:** DSV
- **Nom de la persona entrevistada:** David Hernandez
- **Càrrec / Posició operativa:** Director regional del Nord d'Espanya Air-Sea
- **Objectiu de l'entrevista:** Recollir la visió de l'operador logístic global i transitari (forwarder) sobre l'eficiència de les infraestructures de terra a l'Aeroport de Barcelona-El Prat, la viabilitat de les connexions multimodals (ferrocarril i Sea-Air) i els reptes de governança pública.

Diagnòstic actual de la multimodalitat a Barcelona

1. **Des de la perspectiva d'un operador global com DSV, com definiria l'estat actual de la multimodalitat a l'àrea metropolitana de Barcelona? Estem a prop de ser un hub multimodal real o encara funcionem com a infraestructures aïllades?**

Des del meu punt de vista, les grans infraestructures de transport a Barcelona encara treballen de manera aïllada. Es parla molt de potenciar la multimodalitat, especialment enfocant-la cap al tren, però de forma honesta dubto que una inversió massiva en aquest sentit de cara a l'avió fos realment rendible o aportés un retorn clar. No ho veig com una prioritat de mercat. A dia d'avui, a un operador global com DSV ja ens resulta suficient amb els modes de transport que utilitzem, perquè el ferrocarril requereix massa temps per naturalesa. Abans d'invertir en aquesta multimodalitat aèria-ferroviària, s'haurien de prioritzar de manera urgent altres deficiències del propi recinte aeroportuari que sí que són crítiques.

2. **Barcelona té un avantatge gairebé únic a Europa: el Port, l'Aeroport i la Zona Franca estan a menys de 10 minuts. Es nota aquest avantatge geogràfic en el dia a dia de la gestió del transport, o les restriccions operatives fan que es perdi aquest benefici?**

Sí, sens dubte es nota i és un avantatge geogràfic real. Més que per a nosaltres com a transitaris, és un benefici directe per a les pròpies empreses importadores i exportadores del teixit industrial. Barcelona és una ciutat que, logísticament, té un potencial de creixement brutal, i la multimodalitat podria ser una palanca d'inversió claríssima per al territori, sempre que s'executin les millores d'infraestructura necessàries per no perdre aquest benefici geogràfic de partida.

3. **De poc serveix que l'avió sigui molt ràpid si després la mercaderia es queda encallada a terra. En el vostre dia a dia, on us trobeu els autèntics colls d'ampolla quan els camions arriben a El Prat? Són més aviat problemes d'accessos i trànsit, o cues i esperes a les terminals de càrrega?**

L'autèntic coll d'ampolla de l'aeroport del Prat, i un dels problemes estructurals més seriosos i preocupants que tenim, es troba directament a les terminals de càrrega. És un punt crític on es perd molt de temps. Actualment, es triga molt més temps en tot el procés d'alliberar i retirar la càrrega de la pròpia terminal que el que ha trigat el propi vol internacional a creuar l'oceà, cosa que no té cap mena de sentit logístic.

Els camions pateixen esperes eternes tant per carregar com per descarregar. El problema no és només físic, sinó de gestió documental i de processos: des que s'activa la declaració sumària, passant pel procés de reconeixement físic, la verificació que tot està correcte, fins que la duana dona l'alliberament definitiu, passa massa temps i tot avança de forma molt lenta. S'ha de tenir en compte que aquestes terminals les gestionen empreses privades, però sota sòl logístic que Aena treu a subhasta. Com que les licitacions d'Aena són extremadament caríssimes, es genera un efecte de "peix que es mossega la cua": per fer rendibles aquests espais tan cars, l'operativa es col·lapsa i la cadena logística perd totalment l'eficiència.

Connexions específiques (Sea-Air i el paper del Tren)

4. **Centrant-nos en la connexió Port-Aeroport: És una operativa real i habitual per a vosaltres a Barcelona l'estratègia Sea-Air, o el mercat prefereix derivar aquests fluxos cap a altres modalitats? Què falta per agilitzar-ho més?**

A Barcelona la connexió Sea-Air és molt poc útil i no és una pràctica habitual a la nostra operativa diària. El concepte Sea-Air té sentit en grans hubs internacionals on les distàncies globals ho requereixen, però aquí no hi ha una estratègia comercial basada en aquesta combinació, funciona purament per excepcions o grans emergències.

Per exemple, si tenim una mercaderia programada per sortir amb vaixell cap a Grècia, però el contenidor arriba amb molt de retard al Port de Barcelona o el propi vaixell decideix cancel·lar la seva escala a Grècia, aprofitem la proximitat física de les infraestructures: buidem el contenidor al Port, el portem a l'Aeroport i volem la càrrega. Però repeteixo, són casos excepcionals. A data d'avui el volum de tràfic marítim pur és immensament superior al de l'aeri per una qüestió de costos. El mateix passa amb el transport domèstic o nacional per Espanya: si una càrrega aèria internacional aterra a Barcelona i s'ha de distribuir a Madrid o

un altre punt de la Península, es mou per transport terrestre, poques vegades es torna a pujar a un avió, tret que sigui una emergència extrema, ja que en el transport marítim i terrestre la variable predominant és el cost i no el transit time.

5. **En el procés de disseny i optimització d'aquesta configuració multimodal, quina metodologia s'utilitza per gestionar el criteri de la sostenibilitat i la reducció d'emissions en aquesta tria?**

El procediment està estandarditzat: nosaltres calculem l'empremta de carboni exacta de tots els enviaments i rutes possibles per a un client. A partir d'aquí, dissenyem alternatives optimitzant la col·locació de la càrrega o buscant les rutes geogràficament més eficients. A més, oferim serveis d'insetting, que consisteixen en comprar directament l'ús de combustibles sostenibles de baixes emissions (com el SAF en aviació o biocombustibles en camions) per mitigar l'impacte ambiental de l'operativa.

6. **Si existís una línia ferroviària de càrrega internacional (p.e. a Centre-Europa) des de l'aeroport de El Prat, es plantejaria derivar expedicions de la carretera al tren? Per a quin tipus de mercaderies o de clients veieu viable aquest traspàs i on seguirà sent imbatible la carretera?**

Si el projecte del Corredor Mediterrani fos un fet real i tangible, sens dubte que el faríem servir i canviaria les regles del joc. Poca gent del sector és conscient que Barcelona ja disposa actualment d'una connexió ferroviària directa en ample de via europeu. Si aquesta xarxa es potenciés, ens permetria connectar el tràfic marítim directament amb el tren: una mercaderia que arriba en vaixell d'Àsia en lloc de navegar 10 dies més fins a Rotterdam, podria descarregar-se al Port de Barcelona i pujar en tren cap al nord d'Europa en qüestió d'hores, optimitzant temps i reduint emissions de forma brutal. Però per aconseguir això, la infraestructura ferroviària actual necessita una gran millora, ja que avui en dia és una mancança clarísima.

En el cas d'indústries pesades, com la química, el tren ja funciona i està molt ben implementat a Barcelona, de fet, dues de les terminals ferroviàries de mercaderies més importants de la regió connecten directament els nostres pols químics amb el hub de Ludwigshafen, a Alemanya, que és el cor d'aquest sector. Però per a la resta de sectors industrials generals, és molt complicat que el tren competeixi amb el camió a dia d'avui. El camió ofereix una flexibilitat imbatible: arriba a la nau del client, es carrega en hora i mitja i surt directe per carretera cap a la porta del destinatari final. El tren, en canvi, t'obliga a portar la mercaderia en camió fins a la terminal ferroviària d'origen, carregar el tren, fer el trajecte i, en arribar a la

terminal de destí, tornar a contractar un camió per fer l'última milla, fet que afegeix ruptures de càrrega i suma temps operatius. Si a tot això li sumes que la freqüència de trens actual és molt baixa i els costos ferroviaris no acaben de ser competitius o rendibles, fa que la carretera continuï sent l'opció predominant.

Projectes de futur, governança i el model a seguir

7. **Perquè la multimodalitat funcioni de veritat, les administracions han d'enfocar-se en el projecte i cooperar entre elles i els operadors de càrrega. Com valora la relació i la col·laboració real que hi ha actualment entre Aena, el Port i la Generalitat? En quins aspectes concrets noteu que falta un lideratge més unificat?**

El contacte institucional i la relació política existeixen, d'això no hi ha dubte, perquè parlem de dues infraestructures vitals de les quals l'administració pública no es pot desentendre. Però la realitat és que el Port de Barcelona i l'Aeroport del Prat funcionen de forma totalment independent com a entitats aïllades, i els seus mecanismes de gestió i dinàmiques de treball no tenen absolutament res a veure l'un amb l'altre, i això es nota clarament a l'operativa.

A més, tot el desenvolupament està fortament condicionat per les circumstàncies polítiques del moment i les prioritats dels partits que governen. Depenent de quina opció política gestioni el govern, es prioritzaran unes infraestructures o unes altres. Per exemple, per a mi, l'execució de la nova pista de l'aeroport del Prat és una mesura completament imprescindible i urgent per al futur econòmic de la regió, però el debat està completament encallat per raons i connotacions polítiques. D'altra banda, tinc la clara sensació que l'aeroport de Madrid-Barajas rep molta més ajuda institucional i disposa de molts més mitjans facilitats per l'administració central que el de Barcelona, tot i que no disposo de les dades oficials d'Aena a la mà. Si Barcelona rebés el mateix nivell d'inversió i suport, podria competir directament amb Madrid de tu a tu, perquè a nivell de connectivitat europea la nostra ubicació és molt millor i disposem del Port de Barcelona enganxat a les pistes, un actiu logístic potencial que Madrid no tindrà mai.

8. **A l'Estat espanyol, s'acostuma a posar el cas de PLAZA (Saragossa) com el gran èxit de consens públic-privat que atrau inversors perquè està lliure de polèmiques polítiques. Creu que Barcelona hauria de seguir aquest mirall, o les nostres característiques (manca de sòl, complexitat territorial) exigeixen un model completament diferent?**

Sí, totalment. La plataforma logística PLAZA a Saragossa ha fet una feina històrica espectacular de planificació i consens. És un model d'èxit evident i és un mirall molt vàlid sobre el qual les administracions i empreses de Barcelona haurien de reflectir-se i posar-se a treballar de manera conjunta.

9. **Per tancar, si hagués de demanar una sola mesura urgent a les administracions per millorar de veritat la connexions multimodals a Barcelona, quina seria?**

Més que una sola mesura, la situació actual ens obliga a exigir tres actuacions de forma simultània: en primer lloc, un increment decidit de les inversions multimodals a l'entorn del Port de Barcelona, en segon lloc, desencallar d'una vegada de forma política la construcció de la nova pista de l'aeroport del Prat. I en tercer lloc, executar una remodelació profunda i integral de les terminals aèries de càrrega d'Aena, que és on patim l'autèntic coll d'ampolla diari que frena tota la nostra eficiència.