



# Guia per a l'elaboració de plans de logística urbana sostenible



## Sèrie Urbanisme i Habitatge

Durant les darreres dècades, la logística, i molt especialment la distribució urbana de mercaderies, ha estat un dels sectors econòmics més dinàmics i complexos. A més, s'hi estan produint canvis significatius pel que fa al volum i tipus de mercaderies, fluxos i hàbits de consum i mobilitat. Aquests canvis s'han vist accelerats els últims anys amb el creixement exponencial experimentat pel comerç electrònic i el repartiment a domicili, l'anomenada distribució d'última milla.

Però, entre altres externalitats negatives, aquesta mobilitat associada a les mercaderies ocasiona forts impactes en termes de congestió i contaminació atmosfèrica i acústica (en l'actualitat, el tràfic de mercaderies pot representar fins al 25 % del conjunt de desplaçaments urbans i generar entre el 25 % i el 50 % de les emissions contaminants a les nostres ciutats).

Per reduir aquests impactes, la planificació local ha d'incorporar metodologies de diagnosi i propostes que ajudin a millorar l'ordenació i la gestió de la logística urbana i la faci més sostenible. En aquest context, aquesta publicació proporciona als ens locals una guia metodològica per a l'elaboració de plans de logística urbana sostenible. Aquesta guia es complementa amb diversos apartats que emmarquen l'estat de la qüestió de la logística urbana; en determinen el marc legal i regulador; fan una exposició dels diferents plans i programes sectorials de transport i mobilitat, i descriuen la casuística específica del sector.

**DIRECCIÓ FACULTATIVA:****Diputació de Barcelona. Àrea d'Infraestructures i Espais Naturals****Gerència de Serveis d'Infraestructures Viàries i Mobilitat**

Paloma Sánchez-Contador Escudero, cap de l'Oficina Tècnica de Mobilitat i Seguretat Viària Local

Hugo Moreno, cap de la Secció de Mobilitat i Seguretat Viària

**COORDINACIÓ TÈCNICA:**

Carmelo Rivero Ojeda, geògraf, Oficina de Mobilitat i Seguretat Viària

**SUPERVISIÓ TÈCNICA:**

Oficina de Mobilitat i Seguretat Viària

Susana Aladro Domínguez, enginyera tècnica d'obres públiques

Mercè Taberna Torres, enginyera de camins, canals i ports

Roger Torrell Domènech, informàtic

**EQUIP REDACTOR:****Estudis d'Economia i Empresa, Universitat Oberta de Catalunya**

Eduard J. Álvarez-Palau, doctor en enginyeria de camins, canals i ports

Marta Viu Roig, doctora en ciències econòmiques i empresarials

Cristian Castillo Gutiérrez, doctor en ADE i enginyer en organització industrial

1a edició: novembre de 2021

© de l'edició: Diputació de Barcelona

© dels textos: Gemma Altell Albajes i Mercè Martí Baliarda

Producció i edició: Subdirecció d'Imatge

Corporativa i Promoció Institucional de la Diputació de Barcelona

Composició: Grupo Ormo

# Índex

<b>Introducció</b>	4
<b>Marc de referència</b>	5
<b>Antecedents</b>	8
<b>Els plans de logística urbana sostenible (PLUS)</b>	10
<b>Context</b>	12
<b>Reptes pendents</b>	12
<b>Cadenes de subministrament globals</b>	13
<b>Irrupció del comerç electrònic</b>	13
<b>Agents implicats</b>	15
<b>Canals de distribució</b>	16
<b>Categories i perfils de la DUM</b>	19
<b>Mitjans de transport per a la DUM</b>	21
<b>Recomanacions per a la redacció</b>	25
<b>Objectius</b>	25
<b>Metodologia per a l'elaboració de PLUS</b>	26
1. Fase analítica	26
2. Fase participativa	27
3. Fase propositiva	29
<b>Continguts per desenvolupar</b>	30
A. Context urbà i territorial	30
B. Infraestructura, innovació i tecnologia	32
C. Planificació i gestió de l'operativa logística	36
D. Regulació i polítiques públiques	41
E. Institucions i agents implicats	44
F. Monitoratge, recollida i gestió de dades	45
G. Formació i conscienciació	47
<b>Indicadors</b>	48
<b>Bibliografia</b>	50
<b>Glossari</b>	52

## Introducció

La logística urbana, i en especial la distribució urbana de mercaderies (en endavant DUM), constitueix un dels obstacles més grans per evolucionar cap a un sistema de transport i mobilitat més sostenible. Només a la ciutat de Barcelona s'estima que els viatges vinculats al lliurament de mercaderies suposen al voltant d'un 20 % del trànsit total. En termes quantitius, es calcula que aquest percentatge podria representar fins a 500.000 desplaçaments diaris. No obstant això, els vehicles que duen a terme aquests lliuraments representen unes emissions derivades que poden arribar al 40 % del total a la ciutat. I aquest sembla un problema de difícil solució. La nostra societat està fortament caracteritzada pel consumisme i això implica transportar grans volums de mercaderies. Aquest fet se suma a altres tendències, com ara la globalització de les cadenes de subministrament o l'auge del comerç electrònic, que ens porten a la necessitat de moure fluxos a escala internacional i amb una concreció espacial a la ciutat que genera múltiples viatges en rutes canviants diàriament.



**Figura 1.** Vehicles de DUM a la ciutat de Barcelona. Font: [Ajuntament de Barcelona](#)

Els desplaçaments vinculats al comerç electrònic, per exemple, no paren de créixer. A Catalunya, a principis de 2020 s'estimava un consum de 62 milions d'euros a l'any, però a finals d'any la previsió de compra a distància va pujar fins als 79 milions. En productes quotidians els canals de compra a distància van augmentar fins a un 30 %, mentre que en productes no quotidians es va arribar quasi al 70 %. El lliurament a

domicili d'aquestes comandes va pujar d'un 73 % el 2018 al 83,7 % el primer any de la covid-19. La segona modalitat de lliurament, la recollida en botiga, queda en un llunyà 8,3 %, tot i que també s'incrementa notablement respecte de 2018. El lliurament en un punt de recollida i l'entrega a l'oficina, en canvi, van decaure considerablement. Amb tot, el nombre total de lliuraments a domicili va ascendir fins als 66 milions l'any, als quals cal sumar els viatges a botigues, punts de recollida o oficines. També cal sumar-hi els viatges de logística absurda; és a dir, gairebé 4 milions per lliuraments en segona entrega i quasi 3 milions per devolucions.

La logística vinculada al comerç electrònic no fa més que manifestar un canvi de tendència en els hàbits de consum de la ciutadania. Però no es pot obviar que aquest canvi de paradigma té fortes repercussions sobre l'operativa de les empreses relacionades. Més vehicles circulant, més congestió, més estacionament irregular, més soroll, més emissions, canvis en l'estructura comercial dels barris, etc. Aquest fenomen logístic se suma a la ja complicada operativa de la DUM i són necessàries noves mesures, noves polítiques públiques i més investigacions que ajudin a comprendre millor aquest fenomen. Només així s'hi podrà intervenir de la manera més adient.

Aquest document estableix l'estat de la qüestió sobre logística urbana i proposa un conjunt de recomanacions per a l'elaboració de plans de logística urbana sostenible (en endavant PLUS). Per fer-ho possible, s'analitzen el marc legal i regulador, els diferents plans i programes sectorials de transport i mobilitat, la casuística específica del sector, els casos d'èxit en l'àmbit internacional, així com la principal bibliografia relacionada.

## Marc de referència

El marc legal que regula la mobilitat i el transport de mercaderies està marcadament influenciat per la legislació en matèria ambiental. En l'àmbit autonòmic es parteix de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric, i el consegüent Decret 322/1987, de desplegament de la llei. Entre altres aspectes, s'hi fixen les determinacions per formular mapes de vulnerabilitat del territori i la seva incidència sobre els instruments d'ordenació, les declaracions de les diferents zones i els plans de mesures i d'actuació. En aquesta línia, el Decret 226/2006, de 23 de maig, declara zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric diversos municipis de les comarques del Barcelonès, el Vallès Oriental, el Vallès Occidental i el Baix Llobregat pel contaminant diòxid de nitrogen i per les partícules en suspensió. El Decret 152/2007, de 10 de juliol, aprova el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric, posant especial èmfasi en la planificació i gestió de la mobilitat i el transport. Aquest pla va estar vigent fins al desembre de 2009, però s'ha anat adaptant i prorrogant *a posteriori*.

En termes específics de mobilitat i transport, la Llei 9/2003, de 13 de juny, de la mobilitat, fixa els principis i objectius de sostenibilitat que cal assolir mitjançant una gestió de la mobilitat de les persones i del transport de mercaderies. També defineix els instruments que habilita per garantir la implementació d'aquests principis per al conjunt de la ciutadania<sup>1</sup>.

En termes de transport de mercaderies, la mateixa llei determina els principis vinculats a 1) l'organització d'un sistema de distribució de mercaderies sostenible, i 2) la prioritat dels mitjans de transport de cost social i ambiental més baix, tant de persones com de mercaderies. De la mateixa manera, afecten també els principis transversals relacionats amb la correcta distribució dels costos d'implantació i de gestió del transport, l'adequació de polítiques comunitàries, el compliment dels tractats internacionals de preservació del clima i l'ús racional del territori.

La majoria dels objectius que es deriven d'aquests principis tenen caràcter generalista en el sentit de trobar un nou sistema de transport més eficient, sostenible i segur; però, sobretot, cerquen una creixent correcció de les externalitats causades per cada mode i una aposta per una repartició més equilibrada dels costos derivats. En tot cas, de manera específica per al transport de mercaderies es fixen dos objectius:

- Avançar en la definició de polítiques que permetin el desenvolupament harmònic i sostenible del transport de mercaderies, de manera que, sense deixar d'atendre'n la demanda, se'n minimitzi l'impacte, especialment mitjançant el foment de la intermodalitat amb altres mitjans, com ara el ferroviari i el marítim.
- Promoure la intermodalitat del transport de mercaderies, dotant les diferents regions i els eixos bàsics de connectivitat de les infraestructures necessàries.

Per portar a terme aquests objectius, defineix un seguit d'instruments de planificació a diferent escala territorial que detallen les mesures necessàries per planificar, gestionar i regular el transport en general i la DUM en particular.

Les directrius nacionals de mobilitat es desenvolupen a manera de pla territorial sectorial de mobilitat i transport per al conjunt de Catalunya. Determinen el marc regulador sobre el qual es desenvolupen els diferents instruments de planificació de rang inferior.

En termes de transport i DUM, les directrius més rellevants són:

- **D08.** Promoure actuacions orientades als operadors per aconseguir una DUM més sostenible.
- **D09.** Establir mesures que garanteixin la traçabilitat i la qualitat del servei de transport de mercaderies.
- **D16.** Dotar el sistema logístic de Catalunya d'una xarxa ferroviària adequada per a mercaderies com a forma alternativa al transport per carretera.

1. Cal tenir en compte que en aquests moments el Ministeri de Transports, Mobilitat i Agenda Urbana està tramitant la Llei de mobilitat sostenible i finançament del transport.

- **D17.** Dotar Catalunya d'un sistema de plataformes logístiques intermodals adaptades a les necessitats dels àmbits territorials.
- **D19.** Promoure infraestructures logístiques per racionalitzar i optimitzar el sistema de transport de mercaderies per carretera.
- **D20.** Dotar el sistema aeroportuari català de les infraestructures per a la càrrega aèria adaptades als requeriments de producció i consum de Catalunya.
- **D21.** Millorar les infraestructures i la qualitat dels serveis portuaris i assegurar l'adequada connexió intermodal.
- **D22.** Potenciar el transport marítim de curta distància.
- **D24.** Introduir les necessitats de la DUM en el procés de planificació de nous desenvolupaments urbanístics i en els àmbits urbans consolidats.
- **D26.** Desenvolupar els diferents instruments de planificació de la mobilitat integrant la DUM en la planificació general del transport urbà i en les normatives locals específiques.

Tot i que bona part de les directrius estan orientades al transport intermunicipal de mercaderies, el cert és que moltes d'aquestes acaben tenint repercussions sobre la DUM i, en conseqüència, sobre la logística urbana.

El Pla director de mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona (en endavant pdM) és l'instrument encarregat de concretar les directrius nacionals a una escala territorial més concreta. Per fer-ho, recull informació de l'àmbit d'estudi, diagnostica l'actual model de mobilitat, planteja escenaris tendencials, proposa un nou model de mobilitat i el concreta en eixos estratègics, mesures i actuacions. El seu contingut inclou tant aspectes relacionats amb la mobilitat urbana estricta com el transport i la distribució de mercaderies.

El pdM també va establir formalment la Taula del Sector Logístic com a marc estable de diàleg i treball de tots els agents rellevants del sector de la logística urbana i del transport de mercaderies en general. La seva finalitat és desenvolupar mesures, compartir iniciatives, canalitzar les problemàtiques del sector i consensuar accions concretes alineades amb els objectius del pdM.

El conjunt de lleis i decrets anteriors determina l'obligatorietat de redactar plans de mobilitat urbana a totes les capitals de comarca, municipis de més de 50.000 habitants, municipis de més de 20.000 habitants de la regió metropolitana de Barcelona i municipis que es trobin dins les zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric.

Els plans de mobilitat urbana sostenible (en endavant PMUS) són els documents encarregats de definir les estratègies de mobilitat sostenible dels municipis de Catalunya. Han d'estar alineats amb el pdM i la seva estructura bàsica està marcada per la *Guia bàsica per a l'elaboració de plans de mobilitat urbana*. Aquesta guia va ser complementada per les publicacions de la Diputació de Barcelona: *Plans de mobilitat urbana: Reflexions i criteris d'elaboració* i *Plans de mobilitat urbana: Directrius tècniques per a la seva redacció*. Tot i que dins del marc dels plans de mobilitat urbana (PMU) s'ha tractat històricament



la DUM, aquesta ha tingut un paper secundari en el procés estratègic de redacció dels plans. L'èmfasi d'aquests plans s'ha posat en les xarxes de mobilitat de les persones i en com aconseguir un transvasament cap als modes més sostenibles. Això ha portat a la implementació de mesures que no sempre han estat ben vistes des del sector logístic, especialment per la complexitat que suposen en les seves operacions diàries. Un exemple clar és l'obligatorietat recent de decretar zones de baixes emissions (en endavant ZBE) en municipis de més de 50.000 habitants (Llei 7/2021, de 20 de maig, de canvi climàtic i transició energètica), la qual cosa condiona l'accés als centres urbans sense distintiu ambiental. En un sector professional com el transport de mercaderies, amb importants inversions en adquisició de vehicles i períodes d'amortització relativament llargs, aquesta mesura pot suposar un xoc important per a moltes empreses. Tanmateix, el sector de la logística urbana és especialment dinàmic i ha evolucionat considerablement en els darrers anys.

Aquest document pretén, doncs, contribuir a millorar aquesta situació de difícil encaix entre l'interès general, les necessitats de la ciutadania i l'operativa del sector.

## Antecedents

Amb la finalitat d'incorporar les directrius i recomanacions sobre logística urbana descrites des de les diferents institucions en el planejament vigent, s'han analitzat els documents de referència següents:

- ***Llibre blanc de la DUM***

L'any 2019, l'Autoritat del Transport Metropolità (en endavant ATM) va publicar el *Llibre blanc de la distribució urbana de mercaderies* amb la finalitat de recollir bones pràctiques i innovacions en termes de DUM. Així mateix, també va impulsar, a través de la Taula del Sector Logístic, la realització d'estudis comparats sobre la regulació local, fer una proposta d'ordenança tipus, incentivar les proves pilot per millorar l'operativa de la DUM i crear una plataforma metropolitana sobre normativa i informació.

- ***Guia pràctica per a la gestió local de la DUM***

Impulsada també per l'ATM, la *Guia pràctica per a la gestió local de la DUM* desenvolupa les principals línies estratègiques que cal implementar. En concret, es fixen les nou línies següents:

- Actualització base de l'ordenança local
- Circulació de vehicles de mercaderies en zona urbana
- Gestió de la càrrega i descàrrega a l'espai viari
- Gestió de la logística nocturna
- Promoció i gestió de microplataformes
- Promoció i gestió de punts de recollida de mercaderies

- Zones d'estacionament per a vehicles de mercaderies
  - Gestió de la informació
  - Harmonització de les ordenances municipals
- ***Guia de recomanacions bàsiques sobre les zones de càrrega i descàrrega de mercaderies en l'àmbit local***  
 Guia de recomanacions, impulsada també per l'ATM, amb l'objectiu d'emplenar el buit de coneixement tècnic sobre el disseny de les zones de càrrega i descàrrega (en endavant C/D). El document analitza aspectes com ara: longitud, amplada, gàlib, interacció amb la via pública, interrelació amb els elements d'urbanització, senyalització, restriccions horàries, sistemes de gestió i control, vehicles autoritzats, etc. Finalment, conclou amb un quadre de recomanacions sobre cadascun dels ítems analitzats.
- ***Quadern d'innovació: Implementació de la digitalització a les empreses de transport de mercaderies per carretera***  
 Document de referència, impulsat per la Generalitat de Catalunya, per a empreses del sector de transport que es plantegin digitalitzar la seva operativa. El quadern exposa les tecnologies existents i aquelles en fase de desenvolupament amb la idea que s'adquireixi una visió general del mercat. Aquest conjunt de tecnologies inclou: sistemes de transmissió de comandes, planificadors de rutes, sistemes de control de flotes, sistemes de facturació, etc. Alhora, també inclou recomanacions sobre com abordar estratègicament el procés i com planificar els projectes de transformació digital.
- ***LOGUS***  
 Document estratègic de recomanacions, impulsat pel CAF - Banco de Desarrollo de América Latina, per fixar uns estàndards bàsics per a la planificació de la logística urbana sostenible als municipis sud-americans. El document s'estructura en tres parts: la primera inclou la introducció conceptual a la logística urbana i les especificitats regionals; la segona descriu l'estratègia logística LOGUS, i la tercera incorpora annexos que amplien els continguts anteriors. Això inclou una guia de bones pràctiques, un sistema d'indicadors, un full de ruta i un glossari de terminologia tècnica, entre d'altres.
- ***ENCLOSE***  
 Document estratègic que pretén servir de guia per als agents logístics i els tècnics municipals per a la redacció de PLUS a Europa. Les recomanacions parteixen de la premissa d'intentar optimitzar els processos logístics per reduir el consum d'energia i minimitzar els impactes mediambientals. El document emana del projecte ENCLOSE, en què un conjunt de ciutats europees van implementar solucions a problemes logístics i, posteriorment, en van analitzar els resultats assolits.

- **NOVELOG**  
 Guia de recomanacions per a la planificació de la logística urbana a escala europea. En aquest cas, es parteix dels coneixements adquirits amb l'estudi de la mobilitat urbana en el marc dels PMUS per proposar un nou marc de treball: els PLUS.
- **Altres documents de referència**  
 A part dels documents citats, l'enfocament dels quals està directament relacionat amb l'objectiu d'aquesta guia, també s'han consultat les publicacions següents:
  - *London Freight Plan: Sustainable Freight Distribution*
  - *New York State: Freight Transportation Plan*
  - *Urban Freight: Research and Innovation Roadmap (ALICE)*
  - *The Road to Sustainable Urban Logistics (UPS)*
  - *Logística de última milla: Retos y soluciones en España (Deloitte)*
  - *Digital Platforms in Freight Transportation: A True Industry Disruptor? (A. D. Little)*
  - *The Future of the Last-Mile Ecosystem. Transition Roadmaps for Public -and Private- Sector Players (World Economic Forum)*

## Els plans de logística urbana sostenible (PLUS)

Els PLUS neixen com una eina complementària als PMUS que s'han implementat en els darrers anys. Si bé els PMUS s'han dedicat principalment a la planificació i gestió de la mobilitat de persones a través de les diferents xarxes, els PLUS neixen amb la voluntat de centrar l'atenció únicament en el transport i la distribució de mercaderies, i, de retruc, en tots aquells processos empresarials que en determinen tant la intensitat com l'empremta espacial. En aquest sentit, cal tenir en compte que els PMUS són documents exigits per llei en municipis que compleixen determinats criteris i els seus continguts tracten àmpliament el conjunt de les diferents xarxes de mobilitat. Els PLUS, en canvi, han de ser documents específics que se centren en l'optimització dels processos de la DUM, la reducció del consum d'energia i la minimització dels impactes ambientals i les externalitats que ocasiona.

Així, cal entendre els PLUS com a documents de caire estratègic, on s'asseguri una correcta interlocució amb tots els agents implicats en l'operativa diària del sector. Una vegada assumides determinades polítiques per ordenar la mobilitat urbana en l'àmbit municipal, convé obrir tanda de contactes amb els diferents operadors logístics per identificar quines afectacions els provoquen aquestes polítiques i com es pot mitigar l'impacte, ni que sigui amb mesures provisionals a curt termini. En alguns casos, oferint certa flexibilitat es podran resoldre fàcilment problemes puntuals que estiguin causant ineficiències operatives. En altres casos, es poden requerir projectes més elaborats i, sobretot quan l'activitat tingui un fort impacte sobre el municipi, és possible que l'única via sigui ajudant l'empresa afectada a adaptar-se als nous temps i les noves

regulacions. Un exemple sobre forts impactes en municipis es pot veure en la implantació de mesures de restricció d'accés als vehicles de transport en zones pacificades, que requereix la col·laboració entre l'administració i els agents privats per trobar noves solucions que permetin continuar desenvolupant les tasques de la DUM tenint en compte la nova regulació de l'espai públic.

Tanmateix, en els casos en què el PMUS inclogui mesures específiques sobre la DUM o altres operacions logístiques, el PLUS hauria de ser l'àmbit on debatre-les, consensuar-les i desenvolupar-les fins a la implementació.

## Context

Les polítiques de mobilitat implementades a Catalunya en els darrers anys han començat a canviar de manera radical la concepció dels ciutadans sobre la seva forma de desplaçar-se. La ciutadania és cada vegada més conscient de la necessitat d'emprar sistemes de transport més sostenibles, especialment als entorns urbans, i s'ha començat a treballar per revertir les externalitats causades per l'antic model de mobilitat basat en el vehicle privat.

Aquest canvi de mentalitat ha estat acompanyat d'una transformació del model urbanístic. Els planificadors han tret la prioritat als vehicles, posant les persones primer, i han tornat les ciutats cap a una escala més humana. No obstant això, és cert que les infraestructures, i en especial les de transport, tenen una vida útil molt llarga i esdevenen inversions a mitjà i llarg termini. Una vegada construïdes, és molt difícil poder intervenir-hi durant dècades. L'empremta al territori, per tant, perdura en el llarg termini d'una generació a la següent.

La pacificació dels centres urbans i els carrers singulars; la reducció de la velocitat i la capacitat dels vials destinats a l'automòbil; l'ajustament de l'oferta d'estacionament en via pública; l'habilitació de corredors de transport públic i per a les bicicletes; la creació de sistemes de bicicleta pública o de mobilitat com a servei (MaaS); l'ampliació de voreres o la millora de la urbanització superficial de molts carrers, són només alguns exemples de mesures implementades per canviar el repartiment modal dels viatges i, en conseqüència, reduir les externalitats del model de mobilitat preexistent.

## Reptes pendents

On sembla que encara queda cert marge de millora és en la contenció de la mobilitat en termes absoluts. En les darreres dècades ha crescut no només el nombre de viatges per persona i dia, sinó també la distància mitjana recorreguda. Aquest fenomen impacta en tres aspectes: la distància casa-feina, cada vegada més gran a causa de la dispersió territorial; la destinació escollida per a les vacances, amb un interès creixent pels viatges internacionals, i les cadenes d'aprovisionament logístiques, marcades per la globalització i el transport internacional. El primer aspecte pot ser contingut en el mitjà termini amb canvis en el model urbanístic i d'usos del sòl. El

segon requereix una aposta decidida en l'àmbit internacional perquè el sector de l'aviació internalitzi els costos reals de la seva operativa. Sembla que la crisi ocasionada per la covid-19 podria ajudar a contenir els hàbits previs de viatge, com a mínim a curt termini, però cal continuar pensant en estratègies a mitjà i llarg termini. I el tercer aspecte, referent a les cadenes de subministrament, en aquests moments sembla el de més difícil solució.

## **Cadenes de subministrament globals**

Des dels anys vuitanta, aprofitant la reducció de barreres aranzelàries i uns costos de transport artificialment baixos, les empreses industrials han anat deslocalitzant la producció i externalitzant totes les activitats que no formaven part del nucli de negoci principal. Aquesta manera d'operar ha portat a la creació de conglomerats empresarials transnacionals que disposen de múltiples centres productius repartits per tot el món, que comercialitzen globalment i que munten el producte final prop del país on ha de ser comercialitzat. Els aspectes vinculats a la logística i al transport, els subcontracten a operadors logístics internacionals, molt més especialitzats, eficients i flexibles. Aquests conglomerats transnacionals tenen molta facilitat per reubicar plantes productives si veuen que les condicions geogràfiques, normatives i reguladores de l'indret deixen de ser-los propícies. És, per tant, convenient donar veu a aquestes empreses en el procés de definició de les polítiques de transport i mobilitat en els aspectes que poden afectar la seva operativa. També és crucial desenvolupar noves investigacions per entendre millor aquesta casuística, així com mantenir obertes línies de treball conjuntes entre administracions i empreses.

Sembla que l'arribada de la indústria 4.0 podria revertir parcialment aquesta tendència. Conceptes com la fabricació additiva o l'ús de les TIC per canviar els hàbits de producció i consum podrien recuperar part dels processos productius deslocalitzats en les darreres dècades i apostar per la indústria i el comerç de proximitat. En tot cas, encara que els productes manufacturats s'imprimeixin localment, caldria aprovisionar matèries primeres, de manera que s'haurien de crear noves cadenes de subministrament complementàries. Una manera alternativa de mitigar l'impacte del sistema productiu globalitzat seria a través de la logística inversa, incloent-hi processos de recollida de productes al final de la seva vida útil per poder reintroduir-los en diferents etapes de la cadena.

## **Irrupció del comerç electrònic**

A la dècada dels noranta, la tendència de consum de la societat va passar del comerç de proximitat (on el client va a la botiga, compra i s'emporta el producte; normalment

a peu) als centres comercials (ubicats de manera habitual a la perifèria urbana i que propicien l'accés en cotxe), amb la qual cosa es va incrementar considerablement el nombre de quilòmetres fets, així com les externalitats resultants.

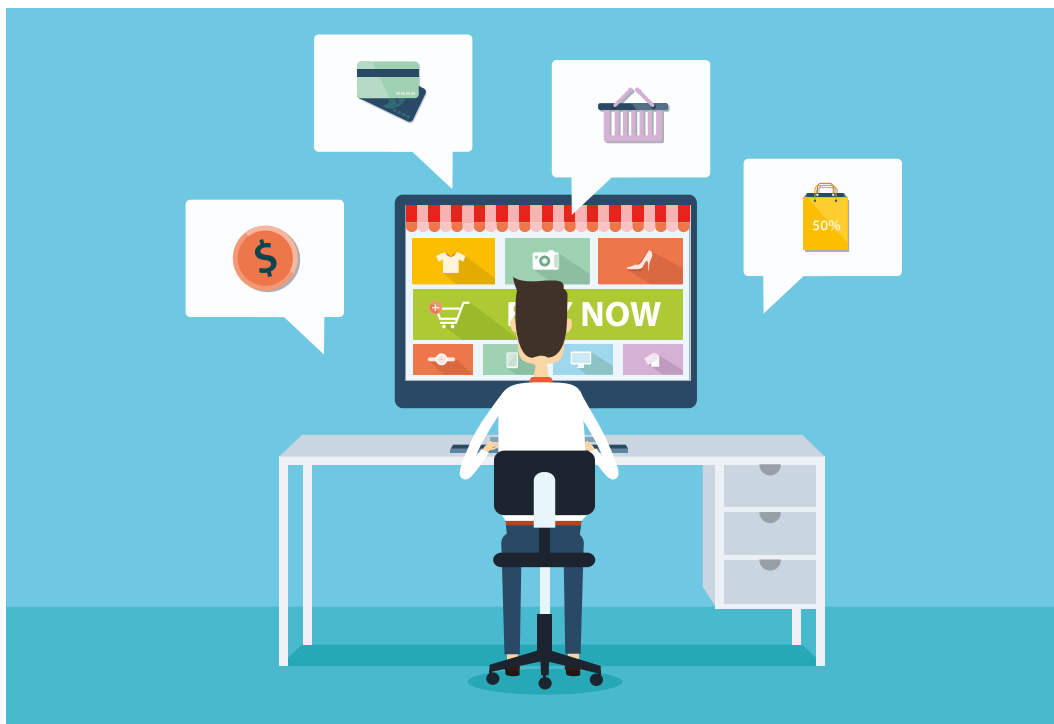
En els últims anys, la tendència de consum creixent a la societat ha estat el comerç electrònic. Aquest suposa un canvi de paradigma: del tradicional model B2B (*business to business*), que implica distribuïdor-minorista-client, s'ha passat al B2C (*business to consumer*), que se salta un esglaó de la cadena. La relació de les empreses amb els clients de comerç electrònic s'esdevé en mercats digitals (*marketplace*), però en aquest procés emergeix un desafiament logístic majúscul: el lliurament individualitzat. Aquest repte és tan notori que ha dut a la creació del concepte d'«última milla logística», procés que inclou la darrera etapa de la DUM, i que porta els productes fins al client final.

L'increment de la DUM associada al comerç electrònic s'ha vist accelerat per la crisi sanitària derivada de la covid-19. Segons dades de Statista, l'índex de penetració d'internet a Espanya l'any 2020 ha estat del 82 %, en comparació amb el 72,1 % de 2019. I amb aquesta mateixa font, el 2020 el 60 % de la població espanyola va comprar a través d'internet, un increment exponencial que acompanya la tendència de creixement sostinguda en l'àmbit global. En els últims anys, el comerç electrònic tenia un creixement, a Espanya, de prop d'un 20 % anual, percentatge que ha augmentat fins al 30 % arran de la crisi sanitària. A Catalunya, per exemple, i segons estudis promoguts per la Generalitat, les compres en línia han crescut un 27,7 % respecte a abans de la pandèmia i un 44,6 % respecte a 2018. L'augment és molt elevat i tot indica que aquest canvi de model ha vingut per quedar-se una vegada superada la pandèmia.

Assumint aquesta premissa, és necessari començar a pensar com incidir sobre el model per minimitzar-ne el fort impacte mediambiental. No només l'increment accelerat del comerç electrònic suposa un risc per a la sostenibilitat, sinó també la necessitat dels consumidors de disposar dels lliuraments com més aviat millor. Aquests enviaments urgents popularitzats per empreses com Amazon, amb la seva modalitat Prime, sovint es tradueixen en enviaments més freqüents i amb capacitat de càrrega del camió incompleta, i això representa un problema per a la DUM en termes de més congestió viària i contaminació ambiental.

És obvi que com més viatges, més congestió i més contaminació, especialment en entorns urbans, però falta encara molta recerca per poder quantificar la magnitud d'aquest efecte. El fet de dependre de l'operativa (ocupació de vehicle, elecció de ruta, tipus de vehicle, etc.), dels costos associats, així com de la comparativa entre escenaris reals i hipotètics, dificulta notablement l'obtenció de resultats taxatius. Un segon problema és l'impacte que aquest nou model de distribució comercial acabi tenint en l'estructura comercial de pobles i ciutats. Com menys vendes en la mateixa botiga física, més es dificulta la subsistència del comerç local i de proximitat. Sembla que l'omnicanalitat és un fenomen a l'alça i únicament els actors presents en tots els canals de distribució (internet, telèfon, físic, etc.) podran competir amb els grans gegants de la

distribució. Per al petit comerç queden les campanyes de conscienciació ciutadana; l'oferiment d'opcions de *click & collect*, que, òbviament, també requereixen un cert grau de digitalització, i les polítiques d'acompanyament del sector públic mitjançant regulació i taxes específiques al comerç electrònic. És cert que aquesta darrera mesura podria ser efectiva, però la complexitat d'implementar-la dificulta que sigui viable a curt termini.



**Figura 2.** Processos operatius vinculats al comerç electrònic. Font: [OverBr.com.br](https://overbr.com.br), llicència CC BY

## Agents implicats

La complexitat de l'operativa logística a les ciutats obliga a una comprensió més gran dels diferents agents implicats, tant si són del sector públic com del privat.

Els principals agents del sector privat directament implicats en l'operativa logística empresarial són els següents:

- Productors i fabricants
- Operadors logístics i transitaris
- Transportistes
- Distribuïdors
- Operadors postals
- Gestors de magatzems



- Comerciants (majoristes, detallistes i gran distribució)
- Hotelers i restauradors
- Oficines
- Altres agents: farmàcies, centres mèdics, escoles, establiments de lleure i culturals, etc.

Aquests agents poden representar-se a si mateixos o unir-se en forma de patronals, associacions empresarials, cambres de comerç, associacions logístiques, gremis, etc.

Des del sector públic, els principals estaments implicats en la logística urbana inclouen:

- Alcaldia
- Regidories de Mobilitat, Via Pública, Urbanisme i Medi Ambient
- Regidories d'Economia, Indústria i Comerç
- Policia local
- Representants de les autoritats de les infraestructures logístiques i de transport
- Empreses públiques relacionades amb la mobilitat i la logística
- Autoritats de rang superior amb implicacions directes en els sectors

Fins i tot, poden considerar-se també altres agents no categoritzables en la dicotomia anterior com ara:

- Universitats i centres de recerca
- Organitzacions socials i veïnals
- Famílies/individus
- Organitzacions ambientals
- Agències de promoció econòmica de la ciutat
- Altres referents intel·lectuals o d'opinió pública

## Canals de distribució

Per comprendre millor els processos logístics, els canals de distribució es poden classificar en directes i indirectes, depenent dels diferents mecanismes a través dels quals un bé o producte es transporta del productor al client final.

Els canals de distribució directa inclouen la venda entre productor i client final sense intermediació d'un tercer. Els mecanismes més habituals es poden classificar en:

- Venda directa en establiment comercial
- Venda a través d'un agent comercial
- Venda a través de mitjans telemàtics

Els canals de distribució indirecta consideren l'existència d'un o més processos d'intermediació entre productor i client final. En línies generals, això pot incloure les relacions següents:

- **Productor-detallista-consumidor**

Tendeix a funcionar quan es tracta de grans cadenes comercials, com, per exemple, supermercats o franquícies. També s'utilitza per a cooperatives de productors i venedors que interactuen de manera directa. En aquests casos no té sentit la intermediació d'un majorista, ja que el volum de transacció no és prou gran. Tanmateix, aquest canal és adequat per a productes peribles i que, per tant, han de minimitzar el temps d'emmagatzematge i exposició. Normalment, el principal escull és determinar qui s'encarrega de tot el procés de transport i manipulació dels productes.

- **Productor-majorista-consumidor**

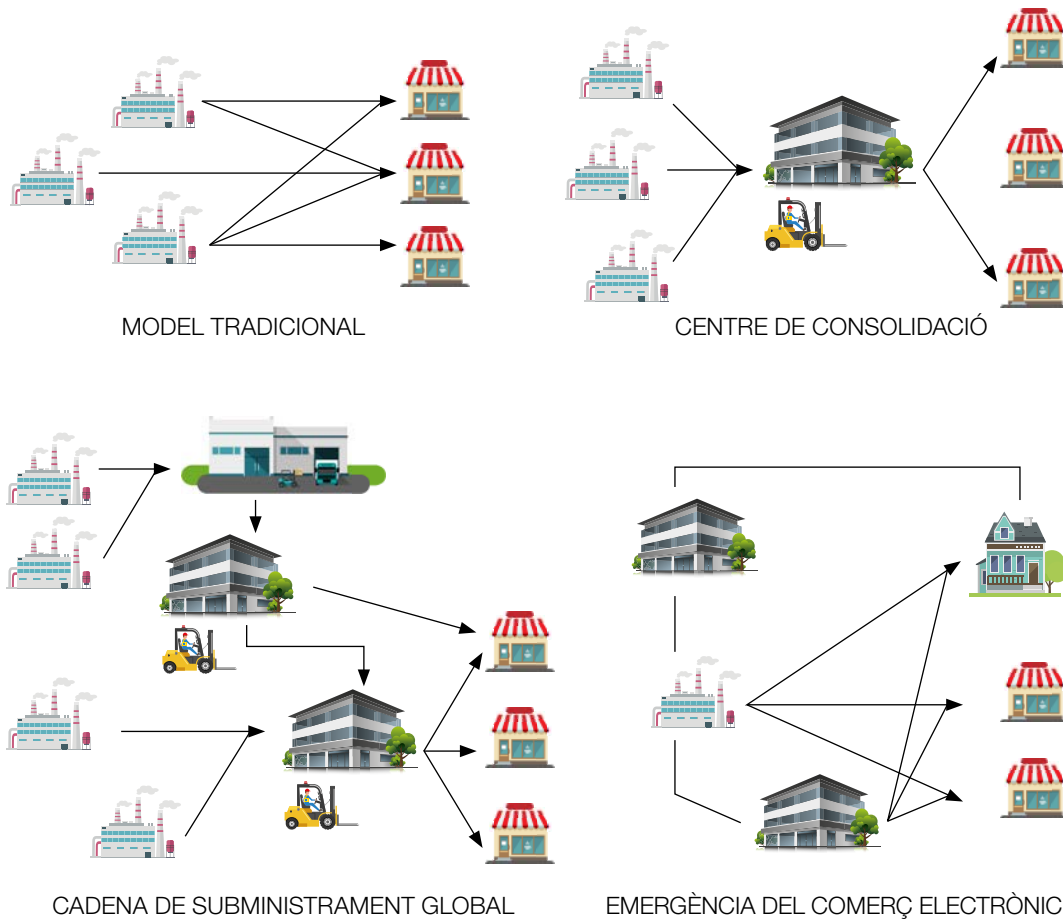
S'utilitza principalment per a la distribució de béns i productes industrials, és a dir, que s'empren per produir nous productes. El fet de no arribar al consumidor final, sinó a un industrial especialitzat, fa que es requereixi un canal més curt i adaptat als condicionants específics.

- **Productor-majorista-detallista-consumidor**

És el més emprat avui dia per a la majoria de productes. S'utilitza per a productes d'ús diari, amb demanda elàstica i gran nombre de productes similars al mercat; és a dir, quan hi ha molta competència.

- **Productor-distribuïdor regional-majorista-detallista-consumidor**

Aquest canal és el preferit quan el productor és internacional i exporta a tercers països. En aquests casos, cedeix la comercialització del seu producte a un agent únic o exclusiu, que en té tots els drets de comercialització i distribució en una determinada regió. Això permet al productor centrar-se en la seva activitat i no incórrer en costos de vendes, però el deixa en mans de l'agent regional. Si aquest no aconsegueix comercialitzar el producte, no tindrà sortida. Aquest agent pot optar per seguir la cadena completa d'intermediació o saltar-se'n alguna etapa si ho considera convenient.



**Figura 3.** Evolució dels sistemes de comercialització i canals de distribució. Font: elaboració pròpia

Un altre aspecte que cal considerar és la materialització física del canal de distribució. Amb l'emergència del comerç electrònic, molts venedors han obert canals de venda virtuals, que permeten una interacció diferent amb els clients. D'aquesta manera, ofereixen els seus productes emprant models multicanal, on la interacció es pot produir tant de manera física com virtual, però també amb models omnicanal, on la interacció es produeix per tots els canals disponibles dins de la mateixa operació de subministrament.

Tenint en compte la classificació anterior d'agents implicats i els canals de distribució existents, es poden categoritzar les seves relacions en funció de la casuística concreta establerta entre els agents i els processos logístics involucrats.

La taula següent identifica les possibles relacions:

Relació entre agents	Cas	Descripció del procés de distribució logística
Intraempresa	Cas 1	Empresa productora que transporta productes entre magatzems propis.
	Cas 2	Empresa productora i distribuïdora que transporta productes entre fàbriques i magatzems propis.
	Cas 3	Empresa productora, distribuïdora i comercialitzadora que transporta productes entre fàbriques, magatzems i botigues propis.
	Cas 4	Empresa distribuïdora que transporta productes entre magatzems propis.
	Cas 5	Empresa distribuïdora i comercialitzadora que transporta productes entre magatzems i botigues propis.
	Cas 6	Empresa comercialitzadora que transporta productes entre botigues pròpies.
Interempresa (B2B)	Cas 1	Empresa productora que transporta productes a magatzems de tercers.
	Cas 2	Empresa productora i distribuïdora que transporta productes entre fàbriques i magatzems de tercers.
	Cas 3	Empresa productora, distribuïdora i comercialitzadora que transporta productes entre fàbriques, magatzems i botigues de tercers.
	Cas 4	Empresa distribuïdora que transporta productes a magatzems de tercers.
	Cas 5	Empresa distribuïdora i comercialitzadora que transporta productes entre magatzems i botigues de tercers.
	Cas 6	Empresa comercialitzadora que transporta productes entre botigues de tercers.
Empresa-particular (B2C)	Cas 1	Empresa productora que entrega directament a particular de manera física.
	Cas 2	Empresa productora que entrega directament a particular en línia.
	Cas 3	Empresa comercialitzadora que ven a particular físicament.
	Cas 4	Empresa comercialitzadora que ven a particular en línia.
	Cas 5	Empresa comercialitzadora que recull un producte a particular (logística inversa).
Entre particulars (C2C)	Cas 1	Particular que entrega directament a particular.
	Cas 2	Particular que utilitza un operador logístic per entregar a particular en línia.
Altres processos	Cas 1	Aprovisionament de centres mèdics.
	Cas 2	Aprovisionament de combustibles.
	Cas 3	Aprovisionament de materials de construcció
	Cas 4	Aprovisionament de terminals de transport intermodals (port, aeroport, tren, etc.).
	Cas 5	Visites de professionals a domicilis: venda, manteniment, reparacions, etc.

**Taula 1.** Correlacions entre processos logístics i tipologia d'agents implicats. Es marquen en color blau els casos amb més incidència sobre la logística urbana. Font: elaboració pròpia

## Categories i perfils de la DUM

Els diferents documents marc per a la planificació de la logística urbana classifiquen l'operativa dels diversos agents implicats a manera de perfils per visualitzar les diferents

necessitats de cadascun i actuar en conseqüència. Cal tenir present que cada perfil de DUM té unes necessitats diferenciades depenent de la seva operativa i que, per tant, cal parar-hi atenció quan es dissenyen les polítiques de DUM que cal implementar.

A continuació, resumim les principals categories i perfils associats:

Perfil logístic	Característiques
Petit comerç físic (alimentació i llar)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productes molt variats segons l'establiment</li> <li>• Recepció de palets i gran nombre de referències mitjanes i grans</li> <li>• Enviament de paquets petits i mitjans de 60 x 40 x 40 cm; pes inferior a 50 kg</li> <li>• Operacions lentes, que van des de diverses vegades al dia fins a diverses a la setmana</li> <li>• Camió/furgoneta de transportistes, moltes vegades amb vehicle propi</li> <li>• Rutes variables</li> <li>• Temps de transport i lliurament entre curts i mitjans</li> </ul>
Comerç associat a cadenes i grans superfícies	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productes molt variats segons l'establiment</li> <li>• Pes superior als 50 kg</li> <li>• Vehicles mitjans i grans, amb frigorífic per a productes peribles</li> <li>• Operacions lentes i diverses vegades al dia</li> <li>• Rutes definides i reiteratives</li> <li>• Temps de transport i lliurament alts</li> </ul>
Comerç electrònic	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productes molt variats</li> <li>• Enviament de paquets petits i mitjans</li> <li>• Operacions ràpides</li> <li>• Camió/furgoneta d'empresa de paqueteria (molt autònom i microempresa)</li> <li>• Rutes variables</li> <li>• Temps de transport i lliurament curts</li> </ul>
Oficines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productes definits: documents, fungibles i paqueteria</li> <li>• Pes inferior a 20 kg</li> <li>• Vehicles petits: de motocicletes a furgonetes</li> <li>• Operacions diàries</li> <li>• Rutes variables</li> <li>• Temps de transport i lliurament curts</li> </ul>
Horeca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productes definits: aliments, begudes i subministraments</li> <li>• Recepció de gran nombre de referències</li> <li>• Pes superior als 50 kg, generalment productes petits i fràgils</li> <li>• Vehicles mitjans: furgonetes i camions, amb frigorífic. També enviaments amb motocicletes o furgonetes del mateix comerç</li> <li>• Operacions diàries de recepció lenta</li> <li>• Rutes variables</li> <li>• Temps de transport i lliurament mitjans</li> </ul>
Famílies/individus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productes molt variats</li> <li>• Pes inferior a 5 kg</li> <li>• Vehicles petits: de motocicletes a furgonetes</li> <li>• Operativa diària</li> <li>• Rutes variables</li> <li>• Temps de transport i lliurament curts</li> </ul>
Indústries	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productes molt variats mitjans i grans</li> <li>• Pes superior als 50 kg</li> <li>• Vehicles mitjans i grans, furgonetes i camions</li> <li>• Operativa diària</li> <li>• Rutes definides i reiteratives</li> <li>• Temps de transport i lliurament variables</li> </ul>
Altres operadors	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclou molts altres agents vinculats amb la logística urbana i, per tant, admet tot tipus de casuístiques, per exemple: no alimentari, sanitari, lleure i cultura, etc.</li> </ul>

**Taula 2.** Resum de les principals categories i perfils identificats per a la DUM. Font: elaboració pròpia partint de CENIT (2020a) i SPIM-Taryet (2019b)

## Mitjans de transport per a la DUM

Les iniciatives per reduir la contaminació atmosfèrica a les ciutats no han parat d'evolucionar en els darrers anys. La creació de ZBE ha portat associada la prohibició de circular als vehicles més contaminats dins la trama urbana de les ciutats. La pacificació de centres urbans i les superilles han contribuït a la pacificació d'àrees urbanes concretes, amb mesures de restricció d'accés de la circulació del trànsit rodat. Però també hi ha mesures més específiques per limitar la circulació i l'ús de zones de C/D als vehicles segons massa màxima autoritzada (en endavant MMA), impeding, per exemple, l'ús de vehicles de gran tonatge per dur a terme la DUM en determinades localitats. Aquesta limitació de la MMA representa un condicionant per a la gestió de la DUM i es converteix en un aspecte fonamental per al disseny i la gestió de rutes i flotes de les empreses operadores.

A continuació s'identifiquen les diferents tipologies de vehicles per al transport de mercaderies segons la seva classificació per MMA:

Categories MMA (T)	Tipologia de vehicles	Tipologia de restriccions
MMA < 3,5 T	Automòbil, furgoneta, camió	-
3,5 < MMA < 12 T	Furgoneta, camió	Vies amb nivell de restricció especial d'un carril, MMA > 7,5 T i llargada > 7 m
MMA > 12 T	Furgoneta, camió	Vies d'un carril, MMA > 12 T i llargada > 10 m Vies d'un carril, MMA > 18 T i llargada > 12 m (entre les 23 i 5 h) Vies de dos o més carrils, MMA > 18 T i llargada > 12 m Vies de dos o més carrils, MMA > 44 T i llargada > 16,5 m (entre les 23 i 5 h)
Altres	Vehicles diferents dels anteriors autoritzats per al transport de mercaderies (p. ex.: bicicletes, tricicles, etc.)	Bicicletes i tricicles no poden accedir a les vies d'alta capacitat (p. ex.: rondes)

**Taula 3.** Exemple de relació entre MMA, tipologia de vehicle i mesures de restricció a la circulació de vehicles DUM a Barcelona. Font: elaboració pròpia partint d'IR – TRN/Taryet (2020) i Modificació de l'Ordenança de 27 de novembre de 1998, de circulació de vianants i vehicles de Barcelona, aprovada pel Ple del Consell Municipal en sessió del 26 de maig de 2017

Els vehicles pesants sobre els quals s'aplica un nombre més gran de polítiques de restricció de la circulació són els camions. Dins de la classificació d'aquests, podem diferenciar segons estructura i disseny entre:

- **Rígid.** On la cabina del conductor i el remolc formen part de la mateixa estructura.
- **Articulats.** On la cabina del conductor i el remolc no formen part de la mateixa estructura; és a dir, són dues unitats independents.

- **Tràilers o remolcs.** Requereixen d'una cabina o camió tractor per remolcar-los, tenen dimensions molt diferents.
- **Trens de carretera.** Tenen un o més semiremolcs units.



**Figura 4.** Tràilers estacionats a TRUCK Port. Font: [Cimalsa.cat](http://Cimalsa.cat)

També es poden classificar segons la mercaderia transportada:

- **Camió lona.** Utilitzats per a mercaderia que no requereix condicions ambientals especials i amb dificultat per a la C/D, ja que els laterals del camió recoberts amb aquestes lones poden retirar-se totalment per facilitar l'accés a la càrrega.
- **Camió tancat.** De la mateixa manera que el de lona, serveixen per al transport de mercaderies que no requereixen control ambiental, però en aquest cas són totalment tancats. Només es pot accedir a la càrrega per la part posterior del camió. És la tipologia més utilitzada per al transport dins dels nuclis urbans.
- **Camió frigorífic.** Utilitzats per al transport de mercaderies que van refrigerades i requereixen control i manteniment de temperatura. Dins d'aquesta classificació trobem els frigorífics, refrigerats o isotèrmics.
- **Camió calorífic.** Funcionament a la inversa dels frigorífics i, per tant, mantenen la temperatura per sobre dels graus especificats.
- **Plataformes descobertes.** Són camions que tenen la plataforma de càrrega descoberta de manera total o parcial. Són utilitzats per transportar material molt pesant, com, per exemple, en el sector de la construcció.





**Figura 5.** Camió refrigerat dedicat al repartiment de mercaderies a supermercats. Font: elaboració pròpia

Tenint en compte també les limitacions ambientals existents a la ciutat, especialment pel que fa a la DUM, és necessari identificar els tipus de vehicles segons el combustible de propulsió que utilitzen:

- **Vehicles de combustió**

Aquests vehicles són els tradicionals, que fan servir motor de combustió de benzina (Euro 5) o dièsel (Euro 6). Avui dia, les furgonetes i els camions per a la DUM del parc circulant de l'àrea metropolitana de Barcelona utilitzen majoritàriament el dièsel i, sense discriminació de tipus de combustió, el transport de mercaderies representa més del 30 % de les emissions de CO<sub>2</sub> relacionades amb la mobilitat.

- **Vehicles elèctrics i híbrids**

Aquests tipus de vehicles són propulsats mitjançant energia elèctrica emmagatzemada en bateries de liti i es poden classificar en tres tipus: *híbrid endollable*, que combina el motor de combustió de benzina o dièsel amb un motor elèctric amb bateria; *elèctric d'autonomia estesa*, que pot fer servir un motor de combustió de benzina o dièsel per carregar la bateria elèctrica (és important tenir en compte que, a diferència de l'híbrid, aquest no es propulsa amb el motor de combustió, sinó que el fa servir únicament per carregar la bateria), i *elèctric 100 %*, el qual no fa servir cap tipus de motor de combustió, ja que la seva propulsió es fa amb la càrrega elèctrica de la bateria. Ara per ara, un dels inconvenients del model elèctric és la limitació en l'oferta de vehicles amb capacitat per a més d'1,5 tones de càrrega, motiu pel qual el parc de vehicles dièsel continua sent predominant per a la DUM.



- **Vehicles de gas**

Hi ha dos tipus de vehicles propulsats per gas: els de GNC, que utilitzen el gas natural comprimit, i els de GLP, que fan servir el gas líquid del petroli. Aquests tipus de vehicle són una alternativa als de combustió tradicionals com els de benzina o dièsel, especialment si es té en compte que emeten menys gasos contaminants a l'atmosfera i el preu/litre és més econòmic. També, segons el model de motor, permeten la combinació amb benzina (no amb dièsel) per tal d'augmentar-ne l'autonomia.

Si bé és cert que els vehicles de gas són una alternativa per al transport pesant de mercaderies en grans distàncies, per a la DUM s'aposta per vehicles de dimensions reduïdes i, per tant, aquesta tipologia de vehicle no està tan estesa.

En els darrers anys, a més, ha proliferat l'ús de vehicles lleugers i no motoritzats per a fer el repartiment de paqueteria a l'interior de les localitats. L'ús de tricicles de càrrega és cada vegada més habitual a les ciutats que disposen de restriccions a la circulació als seus centres històrics. Aquests permeten repartir un nombre considerable de paquets de petites dimensions, sense causar contaminació ni impacte acústic per la seva operativa. Alhora, l'ús de motocicletes i bicicletes, que ha estat habitual per al transport de missatgeria, s'ha començat a estendre a d'altres àmbits d'activitat, com per exemple el lliurament de menjar a domicili. Això ha portat a multiplicar considerablement la seva visibilitat a la via pública.

# Recomanacions per a la redacció

## Objectius

L'objectiu principal dels PLUS és garantir un aprovisionament logístic eficient minimitzant les externalitats causades. S'ha de tenir en compte que la logística urbana pot generar forts impactes negatius sobre la ciutat i, per tant, requereix la seva optimització per eliminar-los o reduir-los al màxim. Dins d'aquests impactes negatius, destaca la congestió del trànsit, especialment la derivada de les operacions de C/D, que impliquen tant generació de viatges com cerca d'estacionament en destinació. També genera impacte sobre la seguretat viària, en què els accidents relacionats són més greus pel fet de conivir amb vehicles de transport pesant. També cal destacar la saturació de l'espai públic. A causa de l'increment de la necessitat logística per abastir les ciutats, es requereixen cada vegada més espais per a la construcció de plataformes logístiques. Finalment, hi ha també un important impacte ambiental relacionat. Com ja s'ha comentat anteriorment, només a l'àrea metropolitana de Barcelona el transport de mercaderies representa més del 30 % de les emissions de CO<sub>2</sub>.

Cal dir, però, que no totes les externalitats causades per la logística urbana són negatives. Podem trobar exemples en sentit contrari, com ara l'impuls a l'activitat econòmica i l'ocupació, ja que això genera llocs de treball per a l'operativa diària del transport i la gestió de mercaderies i accelera la competitivitat de la ciutat. També mitjançant l'aportació de qualitat de vida més gran a la ciutadania, garantint l'aprovisionament de béns de primera necessitat als comerços i a altres establiments de la ciutat. Així mateix, es fomenten les activitats d'oci i esbarjo a través de l'aprovisionament de restaurants, hotels, o centres culturals, entre d'altres. Finalment, es considera també la reducció de les distàncies físiques que cal recórrer a través d'una xarxa logística que permeti connectar els centres urbans amb altres indrets situats a milers de quilòmetres.

Tanmateix, un PLUS hauria de complir amb uns objectius específics que incloquin, com a mínim, els aspectes següents:

- Planificar i gestionar l'operativa logística apostant per estratègies que garanteixin una DUM de proximitat en modes més sostenibles i menys contaminants.

- Proposar polítiques públiques que atenguin les particularitats de cada municipi, s'adaptin al marc legal vigent i incorporin les determinacions de les administracions supramunicipals amb competències en la matèria.
- Inventariar la infraestructura de transport i logística present al municipi, així com determinar l'estat d'implementació de les principals tecnologies i innovacions diverses en la matèria.
- Monitorar l'evolució de l'operativa logística mitjançant la recollida, el tractament i la utilització de les dades necessàries.

## Metodologia per a l'elaboració de PLUS

Per tractar la logística urbana de manera adequada es proposa una metodologia de treball que inclou tres fases: analítica, participativa i propositiva.

És important remarcar que les tres fases indicades no són consecutives, és a dir, les fases analítica i participativa han de desenvolupar-se conjuntament perquè es retroalimenten en termes d'obtenció de dades. Tanmateix, la fase participativa i la propositiva tenen també alguns elements que han de ser tractats alhora, ja que permeten aconseguir un retorn per part dels principals agents implicats en les propostes plantejades.



### 1. Fase analítica

La fase analítica té en compte les tasques preliminars encaminades a assolir una visió integral de l'operativa de la logística urbana en el municipi.



#### A. Recollida de dades i treball de camp

La fase analítica s'inicia recopilant tota la informació de referència de què es disposa al municipi objecte d'anàlisi. Part d'aquesta documentació haurà estat prèviament tractada en altres treballs; part es podrà obtenir de manera virtual, i la resta haurà de ser inventariada directament mitjançant treball de camp.

### **B. Anàlisi de la documentació relacionada (prediagnosi)**

L'equip redactor del pla haurà d'ordenar, classificar, representar i analitzar les dades, recopilades segons s'indica a la secció anterior, amb la finalitat d'avaluar el funcionament dels diferents processos relacionats amb la logística urbana.

### **C. Diagnosi estratègica de funcionament i detecció d'aspectes crítics**

En aquesta fase s'ha d'aprofundir en les disfuncions detectades en la fase anterior. Es basarà en la utilització de mètodes de treball més avançats, qualitius o quantitius, amb la finalitat de detectar-ne els principals aspectes crítics.

### **D. Definició de línies estratègiques**

La part analítica s'ha de complementar amb una segona part més estratègica. L'objectiu d'aquesta fase serà definir els eixos d'actuació prioritaris de manera consensuada. Una metodologia que podria ser d'utilitat és el mètode DAFO, pensat per definir estratègies que potenciïn les fortaleses, superin les debilitats, controlin les amenaces i aprofitin les oportunitats.

Les línies estratègiques resultants hauran d'identificar els reptes o resultats que cal assolir durant la vigència del pla. És preferible que siguin només les més rellevants i imprescindibles i que estiguin ben definides per donar resposta als problemes detectats.

A manera de recomanació, l'ideal seria plantejar línies estratègiques alineades amb la legislació vigent i amb els documents de planejament sectorial impulsats per les administracions supramunicipals de referència.

## **2. Fase participativa**



### **A. Reunió inicial**

Aquesta reunió pretén ser una primera presa de contacte de l'equip redactor del PLUS amb tots els agents implicats en la logística al municipi. Mitjançant una sessió pública, s'ha d'explicar l'inici de l'execució dels treballs vinculats al PLUS i presentar dades preliminars sobre l'operativa de la logística al municipi (*kick off*).

Per tal que la sessió sigui d'utilitat, és convenient fer-ne difusió amb prou antelació, així com convidar individualment els principals agents vinculats a la logística urbana.

Una vegada acabada la sessió, l'equip redactor del PLUS ha de recollir les dades de contacte de totes les persones físiques i jurídiques que puguin ser d'interès per a futures entrevistes o sessions de treball.

## B. Seminari de formació en logística urbana

Bona part dels agents implicats deuen tenir un coneixement molt especialitzat en els seus respectius camps de treball, però potser no tenen una visió global de la matèria. Per aquest motiu, és convenient fer una sessió formativa oberta en què s'expliquin els principis operacionals de la logística urbana, que poden ser exemplificats amb bones o males pràctiques del mateix municipi.

Aquesta sessió formativa podria complementar-se amb una segona part de debat obert en què es recullin el coneixement i les opinions dels diferents agents.



**Figura 6.** Exemple de seminari tècnic. Font: DenLee, llicència CC BY-SA

## C. Reunions bilaterals, grups focals i reconeixement *in situ*

Un cop identificats, convé programar entrevistes individuals amb els agents més rellevants. Caldrà disposar d'un guió d'entrevista per portar a terme una sessió semiestructurada. Més enllà del coneixement operatiu particular, és important fer reflexionar els agents sobre les implicacions urbanes de la seva activitat i sobre quina seria la millor manera de donar resposta a les problemàtiques detectades.

Aquestes reunions individuals poden complementar-se amb grups focals quan s'hagin de tractar temes específics amb diferents agents de la mateixa àrea. Fins i tot, aquests grups poden servir per reunir agents amb interessos contraposats vers diferents aspectes logístics.

Les sessions anteriors poden complementar-se amb visites de reconeixement *in situ* perquè l'entrevistat identifiqui de primera mà les principals problemàtiques indicades.

## D. Taller de validació del full de ruta

Finalment, caldrà plantejar una sessió addicional oberta amb el conjunt d'agents implicats per presentar les principals línies estratègiques i les mesures potencials que cal implementar. D'aquesta manera se'n podrà recollir l'opinió.

### 3. Fase propositiva



#### A. Concreció de les línies estratègiques en mesures

Cada línia estratègica ha de desenvolupar-se en forma d'objectius que cal complir dins la vigència del pla. Aquests objectius s'han de formular com a mesures, que permeten assolir un major nivell de concreció. Les diferents mesures han de ser coherents entre si i assegurar l'assoliment de les línies estratègiques.

Aquestes estratègies es poden ampliar amb les recomanacions emanades dels diferents documents prèviament analitzats en relació amb les mesures que hauria d'incloure el PLUS.

#### B. Concreció de les mesures en actuacions concretes

Dins del context de la planificació estratègica (amb visió a mitjà i llarg termini), la concreció de les mesures en actuacions específiques estarà representada per la definició de les accions que es volen executar a curt termini. Aquesta definició ha de ser coherent amb les mesures de les quals emana i les accions han de ser fàcilment quantificables i mesurables per assegurar-ne un correcte seguiment.

Caldrà acompanyar cada actuació amb una descripció bàsica, la identificació dels agents directament implicats, un calendari d'execució i el cost d'implementació.

#### C. Estimació del cost de les actuacions proposades i programació temporal

El cost de totes les actuacions específiques llistades a l'apartat anterior ha de ser recopilat a manera de pressupost. Això permetrà classificar el cost de les actuacions per mesura i línia estratègica, però també veure la programació de despesa al llarg dels anys.

Per a cada partida pressupostària també s'ha d'indicar quins agents poden fer-se càrrec d'aportar recursos, així com les possibles fonts de finançament extern que es poden sol·licitar.

#### D. Definició d'indicadors de seguiment

Els indicadors de seguiment han de permetre monitorar l'evolució dels aspectes ambientals, socials i econòmics identificats com a crítics en la fase de diagnosi. D'aquesta manera es pot comprovar si les accions implementades ajuden a revertir les tendències negatives i en quin grau.

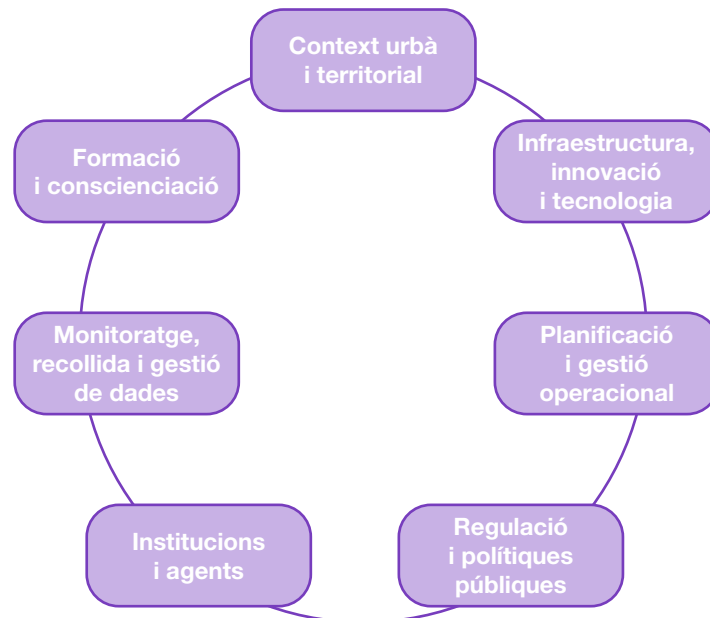
S'hauran de seleccionar indicadors que siguin susceptibles de ser calculats automàticament en qualsevol moment. També caldrà preveure un sistema de recollida i d'emmagatzematge de dades que sigui viable i pugui dur-se a terme amb els recursos disponibles de l'Ajuntament o altres organitzacions responsables.

Pel que fa a la periodicitat, els indicadors hauran de calcular-se amb una freqüència mínima anual per garantir un seguiment adequat del pla, tant en termes d'actuacions implementades com de pressupost destinat.

## Continguts per desenvolupar

Per a una correcta comprensió de la logística urbana, convé plantejar un enfocament integral que valori tots els aspectes relacionats. La logística considera processos d'alta complexitat que han de ser entesos amb prou perspectiva i tenint-ne en compte totes les implicacions. Una visió parcial o esbiaixada podria portar a la implementació de mesures no òptimes que afectessin negativament l'operativa empresarial.

L'esquema següent mostra els diferents aspectes valorats que cal tenir en consideració:



A continuació es desgranen els diferents aspectes que cal considerar diferenciant entre recollida de dades, mètodes d'anàlisi per a la diagnosi i potencials estratègies o mesures que podrien tractar-se al llarg del procés de redacció dels PLUS. Òbviament, la llista de tasques aquí presentades no pretén ser un limitant; és a dir, no està pensada per ser exhaustiva, sinó simplement una manera d'orientar els tècnics municipals i els equips redactors.

### A. Context urbà i territorial

#### a. Recollida de dades

Cada document de planificació amb implicacions urbanístiques i territorials ha de partir del coneixement de l'entorn on es vol implementar. Això porta a la necessitat

d'iniciar el procés de recollida de dades dels PLUS amb la recopilació d'informació de caire estadístic. Es té en compte, doncs, la recollida d'aquelles dades que permetin una categorització geogràfica i socioeconòmica del municipi atenent indicadors concrets. Es recomana treballar amb dades amb el màxim nivell de desagregació possible per garantir la precisió de l'anàlisi posterior. Les dades provinents del padró municipal, per exemple, permeten un nivell de desagregació en l'àmbit de secció censal; però també els instituts d'estadística ofereixen dades desagregades.

Això inclou:

Dades més rellevants en relació amb la geografia física del municipi: superfície del terme municipal, elevació del centre urbà, rugositat del terreny, etc.
Dades demogràfiques en l'àmbit de secció censal: volum i densitat de població, nivell d'estudis, renda bruta <i>per capita</i> , etc.
Dades de vehicles en l'àmbit de secció censal: impost de vehicles de tracció mecànica (IVTM), impost de matriculació, flotes de vehicles públics, etc.
Dades sobre activitat econòmica i equipaments a la secció censal (o inferior): censos empresarials, impost d'activitats econòmiques (IAE), balanços anuals d'empreses amb seu al municipi (per exemple, mitjançant SABI), inventaris de locals comercials, inventaris d'equipaments públics, etc.

**Taula 4.** Recollida de dades sobre context urbà i territorial

## b. Tractament i anàlisi de les dades recollides

Aquestes dades s'han d'analitzar per obtenir indicadors i representacions cartogràfiques que donin informació rellevant a l'equip redactor del PLUS. Per contextualitzar-les, s'han de contrastar amb dades de municipis propers o, fins i tot, amb mitjanes per al conjunt comarcal, provincial o autonòmic, per identificar variables que tinguin un comportament atípic.

S'hi pot incloure:

Representació cartogràfica de les característiques geogràfiques més pertinents: tipologia de trames urbanes, zones amb pendents elevats, accidents geogràfics, etc.
Representació cartogràfica dels indicadors demogràfics i socioeconòmics més pertinents: densitat poblacional, nivell d'estudis, renda <i>per capita</i> bruta, etc., agregats en l'àmbit de secció censal.
Representació estadística de la disponibilitat de vehicles ( <i>per capita</i> ) per tipologia.
Representació cartogràfica de les activitats econòmiques, posant èmfasi en aquelles amb més capacitat de generació de viatges logístics (indústria, comerç, operadors logístics, etc.).
Representació cartogràfica dels equipaments públics amb necessitats d'aprovisionament logístic. Per exemple, centres de salut, mercats municipals, eixos comercials, etc.

**Taula 5.** Tractament i anàlisi de dades sobre context urbà i territorial



## B. Infraestructura, innovació i tecnologia

### a. Recollida de dades

La major part de les operacions logístiques, o com a mínim les relacionades amb la distribució física de mercaderies, necessiten unes infraestructures per poder-se portar a terme. Això inclou infraestructures de transport, però també específiques de logística, com poden ser plataformes especialitzades, centres de distribució, estacionaments, etc. Tanmateix, l'operativa logística es fa majoritàriament amb vehicles, però s'utilitzen també altres tecnologies que permeten assolir més eficiència. Això inclou maquinària per descarregar vehicles, sistemes d'identificació i localització de productes, sistemes de posicionament i gestió de rutes, etc. Aquestes tecnologies ràpidament poden quedar obsoletes per l'incessant sorgiment d'innovacions contínues i que convé tenir presents.

En aquest sentit, cal recollir dades que permetin la identificació de les diferents infraestructures amb implicacions sobre la logística urbana, tant en l'àmbit local com regional. Com a referència es poden considerar els ítems següents:

Infraestructures regionals de transport, amb especial atenció als accessos i a les estacions del municipi.
Infraestructures logístiques regionals localitzades al municipi: central integrada de mercaderies (CIM), plataformes logístiques LOGIS, zones d'activitat logística (ZAL), estacionaments TRUCK, parcs logístics, centres de distribució, plataformes multimodals/unimodals, ports secs, centres <i>cross-docking</i> , etc.
Infraestructures logístiques urbanes: centres de consolidació, microplataformes, centres comercials, iniciatives de lliurament domiciliari (bicicleta, tricicle, <i>cargo bike</i> , vehicle elèctric), <i>mobile depot</i> , <i>flagships</i> (i els seus magatzems associats), establiments dels operadors logístics, etc.

**Taula 6.** Recollida de dades sobre infraestructures

La digitalització es considera un aspecte clau per garantir la competitivitat del teixit empresarial, però moltes altres tecnologies també són necessàries, començant pels mateixos vehicles. Tant és així que la Comissió Europea ha fixat la digitalització, la sostenibilitat i la resiliència com els principals puntals de creixement per als propers anys. En el moment de redacció del pla, és possible que els diferents agents implicats hagin implementat solucions tecnològiques o hagin portat a terme projectes pilot d'innovació i de desenvolupament per comprovar la bondat d'algunes solucions logístiques al municipi. En aquesta etapa, és important identificar les iniciatives i els projectes que s'hi hagin implantat, així com obtenir dades que permetin entendre els resultats assolits. En concret es recomana:

Identificar eines TIC aplicades a les diferents infraestructures i que permeten una millor gestió de la relació oferta/demanda.
Projectes pilot i iniciatives impulsats per les administracions públiques i de manera coordinada amb les empreses amb implicacions logístiques (p. ex.: centres de consolidació urbans, estacions de recàrrega, etc.).
Iniciatives del sector privat que operen al municipi com, per exemple, plataformes digitals (apps) de <i>crowd logistics</i> i economia col·laborativa com ara lliurament de menjar a domicili, lliurament de paqueteria, compartició de vehicles, compartició de viatges, etc.

**Taula 7.** Recollida de dades sobre innovació i tecnologia

## b. Tractament i anàlisi de les dades recollides

El processament d'aquestes dades ha de portar a una millor comprensió sobre les infraestructures de transport i logístiques presents al municipi, així com les diferents innovacions que s'estan portant a terme i les tecnologies que s'estan emprant.

A aquest efecte, algunes de les potencials anàlisis que cal fer es llisten a continuació:

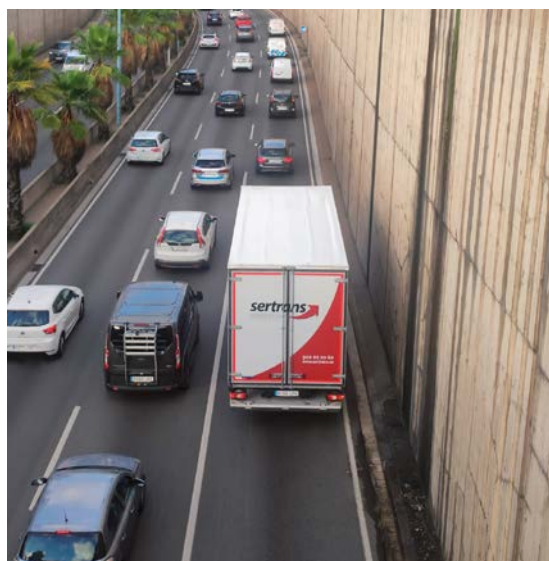
Representació cartogràfica de les infraestructures de transport actuals, identificant especialment els accessos, les estacions i els grans nodes de càrrega.
Representació cartogràfica de les infraestructures logístiques regionals localitzades al terme municipal.
Representació cartogràfica dels estacionaments de llarga durada per a vehicles de mercaderies.
Representació cartogràfica de les infraestructures logístiques urbanes i dels principals nodes generadors de viatges logístics.
Aprofitament de les eines TIC implementades (desenvolupament d'apps, sistemes de reserva web, sistemes de vigilància, etc.).
Ús de les plataformes digitals aplicades a la logística urbana.
Esquema d'iniciatives en matèria logística impulsades pel sector privat.
Esquema de projectes pilot i iniciatives en matèria logística impulsats per l'administració pública.

**Taula 8.** Tractament i anàlisi de dades sobre infraestructura, innovació i tecnologia

## c. Mesures potencials

A continuació es llista un conjunt no exhaustiu de mesures sobre infraestructura, innovació i tecnologia que es podrien valorar per ser implementades:

- Preveure noves infraestructures de transport que permetin una operativa logística més eficient i sostenible.
- Crear corredors amb carrils reservats per a vehicles eficients o d'alta ocupació, incloent-hi els que transporten mercaderies.



**Figura 7.** Via d'alta capacitat congestionada (ronda de Dalt, Barcelona). Font: pròpia.

- Proposar una xarxa de vies pedalables que permeti la circulació de bicicletes i tricicles de càrrega i que connecti a la xarxa interurbana, si escau.
- Impulsar la creació d'intercanviadors ferrocarril - DUM per al transport de mercaderies.
- Proposar una xarxa d'aparcaments per a camions connectada.
- Habilitar plataformes logístiques i infraestructures especialitzades adaptades a la realitat municipal.



**Figura 8.** Central integrada de mercaderies de Lleida (CIM Lleida). Font: [Cimalsa.cat](http://Cimalsa.cat)

- Adaptar els itineraris preferents per al transport de mercaderies als requisits tècnics dels vehicles emprats.
- Incorporar les millores tecnològiques en la gestió de la DUM i facilitar-ne la implantació a través de proves pilot supramunicipals.
- Promoure la digitalització del sector en els àmbits que tinguin relació amb la mobilitat i la logística.
- Impulsar l'articulació d'una única plataforma mòbil per a la gestió de la C/D al sistema integrat de mobilitat metropolitana de Barcelona (SIMMB).
- Adaptar els sistemes de senyalització variables per al trànsit de mercaderies.
- Promoure l'ús de plataformes digitals que ofereixin serveis logístics al municipi.
- Fomentar projectes innovadors amb la participació de les empreses i en un entorn de clúster, afavorint la realització de proves pilot i potenciant elements com els *living labs*.
- Afavorir la creació de *start-ups* locals vinculades al sector logístic.



**Figura 9.** Repartidor logístic en bicicleta i motxilla isotèrmica.

Font: Elvert Barnes, Flickr, llicència CC BY-SA

- Promoure vehicles energèticament eficients per al transport de mercaderies (vehicles de baixes emissions) en tota la cadena logística.
- Impulsar projectes innovadors (mitjançant R+D) que impliquin l'ús de vehicles de baixes emissions.
- Promoure programes de renovació de flotes amb incentius, donant prioritat a les flotes que facin més recorregut en àmbit urbà i amb motors més contaminants.
- Establir un esquema de subvencions per a l'adquisició de vehicles de baixes emissions per a empreses situades a les zones declarades de protecció ambiental.
- Promoure un esquema periòdic de subvencions per a la renovació de vehicles pesants per al transport de mercaderies.
- Coordinar el desplegament d'una infraestructura de recàrrega adequada per a vehicles elèctrics destinats a la DUM.
- Definir una xarxa de punts de càrrega amb combustibles alternatius (ICAEN/LIVE), a partir de les dades de mobilitat del sector i coordinats amb la resta de modes.
- Fomentar projectes pilot d'R+D sobre recàrrega de vehicles de baixes emissions (és a dir, hidrogen, inducció, etc.).
- Elaborar estudis de viabilitat, projectes de regulació comuna, sistemes d'homologació, etc. per assegurar una correcta implantació dels drons per al transport de mercaderies i persones en zones de baixa densitat.
- Estudiar la viabilitat d'implantar la robòtica (*droids*) en els lliuraments d'última milla en zones urbanes d'alta densitat.

## C. Planificació i gestió de l'operativa logística

### a. Recollida de dades

La planificació i gestió de l'operativa logística constitueix un dels principals àmbits d'actuació d'un PLUS i així ha de quedar recollit en els seus objectius específics. D'una banda, ha de permetre conèixer les previsions en matèria logística emanades dels diferents plans i programes vigents. De l'altra, ha d'aportar coneixement sobre l'expressió espacial dels fluxos relacionats amb la logística urbana i determinar com una millor gestió pot reduir les externalitats sobre el municipi. Finalment, cal prestar atenció als detalls per entendre com les empreses gestionen els vehicles, les operacions i la demanda per proposar mesures que portin a més eficiència i sostenibilitat global del sistema.

De manera indicativa, en termes de planejament urbà i territorial es poden recollir dades sobre:

Planejament urbanístic: p. ex.: Pla territorial general, Pla territorial parcial, Pla director urbanístic, Pla d'ordenació urbanística municipal, etc.
Planejament de la mobilitat: p. ex.: Pla director de mobilitat (pdM), Pla de mobilitat urbana sostenible (PMUS), estudis d'avaluació de la mobilitat generada (EAMG), plans de desplaçaments d'empresa (PDE), Pla de mobilitat de polígons industrials, etc.
Planejament sectorial del transport i la logística: p. ex.: Pla d'infraestructures del transport de Catalunya, Pla director d'infraestructures, Pla estratègic de CIMALSA, etc.

**Taula 9.** Recollida de dades sobre planejament

Tanmateix, caldria també identificar aspectes vinculats a la mobilitat urbana que puguin tenir incidència directa en la planificació i gestió diària de la logística urbana i, en especial, la DUM. En aquest sentit, s'hi pot incloure:

Identificació de les diferents xarxes de mobilitat que puguin incidir en la logística urbana.
Aforaments i dades que permetin estimar la intensitat d'ús de les diferents xarxes de mobilitat, i en especial els vehicles vinculats a la logística urbana.
Mapatge i rotació de places d'estacionament per a vehicles de mercaderies: via pública (amb regulació horària per a C/D i amb possibilitat de recàrrega d'electricitat i sense), superfície, edificació/soterrani, carrils multiús, etc.
Identificació de zones amb ocupació de via pública i estacionament irregular.
Ubicació de consignes, oficines de recollida d'operadors logístics, oficines de correus, punts de conveniència, comerços adherits a <i>click &amp; collect</i> , etc.

**Taula 10.** Recollida de dades sobre mobilitat urbana amb incidència logística

Aquest procés inclou també la recollida de dades sobre tots els aspectes vinculats a l'operativa logística empresarial. Algunes dades que poden ser d'utilitat es llisten a continuació:

Oferta de vehicles	Operativa	Demanda
Vehicles de mercaderies	Canals de distribució emprats per les empreses locals	Nombre d'operacions diàries de C/D
Tipologia de vehicles	Tipologia de productes transportats	Principals nodes generadors de mercaderies
Edat de la flota	Càrrega transportada	Fluxos associats als grans nodes
Desglossament de la flota per combustible	Tipologia d'operació que es fa	Nombre d'entregues domiciliàries
Desglossament de la flota per nivell d'emissions	Ocupació mitjana dels vehicles	
Desglossament de la flota per capacitat de càrrega dels vehicles	Rutes, nombre de parades en ruta, temps i lloc de parada	
	Incidències en ruta	
	Eines digitals emprades per a planificació de routes, gestió de routes i flotes, control de posicionament de flotes, seguiment de comandes, etc.	
	Operacions de logística inversa	
	Horaris de treball	

**Taula 11.** Recollida de dades sobre operativa logística. Font: elaboració pròpia partint de SPIM - Taryet (2019)

## b. Tractament i anàlisi de les dades recollides

El tractament i l'anàlisi de les dades recollides en matèria de planificació i operativa logística pot donar lloc, entre d'altres, als elements següents:

Representació de totes les actuacions urbanístiques que puguin tenir incidència sobre la logística urbana.
Representació cartogràfica dels usos del sòl, posant èmfasi en aquells amb més capacitat de generació de viatges logístics.
Representació cartogràfica de les infraestructures de transport i logístiques previstes al planejament vigent.
Representació de totes les actuacions previstes relacionades amb la mobilitat urbana que puguin tenir incidència en la logística urbana.
Identificació d'actuacions en matèria de logística urbana recollides en plans i documents tècnics de rang superior.
Representació cartogràfica de les diferents xarxes de mobilitat urbana, en especial la xarxa viària (per tipologia) i la xarxa de bicicletes.
Representació de les restriccions d'accés de vehicles de mercaderies, incloent-hi zones de vianants, zones veïnals, centres històrics, ZBE, etc.
Representació cartogràfica de les principals routes seguides pels operadors logístics, identificant-ne les problemàtiques detectades.
Representació de les principals routes seguides pels operadors de serveis públics municipals, p. ex.: abastiment de mercats, abastiment d'equipaments, etc.
Determinació dels carrers aptes per a la circulació de vehicles de gran tonatge i validació amb els diferents navegadors GPS.



Valoració del trànsit causat per la logística urbana en relació amb els altres modes de mobilitat, segons percentatge de pesants sobre la intensitat mitjana diària (IMD), valoracions qualitatives dels agents implicats i els principals incidents de seguretat viària.
Valoració de l'estacionament a les seccions censals amb més demanda de C/D, amb especial èmfasi en la rotació de vehicles estacionats.
Representació dels emplaçaments amb consignes, oficines de recollida de paqueteria, oficines de correus, punts de conveniència, comerços adherits a <i>click &amp; collect</i> , etc.
Anàlisi de l'estat de la flota de vehicles emprats per a la DUM.
Valoració qualitativa dels principals canals de distribució emprats al municipi, incloent-hi els nodes generadors de mercaderies, productes transportats, vehicles utilitzats, implementació de tecnologia als vehicles, incidències, etc.

**Taula 12.** Tractament i anàlisi de dades sobre planificació i gestió de l'operativa logística

### c. Mesures potencials

A continuació es llista un conjunt no exhaustiu de mesures sobre planificació i operativa logística que es podrien valorar per ser implementades:

- Integrar la distribució de mercaderies en els processos de planificació urbanística i d'usos del sòl.
- Incorporar al planejament sectorial la previsió de noves infraestructures de transport que permetin una operativa logística més eficient i sostenible.
- Redactar plans directors de logística en l'àmbit supramunicipal i PLUS en l'àmbit municipal.
- Incloure la DUM en tots els instruments de planificació de la mobilitat: pdM, PMUS, PDE (Pla de desplaçaments d'empresa), EAMG (estudi d'avaluació de la mobilitat generada), PME (Pla de mobilitat d'esdeveniments), PLSV (Pla local de seguretat viària), etc.
- Dissenyar un full de ruta per incorporar les estratègies d'economia circular dins de l'àmbit de la mobilitat i la logística.
- Implementar mesures de gestió del trànsit vinculat a la DUM.
- Promoure la multimodalitat en el transport de mercaderies intermunicipal, afavorint que la primera i l'última milla siguin amb modes sostenibles.
- Estudiar la viabilitat d'utilitzar el transport públic en hores vall per transportar mercaderies entre centres de consolidació, fins i tot entre diferents municipis.
- Desenvolupar accions per millorar el coneixement dels fluxos de mercaderies al municipi.
- Promoure mesures que maximitzin l'eficiència de l'operativa logística.
- Definir una estratègia municipal d'ubicació de centres de consolidació urbana de mercaderies.
- Impulsar la gestió coordinada dels centres de consolidació urbana.
- Promoure nous formats de centres de consolidació urbana aprofitant espais privats existents i amb repartiment d'última milla amb vehicles nets.



**Figura 10.** Repartidor amb tricicle elèctric de FedEx Express. Font: Vanapedal

- Definir itineraris preferents per al transport de mercaderies, prestant especial atenció a la massa màxima autoritzada (MMA) i a les característiques tècniques dels vehicles de mercaderies (longitud, amplada, gàlib).
- Assegurar l'adequació tècnica de les places d'estacionament per a C/D.
- Vetllar pel compliment de les regulacions sobre estacionament en zones de C/D.



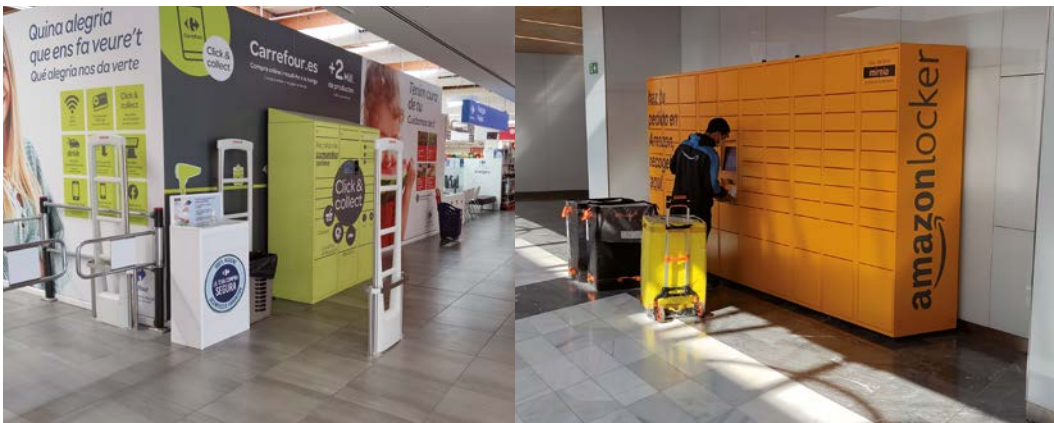
**Figura 11.** Vehicles de DUM estacionats irregularment a Barcelona. Font: elaboració pròpia





**Figura 12.** Senyalització de carril multiús, amb funció de carril bus diürn i d'estacionament nocturn. Font: pròpia

- Afavorir les condicions d'estacionament de C/D en cas d'emprar vehicles de baixes emissions (és a dir, ampliació del ventall de distribució).
- Estudiar noves localitzacions i promoure l'ús dels punts *click & collect* o consignes.



**Figura 13.** Sistemes de recollida *click&collect* i consignes ubicats al centre comercial Glòries de Barcelona. Font: pròpia.

- Promoure una xarxa de punts de recollida de conveniència amb la col·laboració del comerç local.
- Definir mesures de gestió que fomentin una mobilitat sostenible i l'ús de vehicles nets.
- Permetre l'accés a ZBE només amb vehicles ECO.
- Permetre l'accés de vehicles pesants únicament de baixes emissions (és a dir, etiquetes 0 emissions i Eco) a les zones de pacificació de l'espai públic.

- Promoure la distribució nocturna o diürna en hores vall.
- Promoure actuacions per fer més eficient la logística inversa (traçabilitat, plataformes digitals per gestionar l'omnicanalitat, gestió de l'emmagatzematge, sistemes d'embalatge retornables, etc.).
- Promoure sistemes per reduir les operacions en buit i amb vehicles amb poca càrrega.
- Identificar noves bosses de demanda en hores vall i accions de captació.

## D. Regulació i polítiques públiques

### a. Recollida de dades

Inclou la revisió de totes aquelles lleis, directrius i normatives que defineixen el marc legal sota el qual es regeix l'operativa logística. Si no es compta amb marc regulador propi, caldrà identificar els documents nacionals, autonòmics i municipals que puguin tenir afectació directa o indirecta en els processos logístics urbans, bé provinquin del sector de la mobilitat, l'urbanisme, l'activitat econòmica o d'altres.

Més enllà del marc legal, és necessari identificar quines polítiques està duent a terme el mateix govern municipal. Això inclou des de polítiques actives de suport a iniciatives específiques, però també polítiques passives regulades per la institució en qüestió. A tall d'exemple, caldrà inventariar:

Normatives i ordenances que regulin aspectes vinculats a la logística urbana: estacionament, vehicles autoritzats, horaris permesos, etc.
Restriccions i penalitzacions a la circulació de vehicles contaminants, en especial aquells de mercaderies, i d'accés a determinades àrees de la ciutat.
Procediments administratius per al tall puntual de carrers: obres, rodatge, poda de l'arbrat, manteniment viari, neteja, etc.

**Taula 13.** Recollida de dades sobre regulació i polítiques públiques

### b. Tractament i anàlisi de les dades recollides

Les dades recollides en matèria de regulació i polítiques públiques poden donar lloc, entre d'altres, als tractaments i les anàlisis següents:

Esquema dels procediments administratius regulats per un municipi per a la DUM (C/D, accés a zones restringides, finestres temporals, etc.).
Esquema de totes les restriccions vigents sobre DUM imposades per polítiques públiques de mobilitat, via pública, medi ambient, activitat econòmica, etc. Caldria incloure-hi normatives i ordenances municipals.
Valoració crítica de l'efectivitat de les restriccions imposades per les autoritats municipals i afectació sobre l'operativa empresarial.
Valoració dels procediments administratius per al tall puntual de vials.

**Taula 14.** Tractament i anàlisi de dades sobre regulació i polítiques públiques

### c. Mesures potencials

A continuació es llista un conjunt no exhaustiu de mesures sobre regulació i polítiques públiques que es podrien valorar per ser implementades:

- Identificar àrees on es consideri rellevant disposar de documents normatius.
- Identificar i adaptar les ordenances municipals que tinguin impacte sobre l'operativa logística.
- Analitzar l'impacte dels nous agents en el sistema de mobilitat i logística a partir d'experiències locals o internacionals.
- Adaptar les normatives perquè els espais comercials disposin d'espai intern per a l'emmagatzematge i, quan sigui possible, per a la C/D de mercaderies per al seu aprovisionament.
- Adaptar les normatives perquè obliguin a disposar de punts de recàrrega de nous vehicles en edificis nous o rehabilitats.
- Assegurar la traçabilitat de les emissions de CO<sub>2</sub> i emprar-les per condicionar les bonificacions fiscals i les reduccions de taxes.
- Bonificar fiscalment i donar suport a les empreses que disposin de flotes de transport sostenibles.
- Pacificar àrees centrals, nuclis històrics i àrees ambientals, cosa que implica definir accessos i condicions d'accés.
- Implementar mesures a les ZBE: coordinant actuacions, fixant restriccions i autoritzacions, habilitant una plataforma de control i gestió de dades, registrant vehicles amb permís d'accés, senyalitzant i comunicant les mesures a la ciutadania, etc.



**Figura 14.** Zona de baixes emissions (ZBE) a l'àrea metropolitana de Barcelona. Font: [Ajuntament de Barcelona i commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org) (autor: Álvaro Vidal-Abarca, llicència: Attribution-Share Alike 4.0 Internacional)

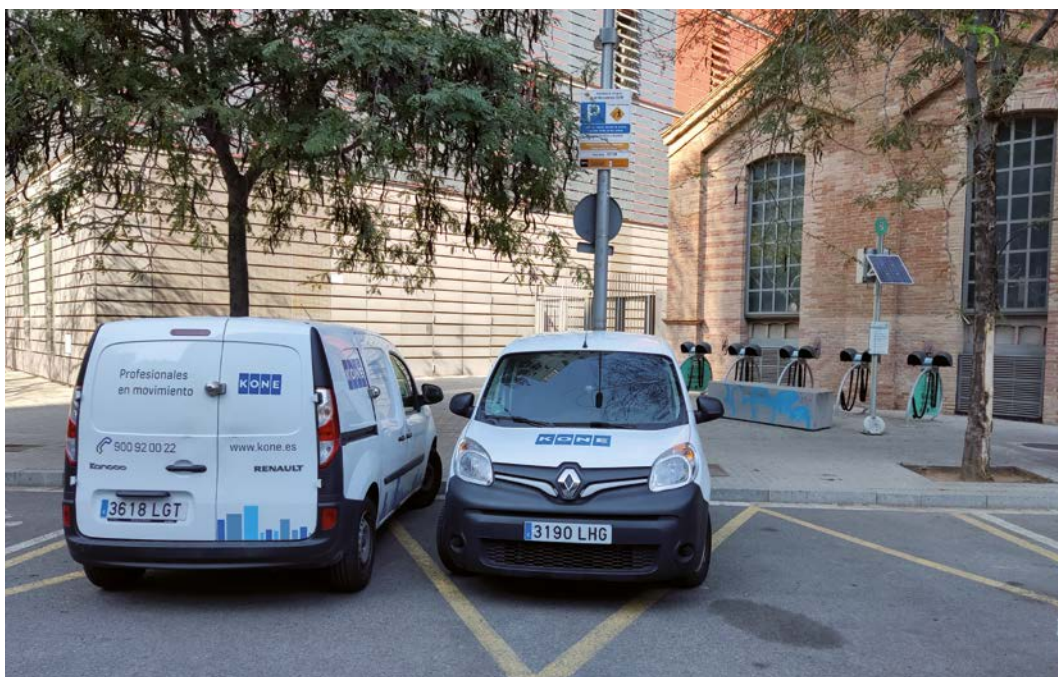
- Analitzar la relació de la DUM i les ZBE, i promoure una guia de bones pràctiques amb informació econòmica de les alternatives que es donin per fer la transició energètica de les flotes (estar preparats per als nous canvis associats a les ZBE, zones urbanes d'atmosfera protegida, emergència climàtica, etc.).
- Implementar sistemes de peatge per a l'accés a les grans aglomeracions urbanes.





**Figura 15.** Peatge a l'autopista AP-7, a l'altura de Martorell. Font: Flextron, [Wikimedia](#). CC-BY-SA-3.0-migrated.

- Definir mesures de tarifació i pagament per l'ús de la infraestructura viària.
- Analitzar la viabilitat d'implantar una taxa sobre els lliuraments a domicili vinculats al comerç electrònic.
- Establir protocols logístics per a aprovisionament d'obres que interfereixin en el funcionament habitual de la via pública.
- Utilitzar polítiques d'estacionament de C/D en via pública: vehicles permesos, temps màxim, tarifes, etc.



**Figura 16.** Senyalització de regulació de la DUM a Barcelona. Font: pròpia.

## E. Institucions i agents implicats

### a. Recollida de dades

En aquesta fase es té en compte la identificació dels principals agents implicats en la logística urbana. Caldrà atendre cada particularitat i contactar amb les persones de referència per assegurar la seva col·laboració amb l'equip redactor del pla.

En termes institucionals, és convenient identificar i involucrar tècnics i polítics de les diferents àrees municipals relacionades amb la logística urbana (mobilitat, activitat econòmica, urbanisme, etc.). També seria convenient implicar-hi agències públiques i administracions de rang superior amb competències en la matèria.
A tall d'exemple, i deixant de banda els tècnics municipals, es podrien identificar i involucrar els agents següents (tant individuals com agrupats en organitzacions): operadors logístics, correus, empreses de transport, transitaris, distribuïdors, majoristes, detallistes (farmàcia, horeca, roba i complements, alimentació, d'altres), centres comercials, eixos comercials, polígons amb activitat econòmica, productors, magatzems i oficines, equipaments sanitaris, entitats socials relacionades, etc.
Entrevistes individualitzades amb els principals agents logístics identificats o altres agents que puguin tenir incidència sobre la DUM.
Enquestes <b>de cordó</b> a conductors de vehicles pesants per <b>determinar O/D</b> .

**Taula 15.** Recollida de dades sobre institucions i agents relacionats

### b. Tractament i anàlisi de les dades recollides

Les dades recollides en matèria d'institucions i de polítiques públiques poden donar lloc, entre d'altres, als tractaments i les anàlisis següents:

Esquema dels principals agents implicats en la logística urbana del municipi.
Esquema d'iniciatives de col·laboració entre el sector públic i el sector privat.
Esquema d'iniciatives i de xarxes de col·laboració entre agents del sector privat vinculades a la logística urbana.

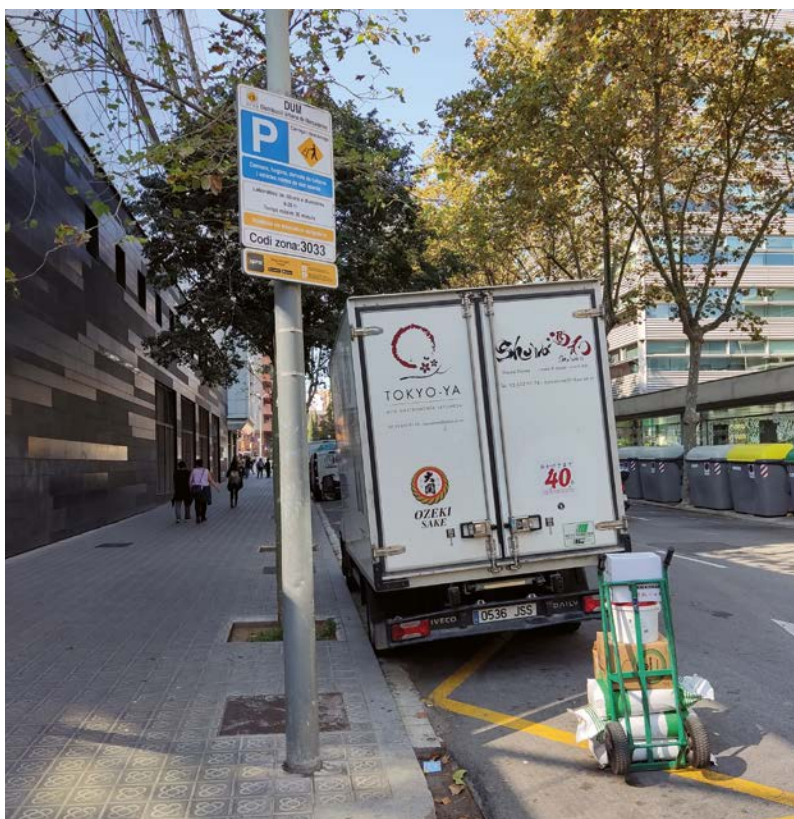
**Taula 16.** Tractament i anàlisi de dades sobre institucions i polítiques públiques

### c. Mesures potencials

A continuació es llista un conjunt no exhaustiu de mesures sobre institucions i agents implicats que es podrien valorar per ser implementades:

- Crear una taula logística o un grup específic dintre de la Taula de Mobilitat al municipi.
- Col·laborar amb grups de treball per analitzar l'impacte de les noves maneres de mobilitat i logística en l'urbanisme, i determinar com es poden incorporar per maximitzar l'efecte sinèrgic positiu entre el model urbà i el model de mobilitat i logística.
- Promoure la col·laboració amb el grup de treball que pretén harmonitzar la DUM en l'àmbit del SIMMB.
- Establir contacte amb municipis de característiques similars que hagin implementat mesures logístiques considerades com a bones pràctiques i que puguin emprar-se com a referents.

- Designar un gestor de la logística urbana municipal.
- Establir contacte amb entitats socials i organitzacions de manera regular per veure possibles necessitats logístiques de col·lectius específics.
- Promoure noves fórmules de col·laboració per cercar sinergies entre les accions logístiques impulsades pel sector privat i el sector públic, així com entre privats.
- Facilitar la concentració entre administracions i operadors per implantar solucions logístiques.
- Incentivar la creació de xarxes que permetin crear sinergies entre els operadors privats.
- Promoure la col·laboració amb eixos comercials locals per reduir l'activitat de transport associada a la recollida de residus, el reciclatge i la logística inversa.



**Figura 17.** Camió de repartiment del sector horeca a Sant Martí, Barcelona. Font: pròpia.

## **F. Monitoratge, recollida i gestió de dades**

### **a. Recollida de dades**

Més enllà de tota la informació indicada als apartats anteriors, els municipis poden disposar de dades addicionals d'utilitat per a la planificació o la gestió de la logística urbana. Fins i tot, poden comptar amb sistemes de recollida automàtica (mitjançant sensors i actuadors) i emmagatzematge en bases de dades relacionades amb l'operativa logística.

Això podria incloure:

Elements ubicats en la via pública que permeten la recollida de dades sobre operativa logística, com ara: càmeres, sistemes d'aforament, sistemes d'accés controlat, sistemes de pagament per estacionar, sistemes de recàrrega de vehicles o altres tipus de sensors.
Altres elements ubicats fora de la via pública que permetin la recollida de dades sobre operativa logística, com, per exemple, estacionaments soterrats.
Sistemes digitals que permetin recollir dades sobre operativa logística al municipi, per exemple, apps per regular la DUM.
Inventari de plataformes d'emmagatzematge de dades i repositoris de dades obertes.

**Taula 17.** Recollida de dades referents als sistemes de monitoratge, recollida i gestió de dades

### b. Tractament i anàlisi de les dades recollides

De l'inventari de sistemes que podrien permetre la recollida de dades i dels sistemes i plataformes d'emmagatzematge d'aquestes relacionades amb l'operativa logística, es proposa:

Valoració de la utilitat dels sistemes disponibles per al monitoratge i la recollida de dades sobre operativa logística.
Valoració de la utilitat de les plataformes d'emmagatzematge de dades.

**Taula 18.** Tractament i anàlisi de dades referents als sistemes de monitoratge, recollida i gestió de dades

### c. Mesures potencials

A continuació es llista un conjunt no exhaustiu de mesures sobre monitoratge, recollida i gestió de dades que es podrien valorar per ser implementades:

- Promoure un acord sobre les dades de logística urbana que cal centralitzar en la plataforma única: qui les genera, qui hi té accés i per a què s'utilitzen actualment, integrant la perspectiva ètica.
- Integrar la informació municipal disponible sobre el transport de mercaderies en entorns digitals, com l'Observatori de Mobilitat o l'Observatori de la Logística, ajudant a crear un model de dades integrades i anònimes obert a la ciutadania que permeti i fomenti la creació de *start-ups* i nous models de negoci.
- Obtenir dades de mobilitat i logística del sector privat per promoure la presa de decisions basades en l'anàlisi i el *big data*. Es podria aprofitar, per exemple, la regulació mitjançant càmeres a les ZBE.
- Valorar la necessitat de realització de noves enquestes que permetin obtenir informació complementària a la proporcionada per les dades de telefonia mòbil i altres fonts per conèixer aspectes no coberts per aquestes.
- Explorar les accions per integrar les dades mòbils i les d'altres elements connectats que es puguin generar en la gestió de la xarxa viària, la planificació de la mobilitat i el desenvolupament d'aplicacions mòbils.



- Promoure sistemes d'informació en temps real i indicadors dinàmics per als operadors logístics.
- Foment de la publicació dels indicadors logístics dels PMUS i dels PLUS per municipis i agrupats per mida.
- Analitzar els nous models de captació, tractament i gestió de dades que puguin millorar el sistema de la mobilitat i la logística.
- Generar les eines necessàries perquè la informació logística generada des de les diferents fonts d'informació estigui disponible per als agents interessats.

## **G. Formació i conscienciació**

Per acabar, es considera imprescindible fer un exercici de síntesi i difusió de les mesures i actuacions en matèria logística que s'inclouen al PLUS. Això pot facilitar la comunicació del pla a la ciutadania i promoure una acceptació social més gran de les mesures preses, a més d'un millor coneixement del sector.

Algunes mesures que podrien ser implementades en aquesta línia es llisten a continuació:

- Documentar casos de bones pràctiques en matèria logística perquè puguin ser emprats en altres indrets.
- Formar els tècnics municipals sobre aspectes operacionals de la logística empresarial.
- Fomentar la logística responsable entre els agents logístics del municipi.
- Dur a terme un programa de formació en mobilitat segura per a persones que es dediquen al transport de mercaderies (especialment en entorns urbans i noves formes de repartiment més sostenibles: bicicletes, tricicles de càrrega, motocicletes, etc.).
- Analitzar la relació entre l'ús dels modes de transport i el comportament del ciutadà amb el comerç electrònic.
- Promoure campanyes per conscienciar els consumidors finals dels efectes en la logística que suposa el comerç electrònic a través de campanyes o taxes finalistes.
- Protegir i promocionar les dinàmiques de proximitat, que es duen a terme majoritàriament en modes de transport actius i sostenibles.



## Indicadors

A tall d'exemple, es proposa un conjunt d'indicadors per donar seguiment a l'activitat logística que es produeix al municipi. Entre aquests indicadors, se'n poden distingir clarament de dues tipologies. D'una banda, indicadors que afecten el conjunt del municipi. De l'altra, indicadors que s'haurien de recopilar de manera individual, preferiblement incloent-hi les empreses que operen en la DUM al municipi i, en especial, les més representatives.

Indicador	Unitats	Categoria
Grup de treball dedicat a la logística urbana municipal	s/n	Institucional
Regulació DUM	s/n	
Ordenança municipal harmonitzada (ATM)	s/n	
Capacitat tècnica municipal en logística (responsable logística)	s/n	
Km recorreguts pel total de vehicles	veh.- km	Planificació i gestió de l'operativa
Km recorreguts pels vehicles DUM (àmbit empresa)	veh.- km	
Velocitat de circulació hora punta vs. vall (àmbit empresa)	% km/h	
Temps de viatge en hora punta vs. vall (àmbit empresa)	% h	
Vehicles de DUM en circulació per hores del dia	veh.	
Vehicles de DUM dièsel vs. total	% veh.	
Vehicles de DUM eco vs. total	% veh.	
Vehicles de DUM segons edat de la flota	% veh.	
Vehicles de DUM segons MMA	% MMA	
Nombre d'empreses amb necessitats logístiques	u.	
Tones totals transportades	t	
Tones transportades segons mercaderia	% t	
Vehicles de DUM implicats en accidents	veh.	
Utilització de la capacitat de càrrega en DUM	%	
Km de DUM totals (àmbit empresa)	km	
Km de DUM en vehicles dièsel (àmbit empresa)	km	
Km de DUM en vehicles eco (àmbit empresa)	km	
Nre. de vehicles amb TIC per gestionar rutes	% veh.	
km recorreguts per kg lliurat (àmbit empresa)	km/kg	
Nombre de lliuraments a domicili (àmbit empresa)	op.	
Nombre d'operacions sense embalatge (àmbit empresa)	% op.	
Nombre d'operacions per perfil de DUM (àmbit empresa)	op./tipus	

Indicador	Unitats	Categoria
Nombre d'operacions per vehicle de DUM (àmbit empresa)	op./veh.	Planificació i gestió de l'operativa
Vehicles de DUM amb nivell acústic autoritzat	% flota	
Dies amb valors NOx > 40 µg/m <sup>3</sup>	dies	
Contribució de la DUM a NOx	% µg/m <sup>3</sup>	
Tones de CO <sub>2</sub> equivalents	t	
Emissions en funció del mode d'entrega	%	
DUM integrada en tots els instruments de planificació de la mobilitat	s/n	
DUM integrada als instruments de planificació urbanística	s/n	
Estacions de recàrrega vs. vehicles elèctrics	estacions/veh.	Innovació, infraestructura i tecnologia
Disponibilitat d'espais logístics	m <sup>2</sup> /tipus	
Nombre de centres de consolidació	u.	
Superfície destinada a estacionament de camions	m <sup>2</sup>	
Nombre establiments adherits a <i>click &amp; collect</i>	u.	
Nombre de consignes	u.	
Nombre d'establiments adherits com a punt de conveniència	u.	
Places de C/D	Places/1.000 hab.	
Ús de places de C/D	Hores ús/places	
Dotació de zones de C/D vs. densitat comercial	places/locals	
Dotació de zones de C/D vs. habitant	places/hab.	
Disponibilitat d'espai en zones de C/D	% temps buit	
Nombre de vials amb carrils flexibles	u.	
Integració tecnològica a app (p. ex.: SPRO/SMOU)	s/n	
Nombre d'elements automàtics per a la captació de dades de DUM (càmeres, sensors, etc.)	u.	

**Taula 19.** Selecció d'indicadors per a la DUM. Font: elaboració pròpia partint d'ATM (2020), A. T. Kearney (2020) i SPIM - Taryet (2019)

s/n → Sí/No; u. → Unitats; t → Tones; op. → Operacions

## Bibliografia

- ALICE (n. d.). *Urban Freight. Research and Innovation Roadmap*. ALICE-ERTRAC.
- ÁLVAREZ-PALAU, E. J.; VIU, M.; RIBERA, R. «Informe de conclusions de la jornada “L’impacte del comerç electrònic sobre la logística urbana: la visió del sector”». Universitat Oberta de Catalunya, 2019.
- AMBROSINO, G. *Developing and Implementing a Sustainable Urban Logistics Plan*. Projecte ENCLOSE. Comissió Europea, 2015.
- AYFANDOPOULOU, G.; XENOU, E. *Sustainable Urban Logistics Plan*. Projecte NOVELOG. Comissió Europea, 2019.
- ATM. «Pla director de mobilitat (pdM)». ATM - Autoritat del Transport Metropolità, àrea de Barcelona, 2020.
- BARON, R. *et al.* «Digital Platforms in Freight Transportation: A True Industry Disruptor». Arthur D. Little, 2017.
- CENIT. *Guia pràctica per a la gestió local de la distribució urbana de mercaderies (DUM)*. ATM - Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya, 2020a.
- CENIT. *Quadern d’innovació: implementació de la digitalització a les empreses de transport de mercaderies per carretera*. Generalitat de Catalunya, 2020b.
- CENIT. *Llibre blanc de la distribució urbana de mercaderies*. ATM - Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya, 2019.
- CENIT. *Benchmarking of Experiences and Tendencies in Last Mile Distribution*. Clúster Catalonia Logistics, 2017.
- DEPARTMENT OF TRANSPORTATION. «Freight Transport Plan». Estat de Nova York, 2019.
- DOYMO. *Plans de mobilitat urbana: Directrius tècniques per a la seva redacció*. Volum II. Diputació de Barcelona, 2010.
- DPTOP. *Guia bàsica per a l’elaboració de plans de mobilitat urbana*. Generalitat de Catalunya, 2006.
- DTES. *Treballant per un aire net a l’aglomeració de Barcelona. El Pla d’actuació per a la millora de la qualitat de l’aire, horitzó 2020*. Generalitat de Catalunya, 2015.
- GABINET GAUDÍ. *Plans de mobilitat urbana: Reflexions i criteris d’elaboració*. Volum I. Diputació de Barcelona, 2010.
- GREENBIZ. *The Road to Sustainable Urban Logistics*. UPS, 2017.
- IERMB. *Estudi ambiental estratègic. Pla metropolità de mobilitat urbana (PMMU) 2019-2024*. AMB, 2019.

- INSTITUT CERDÀ. *Ciutat i mercaderies: logística urbana*. Barcelona: Marge Books, 2008.
- IR - TRN/TARYET. *Guia de recomanacions bàsiques sobre les zones de càrrega i descàrrega de mercaderies a nivell local*. ATM - Autoritat del Transport Metropolità, àrea de Barcelona, 2020.
- JIMÉNEZ, J. E.; HERNÁNDEZ, S. *Marco conceptual de la cadena de suministro: un nuevo enfoque logístico*. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Instituto Mexicano del Transporte, p. 272, 2002.
- KEARNEY, A. T. «Hacia un modelo sostenible de distribución urbana de mercancías en España». AECOC, 2020.
- MORISSET, B. *The Geography of E-commerce*. Warf, B. *Geographies of the Internet*. Routledge, 2020.
- RACC. «Repartment urbà de mercaderies i última milla a Barcelona». RACC - Bon Preu / Esclat, 2021.
- RDB CONSULTING GROUP. «Comerç online i mobilitat: evolució 2018-2020». Generalitat de Catalunya, 2020.
- RDB CONSULTING GROUP. «Comerç online i mobilitat: orientacions cap a un model sostenible». Generalitat de Catalunya, 2018.
- SEGURA, V. *et al.* *Logística de última milla. Retos y soluciones en España*. Deloitte, 2020.
- SPIM - TARYET. LOGUS. *Estrategia CAF en Logística Urbana Sostenible y Segura*. CAF - Banco de Desarrollo de América Latina, 2019a.
- SPIM - TARYET. LOGUS. *Guía de buenas prácticas en logística urbana sostenible y segura*. CAF - Banco de Desarrollo de América Latina, 2019b.
- TFL FREIGHT UNIT. «London Freight Plan. Sustainable Freight Distribution: a Plan for London». Transport for London, 2007.
- VAN WEE, B.; HANDY, S. «Key Research Themes on Urban Space, Scale, and Sustainable Urban Mobility». *International Journal of Sustainable Transportation*, 10(1), 18-24, 2016.
- VIU-ROIG, M.; ÁLVAREZ-PALAU, E. J. «The Impact of E-commerce-Related Last-Mile Logistics on Cities: A Systematic Literature Review». *Sustainability*, 12(16), 6492, 2020.
- WEF. *The Future of the Last-Mile Ecosystem: Transition Roadmaps for Public and Private Sector Players*. Fòrum Econòmic Mundial, 2020.

## Glossari

- Amazon Prime: programa de subscripció de pagament del gegant del comerç electrònic nord-americà Amazon que permet accedir a serveis addicionals als seus clients (p. ex.: entregues més ràpides, capacitat d'emmagatzematge al núvol, accés a vídeos i música, etc.).
- ATM: acrònim per a Autoritat del Transport Metropolità.
- B2B: acrònim per a *business to business*, entès com a transaccions comercials entre empreses.
- B2C: acrònim per a *business to consumer*, entès com a transaccions comercials entre empreses i particulars.
- *Big data*: grans volums de dades estructurades i no estructurades provinents de diverses fonts, que varien ràpidament i relacionades normalment amb una temàtica en particular.
- *Blockchain*: sistema tecnològic emprat per emmagatzemar informació de manera descentralitzada i immutable en blocs encadenats.
- C/D: acrònim per a càrrega i descàrrega.
- C2C: acrònim per a *consumer to consumer* (o alternativament P2P, *peer to peer*), entès com a transaccions entre particulars.
- Carril multiús: carrils de circulació que poden ser utilitzats per a altres usos en determinades franges horàries com, per exemple, estacionament o C/D.
- Centre de consolidació urbana (també anomenats microplataformes o *microhubs*): centres logístics de dimensions reduïdes ubicats en zones urbanes amb alta densitat poblacional que permeten la realització d'operacions de C/D, consolidació de mercaderies i càrrega en vehicles sostenibles per al lliurament d'última milla.
- Central integrada de mercaderies (CIM): espai logístic habilitat per CIMALSA per a empreses de transport (normalment per carretera), on s'ofereixen diversos serveis relacionats.
- *Click & collect*: sistema combinat de compra virtual amb recollida directa del producte per part del consumidor a la botiga. Permet assegurar la disponibilitat de productes i reduir el temps total de compra.
- Consignes: sistemes de lliurament de mercaderies d'última milla que dipositen les comandes en ubicacions fixes, a les quals pot accedir el comprador per recollir el seu producte emprant un codi.

- *Cross-docking*: procediment logístic de consolidació ràpida de mercaderies sense que passin per magatzem, normalment de vehicles de gran tonatge que fan transport de llarg recorregut cap a vehicles més petits que puguin fer distribució capil·lar.
- *Crowd logistics*: sistema de distribució d'última milla en el qual se centralitza la consolidació de mercaderies en un indret urbà d'alta densitat i des d'allà persones de la zona (moltes vegades no professionals) les reparteixen a domicili, normalment en modes sostenibles.
- Última milla: darrera etapa de la DUM en què es du a terme el lliurament des d'un indret urbà (o molt proper) fins al consumidor final.
- Drons: petits vehicles aeris no tripulats que es controlen remotament i que s'espera que puguin tenir aplicacions futures en el lliurament de paqueteria en zones de baixa densitat.
- *Droids*: petits robots autònoms, o amb control remot, que poden tenir aplicacions futures en el lliurament de mercaderies en zones urbanes.
- DUM: acrònim per a distribució urbana de mercaderies.
- *E-commerce*: sistema comercial que implica l'ús d'eines digitals per al procés de compra de béns i serveis.
- Economia col·laborativa: model econòmic, basat inicialment en el P2P, que inclou activitats de compra, provisió o compartició d'accés a béns i serveis; normalment a través d'una plataforma virtual.
- Estacionament TRUCK: espai habilitat per CIMALSA per a l'estacionament segur de vehicles pesants.
- Fabricació additiva: tècniques per a la impressió tridimensional d'objectes dissenyats prèviament amb dispositius digitals.
- *Flagships*: botiga emblemàtica d'una organització ubicada a les àrees comercials més exclusives d'una ciutat i normalment vinculada a models comercials enfocats al canal digital.
- GPS (*Global Positioning System*): sistema de navegació que proporciona la ubicació d'un vehicle emprant satèl·lits.
- Horeca: acrònim referit a les activitats d'hostaleria, restauració i cafeteria.
- *Living lab*: espai de recerca i transferència tecnològica concebut des d'una òptica centrada en l'usuari, iterativa, d'innovació, oberta i normalment vinculada a un context territorial específic.
- Logística inversa: etapa de la cadena de subministrament que gestiona la devolució de productes, així com la recollida d'embalatges i altres materials de rebuig generats en el procés de lliurament de mercaderies.
- MaaS (*mobility as a service*): sistema que permet l'accés a serveis de mobilitat sense la necessitat de compra o adquisició de vehicles, normalment mitjançant una plataforma tecnològica.
- *Marketplace*: plataforma digital que posa en contacte venedors i clients per a la comercialització de productes i serveis.

- *Mobile depot*: sistemes mòbils, normalment tràilers, equipats amb espai de càrrega, espai d'emmagatzematge i una petita oficina. S'utilitzen per accedir a les ciutats, estacionar i servir com a base per als lliuraments d'última milla, moltes vegades en vehicles més sostenibles.
- Multicanalitat: ús de diversos canals de distribució, tant digitals com analògics, per a la comercialització de béns i serveis.
- Omnicanalitat: experiència de multicanalitat centrada en l'usuari i en què es poden emprar diversos canals per interactuar dintre del mateix procés de compra.
- Plataforma logística LOGIS: centre per a la logística i la distribució habilitat per CIMALSA on s'ofereixen espais urbanitzats vinculats a infraestructures de transport viàries i ferroviàries per al transport de mercaderies.
- pdM: acrònim per a pla director de mobilitat.
- PLUS: acrònim per a pla de logística urbana sostenible.
- PMUS: acrònim per a pla de mobilitat urbana sostenible.
- Port sec: terminal logística interior connectada, per carretera o ferrocarril, a una terminal marítima.
- Punt de conveniència: botiga adherida a una xarxa d'establiments que permet als compradors de comerç electrònic l'enviament i la recollida de productes.
- VICS (*Vehicle Information and Communication System*): sistema tecnològic per subministrar informació en temps real sobre l'estat del trànsit i de la infraestructura viària als conductors.
- ZBE: acrònim per a zona de baixes emissions.
- Zona d'activitat logística (ZAL): plataformes ubicades prop de grans infraestructures de transport internacional que permeten el transvasament cap a altres modes de transport regionals.

## Altres publicacions de la sèrie Urbanisme i habitatge

---

### Eines

- 1 Masoveria urbana
- 2 Model funcional i de gestió de les oficines locals d'habitatge
- 3 Guia per a la redacció de plans directors del verd urbà
- 4 Document Únic de Protecció Civil Municipal - DUPROCIM
- 5 Propostes per a l'ambientació de concursos públics d'edificació
- 6 Guia per a la gestió del verd urbà
- 7 Habitatge cooperatiu en cessió d'ús: eines i criteris per a la seva implementació a escala municipal
- 8 Patrimoni públic de sòl i habitatge. Inventari i gestió

---

### Estudis

- 1 La utilització temporal dels buits urbans
- 2 Renaturalització de la ciutat
- 3 La coproducció d'habitatge a Catalunya: orientacions per al món local