

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Acord marc per al servei de consultoria per a l'anàlisi, disseny i seguiment de la implantació del nou model logístic i d'automatització de sistemes d'emmagatzematge de TMB.

Expedient número: 12000499

Procediment obert

Realitzat en data 27 de Maig de 2025



**Transports
Metropolitans
de Barcelona**

Daniel Martinez Molinero
TÈCNIC LOGÍSTICA MAGATZEM I QUALITAT

F. Javier Domínguez Baños
RESPONSABLE MAGATZEM I CONTROL QUALITAT

ÍNDICE

1.	Antecedents	3
2.	Objecte	5
3.	Abast de la contractació en les diferents fases del projecte	5
4.	Organització i equip de treball	9
5.	Criteris mediambientals	10

1. Antecedents

Des de les diferents societats que formen Transports Metropolitans de Barcelona (TMB en endavant), s'exploten una xarxa ferroviària amb 122 quilòmetres i 159 estacions dins de l'Àrea metropolitana de Barcelona, una flota de 1.140 autobusos i 103 línies ofereixen un servei de més de 800 km, i les diferents línies associades a PSM de transports de l'oci.

L'explotació d'aquests serveis, exigeix importants tasques de manteniment tant a nivell correctiu com preventiu per poder oferir i garantir diàriament un servei de qualitat. Les diferents tasques de manteniment es desenvolupen dins de l'àrea metropolitana de Barcelona, i es divideixen en instal·lacions fixes, i en diferents tallers o cotxeres. Per a la realització d'aquestes tasques, és necessari disposar d'una gran varietat de recanvis, realitzant-se les tasques de subministrament de tots ells des del servei de logística de reaprovisionament que s'ofereix des del Magatzem Central.

El Magatzem Central està ubicat actualment al centre de Can Boixeres a l'Hospitalet de Llobregat. Des d'aquest magatzem es realitzen les tasques de recepció, control de qualitat, emmagatzematge i logística de la distribució a tots els centres del grup TMB de totes les adquisicions realitzades (contra estoc i distribució directa).

Els centres de distribució són principalment els tallers / cotxeres i a totes les estacions de metro i centres de treball. Totes les sol·licituds i els enviaments es registren en l'ERP corporatiu, SAP WM.

Els principals mètodes de subministrament existents en l'actualitat són mitjançant repartiments planificats amb mitjans interns al servei i també amb rutes subcontractades per a la distribució dels materials.

- Estacions de Metro: Repartiment de totes les estacions cada 28 dies, amb l'excepció del billetatge que obliga a repartir setmanalment o quinzenalment per cobrir demandes. Ruta diària mitjançant una furgoneta amb 2 persones (servei prestat directament per TMB).
- Tallers / Cotxeres: Repartiment diari dels centres de Bus i Metro. Ruta diària mitjançant dos camions (servei subcontractat).
 - Un camió de 6 metres que permet fer la ruta principal 2 vegades i una 3a vegada parcial.
 - Un camió petit que permet lliurar als centres d'accés limitat, Realitzant també el servei de valisa intern d'aquests centres. Depenent de la petició del material a SAP es poden lliurar el material entre 4 i 18 hores.
- Valisa (servei prestat directament per TMB): Transport de documentació interna en Gerències i punts interns. Ruta dos cops a la setmana per a la recollida / classificació i repartiment de la documentació interna.
- Transports no planificats i urgents: Adaptació a les necessitats del client intern, normalment es dona solució amb mitjans interns (furgonetes pròpies), esporàdicament cal subcontractar.

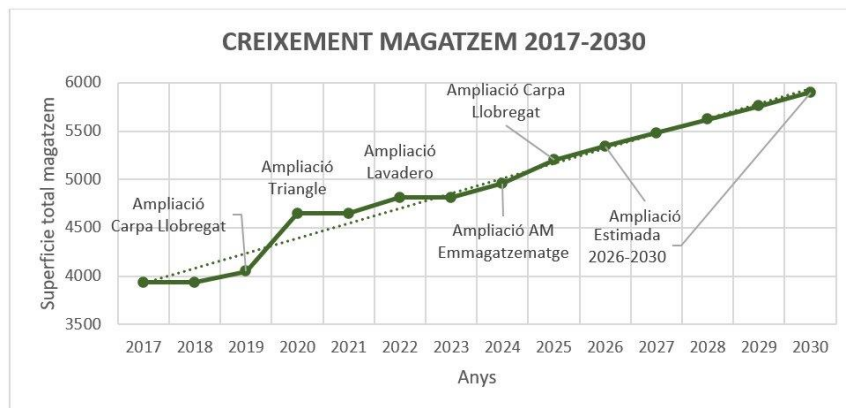
El creixement de la xarxa de transport públic que TMB opera amb les flotes de vehicles de metro i bus, així com la transformació tecnològica associada al mercat actual, ha suposat un creixement exponencial en poc temps del catàleg de subministres disponibles al Magatzem Central i Control de Qualitat, que ha comportat necessàriament adaptació tant a nivell logístic i d'instal·lacions com a nivell organitzatiu i de disseny de l'oferta de serveis que el client intern requereix.

En relació al percentatge d'ocupació del magatzem als diferents espais que ocupa (nau central i resta d'espais ocupats a TMB) aquest es manté al voltant del 95%, dada que ja es va avaluar a principis de 2017, quan on ja es tenia aquest nivell d'ocupació en una superfície d'aproximadament d'uns d'uns 3.966 m². L'estudi realitzat al 2017 per l'enginyeria AKKA va

determinar que la necessitat per garantir la continuïtat de les operacions logístiques era d'aproximadament entre 6.600 i 7.000 m². Aquest informe es facilitarà a l'adjudicatari a l'inici de l'execució del contracte.

Durant els últims 7 anys, el magatzem ha ampliat la seva superfície en uns 1.000 m², amb l'ocupació de zones als diferents espais de TMB, com per exemple la campa del Llobregat, cotxeres de Triangle (metro), Horta (bus) o ZAL (metro). També, s'ha necessitat dur a terme un Acord Marc d'emmagatzematge extern per ampliar l'espai disponible.

La projecció estimada de creixement és la següent:



Tot i que la implementació de sistemes d'automatització al futur magatzem permetrà optimitzar l'ús de l'espai i reduir la necessitat de superfície per a certes operacions, aquesta millora no elimina la necessitat d'ampliar les instal·lacions actuals. Aquesta expansió és fonamental per donar cabuda dins d'aquest projecte a la centralització de les necessitats d'emmagatzematge i logística de diversos Serveis de TMB que actualment es gestionen de manera descentralitzada en ubicacions per totes les instal·lacions de TMB al marge del control del Magatzem Central, anàlisi que haurà de concloure amb l'elaboració de la nova Carta de Serveis del Magatzem Central.

Per altra banda, tot i les millores en automatització i gestió d'espai al Magatzem Central, la previsió de creixement del material codificat i, per tant, del nivell d'estoc, no es veurà reduïda respecte a la línia de creixement observada en els darrers anys. Aquest manteniment del creixement està directament vinculat a les accions estratègiques previstes en matèria de noves licitacions, tant en la flota de bus com en la de metro, que responen a les necessitats operatives i de sostenibilitat de l'empresa.

Davant d'aquest escenari, la demanda de material codificat seguirà una trajectòria ascendent alineada amb els projectes estratègics de creixement i modernització de la Companyia, la qual cosa justifica plenament la necessitat de continuar garantint la capacitat d'emmagatzematge i la gestió eficient de l'estoc en el Magatzem Central. Tot això implicaria un increment dels materials a emmagatzemar per garantir una resposta eficaç a les necessitats dels tallers i cotxeres de TMB.

Per tot això, l'ampliació de les instal·lacions no només és necessària, sinó estratègica per garantir la viabilitat i l'eficàcia d'aquest nou model operatiu, que permetrà a TMB afrontar els reptes de creixement i consolidació del servei logístic.

2.Objecte

L'objecte d'aquest Plec és la definició tècnica específica de les necessitats de contractació de l'Acord Marc per al Servei d'anàlisi, disseny i seguiment de la implantació del nou model logístic i d'automatització de sistemes d'emmagatzematge de TMB donat que es requereix de la contractació d'experts externs per a la realització de determinades tasques, anàlisi i informes que, per raons d'especialització i/o eficiència, no es poden realitzar de forma interna tal com es desprèn de l'informe de justificació de necessitat de l'expedient de licitació.

3.Abast de la contractació en les diferents fases del projecte

El futur centre logístic ha d'estar proveït de solucions tecnològiques i humanes que permetin l'optimització dels recursos i processos a través de la implantació de la metodologia Lean al nou Magatzem Central de TMB.

Dins de la contractació de l'acord marc, es consideren dues fases de desenvolupament per a les que a continuació es defineix l'abast:

3.1 Fase 1: Anàlisi, disseny de solucions i presentació de projectes finals

3.1.1 Anàlisi sistema logístic i d'emmagatzematge TMB

L'adjudicatari haurà de realitzar un diagnòstic de la situació actual sobre tot el sistema logístic, de control de qualitat i d'emmagatzematge de TMB, amb el focus principal a Magatzem Central com a operador global de les funcions esmentades però, incloent l'estudi dels magatzems secundaris i les seves metodologies de treball, magatzems que es troben distribuïts als diferents centres de treball del grup TMB dins de l'àrea metropolitana de Barcelona.

Els resultats mínims esperats han de permetre les condicions de distribució i capacitat òptimes del nou magatzem, perfeccionant una nova redistribució del layout del magatzem aplicant la metodologia LEAN, considerant els objectius següents:

- **Nova carta de serveis:** Definir les necessitats específiques de cada àrea, amb un enfocament clar pel que fa a l'ampliació i el disseny de la nova Carta de Serveis dins del projecte del nou Magatzem Central de TMB.
- **Optimitzar temps de preparació i gestió de materials, inclosa la gestió de qualitat:** En aquest estudi cal redissenyar els futurs fluxos de treball dins del magatzem. Optimitzar els fluxos de materials des que es descarreguen en el departament de recepció, passant pel departament de Qualitat on es verifiquen els materials, emmagatzematge d'ells, i la preparació per a la seva distribució.
- **Quick wins:** Aquesta part de l'estudi ha de permetre la aplicació de millores immediates dels processos interns del magatzem actual.
- **Optimitzar al màxim l'espai del magatzem:** En aquest estudi cal redissenyar optimitzant els espais i necessitats de les diferents seccions. S'ha de projectar oferint tecnologies automàtiques que permetin la compactació i reducció d'espais considerant l'escalabilitat dels automatismes. S'han d'estudiar les necessitats de materials químics per al seu emmagatzematge APQ.

- **Reduir al mínim la manipulació dels productes:** Millorar el sistema de cross-docking actual per reduir les manipulacions. I reduir manipulacions optimitzant processos sota les directrius de PRL.
- **Facilitar l'accés a les mercaderies:** Dissenyar l'espai adequat per a les seccions i optimitzant la disposició de prestatgeries i passadissos i zones especials destinades a materials no estàndard, com per exemple parabrises, eixos de tren, palets de grans dimensions i pes, etc.
- **Gestió d'inventaris:** Classificació de productes segons característiques i demanda, implementació d'estratègies per garantir la precisió en l'inventari amb procediments de revisió i auditoria que permetin accedir en temps real.
- **Facilitar el control i la gestió de la mercaderia emmagatzemada:** El sistema de gestió de magatzems SGA utilitzat actualment és SAP WM. De la fase d'anàlisi del projecte s'ha d'establir un sistema de SGA en que la proposta ha d'incloure l'optimització del servei de logística de subministraments valorant poder implementar seguiment de la mercaderia, serveis urgents i generació d'únic albarà per centre.
 1. Seguiment de la mercaderia: desenvolupament que permeti conèixer l'estat de les trameses en l'SGA que s'adopti.
 2. Enviament urgent: desenvolupament de programari per implantar en SAP (peticions urgents) que es lliura amb la major immediatesa possible, en un termini màxim acordat des de que es registra i s'atén la petició.
 3. Albarà per centre: desenvolupament que permeti a SAP conèixer en un únic albarà, el resum per centre de tot l'albarà a enviar.
- **Integració de solucions tecnològiques:** El projecte ha de contemplar l'estudi d'implantació de noves tecnologies d'emmagatzematge automàtic tipus Autostore, miniload, shuttle de pallets, prestatgeries RFID, Lockers, etc. El programari utilitzat per controlar les activitats serà l'SGA actual de TMB, SAP o el que es determini en el projecte. Qualsevol programari requerit per a la instal·lació i operativa dels nous components actuarà com a caixa negra, és a dir, s'alimentarà de les ordres de l'SGA principal mitjançant una interfície de comunicació i les executarà en el sistema corresponent.
- **Estudi de servei logístic:** Optimització de les rutes més eficients que responguin a la Carta de Serveis que s'estableixi al projecte i minimitzin els costos i el temps de lliurament. Estudiant possibles implementacions d'armaris lockers en diferents punts de la xarxa. I estudiant la implementació de prestatgeries Kan-ban + wifi per millorar sistema de traspassos de materials.
- **Definició de KPI's i quadre de comandament:** Establir indicadors clau que permetin avaluar l'eficiència del magatzem, els temps de processament, nivells d'inventari, costos d'operació, etc.
- **Seguretat i normativa:** Assegurar el compliment normatiu local i internacional de seguretat en el treball, senyalització adequada, mesures de protecció anti-incendi, rutes d'evacuació, zones de seguretat, accessibilitat, etc.
- **Anàlisi dels espais:** L'adjudicatari rebrà tota la informació necessària respecte als espais que cal preveure a la nova nau logística. En la fase d'anàlisi i disseny caldrà tenir en compte

l'òptima disposició de tots els espais comuns: oficina, vestuaris, menjadors, etc. per tal de minimitzar els desplaçaments.

Aquesta disposició d'espais ha de respondre a una infraestructura moderna i adaptada a l'organització i a les persones, amb una millor racionalització dels espais de treball més confortables i sostenibles.

Es descriuen criteris de bones pràctiques energètiques que haurà de considerar en la distribució del nou Centre Logístic:

- Ubicació i orientació.
 - Aïllament de la Nau industrial.
 - Aprofitament de l'energia solar.
 - Màxim aprofitament de la llum natural.
 - Enllumenat d'alt rendiment.
 - Eficiència dels sistemes i equips de climatització.
- **Flexibilitat i adaptació de necessitats futures:** Estudi de la planificació de possibles expansions físiques del magatzem flexibilitzant el disseny per adaptar-se i l'escalabilitat dels sistemes proposats, per a futurs creixements durant els propers 20 anys.
- **Naming:** Procés de creació estratègica d'un nom per al nou espai logístic de TMB que respongui a la nova Carta de Serveis que esdevindrà del projecte.

3.1.2 Disseny i presentació de solucions

Les solucions presentades al final de l'estudi es realitzaran sobre les noves instal·lacions a les que es traslladarà el Magatzem Central de TMB.

L'adjudicatari haurà de presentar la següent documentació:

- Memòria de l'anàlisi tècnic de processos i gestió actual del Magatzem Central.
- Diagrama de processos actual.
- Avaluació del procés de convivència dels dos magatzems que inclogui l'execució del trasllat definitiu al nou magatzem.
- Presentació de 3 avant-projectes amb les diferents solucions possibles d'acord a les necessitats derivades de la fase d'anàlisi global del projecte i l'impacte que provocarien en el servei.

Una vegada presentada la documentació amb les opcions desenvolupades per l'adjudicatari, el responsable del contracte avaluarà i decidirà quina de les 3 opcions es la que més s'ajusta als interessos de de TMB, tenint en compte tots els factors (operatius i econòmics).

3.1.3 Projecte de detall

L'adjudicatari haurà de definir amb detall tots els aspectes tècnics i operatius del projecte final. El projecte de detall haurà de garantir, si escau, que la infraestructura es construeixi segons els estàndards més alts d'eficiència, seguretat, capacitat i compliment normatiu. Així, el projecte de detall inclou totes les especificacions tècniques i organitzatives per a l'execució i posada en marxa del nou centre logístic. Alguns dels aspectes importants a tenir en compte seran:

- Plànols i disseny del centre logístic.
- Càlculs estructurals i tècnics de les instal·lacions del centre logístic.
- Estudis tècnics específics (fluxos operatius i logístics)
- Disseny de sistemes d'emmagatzematge i manipulació de materials.
- Tecnologies i sistemes informàtics necessaris.
- Instal·lacions i sistemes de seguretat.
- Infraestructura energètica i mediambiental.
- Accessos i logístiques exteriors
- Plànol de seguretat i emergències
- Cronograma d'execució
- Definició i elaboració de les llicitacions derivades del projecte

El projecte de detall del centre logístic inclou totes les especificacions necessàries per a la construcció, la instal·lació i la posada en marxa del nou centre logístic. Aquest projecte serveix com a guia clara i precisa per als constructors, enginyers, operadors i altres professionals implicats en el projecte.

Documentació a lliurar:

- Memòria projecte de detall definitiu
- Documentació tècnica necessària de totes les llicitacions necessàries per la implantació del projecte (plecs tècnics)
- Roadmap d'implantació.
- Documentació necessària per obtenir totes les certificacions/licències de la nau logística si escau.

3.2 Fase 2: Projecte d'implantació i PMO

En aquesta fase s'efectuarà el seguiment de la implantació de tot el projecte de detall definit a la Fase 1. Aquesta fase implica la implantació d'infraestructures, sistemes i processos logístics, i l'ús d'una oficina de gestió de projectes (PMO) per assegurar una correcta coordinació, control i execució del projecte.

El projecte d'implantació es refereix a la coordinació de la posada en marxa de totes les activitats necessàries per establir el nou centre logístic. En aquesta fase, s'inclouen, entre altres, els següents punts de coordinació de la implantació i seguiment.

- Planificació i disseny de la infraestructura : inclou el seguiment de la construcció del magatzem, àrees de recepció i expedició, oficines, zones de càrrega i descàrrega, i altres infraestructures necessàries.
- Assessoria tècnica : Seguiment de totes les llicitacions derivades del projecte .
- Selecció i instal·lació de sistemes: Seguiment i implementació dels sistemes d'emmagatzematge definits a la Fase 1.
- Integració de tecnologia: Implementació del sistema de gestió de emmagatzematge i tots els sistemes automàtics.
- Disseny i execució dels processos operatius : Implementació dels processos logístics definits a la Fase 1, així com l'acompanyament en la formació del personal per adaptar-se als nous sistemes i procediments operatius.
- Infraestructura de seguretat i salut : implementació i seguiment de protocols de seguretat laboral, incloent sistemes de seguretat física, seguretat contra incendis, seguretat en la manipulació de materials, i altres aspectes clau per protegir els treballadors i les operacions.
- Planificació i execució de les proves de rendiment : Realitzar proves de tot el sistema implantat per verificar el correcte funcionament del nou centre logístic. Identificar

possibles ineficiències i garantir la capacitat operativa del centre abans de la seva operació completa.

- Acompanyament en la fase de tramitació per l'obtenció de les llicències i normatives del nou centre logístic.

Per a desenvolupar tot aquesta fase s'establirà un PMO (Oficina centralitzada del projecte) a on es garantirà que el projecte s'executi segons els estàndards definits a la Fase 1, en el termini i el pressupost previstos, amb l'ús adequat dels recursos i fent un seguiment exhaustiu. La oficina centralitzada facilita la coordinació entre totes les parts implicades, així que en tot moment i haurà comunicació bidireccional entre l'adjudicatari i l'equip de coordinació i direcció de projecte de TMB.

Documentació a lliurar:

- Informes mensuals de seguiment del projecte amb entrega la darrera setmana de cada mes. En cas necessari l'òrgan de contractació podrà requerir una periodicitat de fins a 1 informe setmanal.

4. Organització i equip de treball

4.1 Interlocutor únic

Amb l'inici de l'execució del contracte, l'adjudicatari designarà la persona Responsable del projecte global que respondrà davant l'OC sobre l'execució dels projectes executius finals (perfil del personal mínim adscrit al contracte: Project manager sènior Responsable del projecte global)

Aquesta figura serà el responsable del projecte i coordinarà les comunicacions, les visites i serà l'interlocutor únic per temes de planificació, facturació, gestió de consultes i coordinació d'activitats empresarials.

Durant l'execució del contracte, es realitzaran reunions periòdiques convingudes de seguiment entre l'interlocutor i el responsable del contracte a TMB.

L'adjudicatari prepararà les actes de les reunions i facilitarà les eines, materials i informació dels anàlisis, reflexió i discussió necessàries per a dotar a les reunions del contingut adient per al desenvolupament del Servei

4.2 Seguiment del contracte

El projecte serà impulsat i supervisat pel Servei d'Aprovisionaments, Logística i Contractació, que realitzarà les funcions de coordinació i direcció de projecte.

Amb l'inici de l'execució dels projectes executius de les Licitacions posteriors, l'adjudicatari designarà la persona responsable del seu equip de cadascun dels projectes finals executius informant a l'òrgan de contractació amb la periodicitat que aquest requereixi, dels avenços en la implantació dels projectes, de la justificació de les hores necessàries al seu seguiment i de totes les incidències que puguin sorgir en la execució. L'OC autoritzarà en qualsevol cas les hores destinades al seguiment de cada contracte basat d'acord al que es preveu al PCP.

L'adjudicatari prepararà les actes de les reunions i facilitarà les eines, materials i informació dels anàlisis, reflexió i discussió necessàries per a dotar a les reunions del contingut adient per al desenvolupament del Servei.

L'adjudicatari prepararà a l'inici de l'execució del contracte per a la seva aprovació per part del responsable del contracte, una planificació indicant:

- Fases previstes i la seva durada.
- Activitats dins cada fase i la seva interrelació.
- Fites a assolir en cadascuna de les fases.
- Documentació a lliurar en cadascuna de les fases.
- Entregables previstos
- Reporting previst

4.3 Visites a les instal·lacions

En qualsevol moment poden ser necessàries visites als diferents centres objecte del contracte per a recopilar dades, assessorament in situ, seguiment de les actuacions, etc. Aquestes visites sempre es realitzaran amb l'acompanyament de TMB.

5. Criteris mediambientals

Tota documentació entregada per l'adjudicatari en la execució del contracte es realitzarà d'acord als següents criteris:

Impressió d'informes -documents de treball i/o documents finals:

- En cas que sigui necessària la impressió de qualsevol document de treball, s'haurà de:
 - - Acordar amb TMB la impressió o no del mateix.
- I prioritzar:
 - - Reduir el màxim possible el número de impressions, ajustant-les a les necessitats.
 - - Utilitzar paper 100% reciclat (excepte per plànols no imprimibles en DIN A4 o DIN A3).
 - - Imprimir els documents a doble cara i en blanc i negre (el color només s'utilitzarà en casos en els que no es pugui interpretar en blanc i negre)

Presentació de l'oferta:

- L'oferta s'haurà de presentar en format electrònic.

Presentació d'informes - documents de treball:

- Tots els documents de treball generats mitjançant el servei/projecte s'entregaran en format electrònic, preferentment per e-mail o servidor.

Presentació d'informes - documents finals:

- Els documents finals es presentaran, preferiblement, en format electrònic, per e-mail o servidor.