

**Plec de Prescripcions Tècniques per la contractació
mitjançant procediment negociat sense publicitat del:**

Subministrament d'Equipament en l'abast del projecte T-mobilitat

(Exp. Núm. C-44/2023)

Desembre 2023

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	4
2. ANTECEDENTS.....	5
2.1 EL PROJECTE T-MOBILITAT	5
2.2 EL PROJECTE ESPECÍFIC BUS EMBARCAT	6
2.3 SITUACIÓ ACTUAL.....	6
3. OBJECTE DEL CONTRACTE	7
4. REQUERIMENTS TÈCNICS I COMPATIBILITAT	8
4.1 CONTEXT	8
4.2 GARANTIA DE COMPATIBILITAT AMB EL MTC	8
4.3 REQUISITS DEL MTC.....	9
4.3.1 Requisits de Nivell 3 pel Pupitre de Conductor	9
4.3.2 Requisits de Nivell 3 per les Memòries de Configuració de Context (MCC).....	25
4.3.3 Requisits de Nivell 3 per Comunicacions MÒBILS	26
4.4 REQUISITS APLICABLES ALS SERVEIS PROFESSIONALS ASSOCIATS AL SUBMINISTRAMENT	28
5. REQUISITS DE MANTENIMENT	29
5.1 NIVELLS DE MANTENIMENT DEL PROJECTE T-MOBILITAT	29
5.2 REQUISITS DEL SERVEI DE MANTENIMENT DE NIVELL 3	29
5.2.1 Gestió d'Incidències	29
5.2.2 Compromisos de Nivell de Servei	30
6. GARANTIA.....	32
7. DETALL DEL SUBMINISTRAMENT. VOLUMETRIES MÀXIMES.....	33
8. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA QUE HAN D'APORTAR LES EMPRESES LICITADORES	35

GLOSSARI DE TERMES

CONCEPTES GENERALS I TERMES UTILITZATS	
T-mobilitat	Tecnologia T-mobilitat: Conjunt d'especificacions de processos, protocols, dades, interfícies, arquitectura de programari i arquitectura de seguretat que defineixen el model tecnològic d'un sistema d'informació integral extrem a extrem per al nou sistema tarifari interoperable multi-operador, multi-proveïdor, multi-aplicació de l'ATM de Barcelona basat en la tecnologia de xip sense contactes Projecte T-mobilitat: Projecte d'implantació de la tecnologia T-mobilitat a l'àrea de l'ATM de Barcelona
SOC Mobilitat	Societat Catalana per a la Mobilitat SA (empresa constituïda per les empreses Caixa Bank, SA, Fujitsu Technology Solutions, SA, Indra Sistemas, SA i Marfina, SL, responsable de subministrar, operar i mantenir en règim de concessió el sistema T-Mobilitat a Barcelona)
ATM	Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona
1aC	Primera Corona del Sistema Tarifari Integrat o també Zona Metropolitana (ZM)
RTI	Resta del Territori Integrat (és a dir, àmbit geogràfic del sistema tarifari integrat sense incloure la Zona Metropolitana (ZM)).
MTC	Marc Tecnològic Comú. Part del Projecte Tecnològic de T-mobilitat que inclou un conjunt d'especificacions de processos, protocols, dades, interfícies, arquitectura de programari i arquitectura de seguretat que defineixen el model tecnològic d'un sistema d'informació integral extrem a extrem
SIC	Sistemes Informàtics Centrals
SVV	Sistema de Validació i Venta
NFC	En el document el terme "NFC" equival a "sense contacte" (no es pretén distingir entre les diverses variants d'aquesta tecnologia, ISO / IEC14443, ISO / IEC18092 o especificacions de l'NFC Forum)
STI	Sistema Tarifari Integrat
TIU	Terminals d'Interacció amb l'Usuari T-mobilitat (tots els dispositius que interactuen amb els suports sense contactes T-mobilitat (validadores, terminals de consulta de saldo, màquines d'auto venda, terminals d'inspecció)
SUS	Suport d'usuari sense contacte, de qualsevol tipus (PVC, cartró o digital)
ccTIU	Característiques comunes dels TIU. Element que implementa les especificacions del Marc Tecnològic Comú en els TIU
ATIU	Aplicació Interoperable de Transport Única. Element que implementa les especificacions del Marc Tecnològic Comú en els Suports sense contactes T-mobilitat
EMV	Especificacions tècniques de la forma de pagament amb targetes bancàries de l'associació d'entitats financeres EMVco
PCI	Consell d'estàndards de seguretat de la indústria de targetes de pagament (Payment Card Industry Security Standards Council)

1. INTRODUCCIÓ

Context de la Licitació

L'Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona (ATM de Barcelona) va posar en marxa el nou sistema de ticketing T-mobilitat dins un ambiciós projecte d'evolució tecnològica amb un abast integral sobre els sistemes de transport modal que són part del Sistema Tarifari Integrat (STI). Amb una presència operativa actual de la T-mobilitat en el 100% del transport ferroviari i superior al 80% en el transport per carretera, el desplegament del projecte s'apropa a la seva finalització.

La T-Mobilitat s'ha dissenyat, desenvolupat i desplegat dins l'àmbit del contracte de Col·laboració Públic-Privat (CPP) signat per l'ATM de Barcelona amb la Societat Catalana per la Mobilitat, SA (SOC Mobilitat). Aquest contracte regeix les condicions d'execució del projecte que ha permès dita posada en marxa, i és en el marc d'aquest projecte que cal entendre la licitació de la que aquest Plec de Prescripcions Tècniques (PPT) forma part.

Objecte del contracte a licitar

En el transcurs del temps des de la formalització del contracte, en data de 24 d'octubre de 2014, la quantitat d'equips necessaris per dotar del servei T-mobilitat als vehicles de BEM (bàsicament pupitres, validadores i els elements necessaris per a la seva instal·lació i configuració) han patit modificacions continuades degut a les variacions d'inventari dels operadors que s'han realitzat a càrrec del contracte del projecte T-mobilitat.

Partint de l'inventari d'equipament T-mobilitat a lliurar, instal·lar, configurar i posar en servei en l'entorn BEM per part de SOC Mobilitat, definit en el contracte original i les successives addendes, al llarg de les diferents fases de desplegament i implantació del projecte T-mobilitat, s'ha hagut de compensar necessitats d'operadors no previstes en el contracte inicial amb material d'inventari del contracte amb l'objectiu de garantir la prestació del servei T-mobilitat a l'usuari en fase d'implantació, fet que ha generat un dèficit d'equips i materials en el projecte per tal que es finalitzi el desplegament complet dels equipaments.

Aquests equipaments no previstos en el projecte original són necessaris per a la finalització del desplegament de la T-mobilitat, per aquest motiu és necessari que l'ATM procedeixi a l'adquisició dels mateixos mitjançant un nou procediment de licitació.

Per tant, l'objecte del present contracte és el subministrament d'equipament T-mobilitat amb destinació als vehicles que presten servei de transport públic dins el Sistema Tarifari Integrat sota el sub-projecte Bus Embarcat.

2. ANTECEDENTS

2.1 EL PROJECTE T-MOBILITAT

El projecte T-mobilitat és un projecte de l'ATM de Barcelona que va sorgir de la necessitat d'establir un nou sistema de taquillatge electrònic donada la manifesta obsolescència tecnològica de la banda magnètica. En aquest sentit, i donat aquest nou sistema de bitlletatge o sistema tecnològic, es va promoure la implantació d'un nou sistema tarifari i de gestió.

El Govern de la Generalitat de Catalunya, mitjançant acord de 8 d'octubre de 2013, va donar llum verda al projecte T-mobilitat com a mecanisme fonamental de la gestió de la mobilitat en un únic suport intel·ligent, i va establir un sistema d'informació pensant en el ciutadà, amb la creació de dos nous centres de treball: el Centre d'Atenció al Client i el Centre de Gestió de la informació del transport, que d'una manera global, hauria d'informar en temps real del funcionament de l'oferta de transport públic integrat en tot el territori català.

La complexitat tècnica, jurídica i financera intrínseca derivada de la implementació del nou sistema tecnològic, tarifari i de gestió (projecte T-mobilitat) va justificar inicialment la necessitat de disposar d'un mecanisme flexible, considerant finalment com a modalitat contractual òptima per a licitar el projecte T-mobilitat el contracte de col·laboració entre el sector públic i el sector privat mitjançant diàleg competitiu.

La licitació del contracte de col·laboració entre el sector públic i el sector privat del "Projecte T-mobilitat per a la implantació d'un nou sistema tecnològic, tarifari i de gestió" (expedient de contractació C-24/2012), es va iniciar en data 16 d'octubre de 2013, quan es va publicar l'anunci de la licitació en el Diari Oficial de la Unió Europea (DOUE) i al Butlletí Oficial de l'Estat (BOE), i en data 17 d'octubre de 2013, al Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya.

En data 1 d'octubre de 2014 es va resoldre adjudicar el procediment de licitació del projecte T-mobilitat per a la implantació d'un nou sistema tecnològic, tarifari i de gestió.

En data 24 d'octubre de 2014 es va formalitzar el contracte del projecte T-mobilitat entre l'ATM i la SOCIETAT CATALANA PER A LA MOBILITAT, SA.

El projecte de la T-mobilitat té com a objectiu desenvolupar un nou sistema de taquillatge electrònic per al transport públic col·lectiu en sis nivells d'actuació:

- La nova tecnologia xip sense contacte,
- El canvi del model tarifari (descompte en funció de l'ús),
- L'ampliació del sistema de pagament (càrrega de saldo o domiciliació bancària),
- Un nou sistema de gestió,
- L'atenció a el client,
- El sistema d'informació del transport.

Aquest nou sistema de bitlletatge s'implantarà a la totalitat dels operadors que donen el servei de transport públic a l'àmbit integrat de l'ATM de Barcelona.

2.2 EL PROJECTE ESPECÍFIC BUS EMBARCAT

El projecte T-mobilitat s'estructura en un projecte comú transversal i diversos projectes específics que satisfan les especificacions i requeriments propis de cada tipus d'Operador de transport (TMB, FGC, Rodalies, TRAM i Bus Embarcat).

Els objectius principals dels projectes específics d'operador són el disseny, desenvolupament, fabricació, subministrament, i proves unitàries i integrades de tots els elements necessaris per a la posada en servei de la nova tecnologia xip sense contacte, incloses les adaptacions de les infraestructures físiques necessàries en les dependències i material mòbil on s'han d'efectuar les instal·lacions.

El projecte específic Bus Embarcat (BEM) involucra tots els operadors d'autobusos urbans i interurbans amb l'excepció de TMB. Aquests operadors inclouen els adscrits a l'AMB, que presten servei de transport a l'àrea metropolitana de Barcelona, els operadors de transport urbà i les concessions interurbanes de la DGTM.

També contempla el subministrament i posada en servei dels Sistemes Centrals (SICs) necessaris per a la recollida de les dades generades per la totalitat de sistema i el seu ús (sigui per l'anàlisi o la presa de decisions en temps real o diferit).

2.3 SITUACIÓ ACTUAL

Partint de l'inventari d'equipament T-mobilitat a lliurar, instal·lar, configurar i posar en servei en l'entorn BEM per part de SOC Mobilitat, definit en el contracte original i les successives addendes, al llarg de les diferents fases de desplegament i implantació del projecte T-mobilitat, s'han hagut de compensar necessitats d'operadors no previstes en el contracte inicial amb material d'inventari del contracte amb l'objectiu de garantir la prestació del servei T-mobilitat a l'usuari en fase d'implantació, fet que ha generat un dèficit d'equips i materials en el projecte per tal que es finalitzi el desplegament complet dels equipaments.

Aquests equipaments no previstos en el projecte original són necessaris per a la finalització del desplegament de la T-mobilitat, per aquest motiu és necessari que l'ATM procedeixi a l'adquisició dels mateixos mitjançant un nou procediment de licitació.

De forma complementària al context ja introduït, és rellevant indicar la situació d'evolució que s'està donant en els sistemes de comunicacions mòbils dels diferents operadors, amb l'anunciada discontinuïtat dels serveis 3G. Aquesta discontinuïtat introdueix la necessitat d'adaptació de les capacitats de comunicacions mòbils del maquinari de les flotes d'operadors de Bus Embarcat que operen en les àrees de la província de Barcelona on aquesta afectació ja s'està produint, com a primer pas necessari en l'adaptació general a aquesta nova situació.

3. OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objecte d'aquesta licitació és el subministrament d'equipament T-mobilitat amb destinació als vehicles que presten servei de transport públic dins el Sistema Tarifari Integrat sota el subprojecte Bus Embarcat.

L'adquisició que es planteja està condicionada a una estricta compatibilitat funcional amb el maquinari i plataformes de serveis desplegades dintre del projecte T-mobilitat. Per tant, el compliment dels requeriments tècnics i funcionals recollits en el Marc Tecnològic Comú (MTC) és una condició de verificació i assegurament prioritari.

Aquest PPT especifica les especificacions tècniques, així com l'organització necessària per al seu subministrament, amb atenció a la imprescindible compatibilitat tecnològica tant amb el sistema tarifari que sustenta la T-mobilitat com, també, compatibilitat funcional amb sistemes ja desplegats, donada la situació relativament no-homogènia que el desplegament té ara mateix.

En concret, la licitació del contracte que motiva aquest PPT és l'adquisició de les següents tipologies de subministraments dins l'àmbit de la T-mobilitat:

- **Maquinari Actiu T-mobilitat,**

- o Pupitres de Conductor, amb capacitat de validació, incloent la seva base respectiva i els elements i accessoris de connectrització específics d'aquest maquinari T-mobilitat.

Els pupitres vindran equipats amb les SAMs de criptografia compatibles amb el sistema T-mobilitat i amb les SIMs de comunicacions mòbils, segons les condicions i terminis temporals exposats en aquest PPT.

Amb el propòsit de mantenir una coherència en el parc de terminals de pupitres desplegats, i davant la situació de discontinuïtat selectiva per àrees geogràfiques dels serveis de comunicacions mòbils 3G, és necessària l'adquisició tant de pupitres compatibles amb serveis 3G (per atendre necessitats en àrees amb continuïtat de serveis 3G) com de pupitres compatibles amb l'estàndard 4G.

- **Accessoris compatibles amb el sistema T-mobilitat en Bus Embarcat,**

- o Suports per Terminal de Validació, incloent la integritat dels components que permeten la instal·lació i funcionament dels Terminals de Validació T-Mobilitat,
- o Memòries de Context (MCC) específiques per pupitre de conductor T-mobilitat,
- o Antenes Tribanda per serveis de comunicacions (mòbils i WiFi) i localització GPS,
- o Switch Ethernet Industrial 10/100/1000,
- o Kits Integral de Materials de Pre-Instal·lació, incloent els elements de suport, fixació, cablatge, connectrització i alimentació (incloent transformació, protecció i control i tall) per la completa operació de les infraestructures d'energia i dades de la xarxa embarcada de T-mobilitat, segons especificacions del projecte.

4. REQUERIMENTS TÈCNICS I COMPATIBILITAT

4.1 CONTEXT

El projecte T-mobilitat s'ha desenvolupat sobre les màximes de interoperabilitat tarifària i escalabilitat general del sistema, i això ha estat possible gràcies al conjunt de principis organitzatius, funcionals i tecnològics que el sustenten. Aquest conjunt de principis s'identifiquen sota el nom de "Marc Tecnològic Comú" (MTC) i el seu compliment per part dels proveïdors de solucions tecnològiques és un aspecte clau per garantir-ne la seva integració i compatibilitat en el sistema.

Dins el MTC es troben especificacions de funcions i processos, requeriments de maquinari i protocols d'intercanvi de dades entre els diferents elements del sistema, arquitectura de programari, mecanismes de seguretat i altres aspectes tant tècnics com d'altres índoles que permeten el funcionament interoperable de tots els productes tarifaris del sistema de transport integrat que en fa ús del sistema T-mobilitat.

La compatibilitat amb el sistema T-mobilitat es garanteix a través del sistema d'habilitació de proveïdors o fabricants de Terminals d'Interacció amb l'Usuari (TIU) per a la seva integració en l'equipament del sistema T-mobilitat, que naturalment es sustenta en gran part en els requeriments continguts dins el MTC.

4.2 GARANTIA DE COMPATIBILITAT AMB EL MTC

La T-mobilitat té com a principi estratègic d'obligat compliment garantir la interoperabilitat tècnica i funcional de tots els elements d'ús comú, que inclou els Terminals d'Interacció amb l'Usuari.

Des d'un punt de vista tècnic la T-mobilitat entén la interoperabilitat com a la capacitat del "Maquinari" i el "Programari" que corre en els diferents equips de diferents proveïdors per intercanviar i utilitzar informació que té com a objectiu final garantir la independència tecnològica del sistema davant de qualsevol actor que participi.

En aquest context, i per la situació del projecte concret destinatari de les adquisicions contemplades en aquesta licitació, cal assegurar una estricta compatibilitat del maquinari de nova incorporació amb la planta preexistent i amb els sistemes ja operatius, i per tant la compatibilitat provada amb el MTC és un aspecte d'importància crítica.

Els licitadors inclouran en les seves ofertes únicament Terminals d'Interacció d'Usuari (TIU) integrables en el sistema T-mobilitat de proveïdors o fabricants habilitats per l'ATM de Barcelona. Els licitadors estaran en condicions d'aportar, sota la petició expressa de l'ATM de Barcelona, els certificats acreditatius de tal habilitació.

El certificat d'Acceptació vàlid que ha d'acreditar el licitador és el reconeixement formal de la conformitat que un element (objecte d'ús comú) T-mobilitat amb l'especificació corresponent que és vàlid sempre que no canviï la composició de l'element o els requisits en l'especificació corresponent.

Per a obtenir el certificat d'homologació d'un Terminal sense contacte l'ATM de Barcelona ha posat a disposició dels interessats un programa de Conformitat i Acceptació de TIUs que està disponible des de l'any 2018 per a l'ajuda en el compliment de tots i cadascun dels requeriments tècnics exigits.

El procés comença amb una sol·licitud homologació oficial a l'ATM i signatura del corresponent Acord de Confidencialitat.

Tanmateix, al moment de la redacció del present PPT no existeix en el mercat cap altre pupitre homologat a part del pupitre de l'empresa INDRA SISTEMAS, SA. El procediment d'homologació de pupitres comporta uns terminis que, en cas de resultar adjudicatari un licitador que a dia d'avui no hagi obtingut (ni tan sols iniciat el procediment), no es podrien complir els terminis de subministrament previstos en aquesta licitació, donat que és necessari iniciar els subministraments immediatament un cop formalitzat el contracte.

4.3 REQUISITS DEL MTC

L'organització del MTC s'articula en tres nivells de forma complementària:

- Requisits de nivell 1, comuns a tots els elements del sistema,
- Requisits de nivell 2, comuns a tots els elements del sistema segons el seu rol (recàrrega, validació, consulta, inspecció, atenció al client),
- Requisits de nivell 3, específics dels operadors.

Per aquesta licitació cal considerar els requisits de nivell 3 que són aplicables a tots els elements de maquinari actiu T-mobilitat de l'apartat 3 d'aquest PPT: Pupitres de Conductor i Terminals de Validació (compatibles amb la funció de Validació d'Entrada i la funció de Consulta de Títols). També s'especifiquen a la clàusula 4.3.2 d'aquest PPT els requisits per les memòries de context necessàries pels diferents equips T-mobilitat, com a element clau també en el funcional de la T-mobilitat en l'àmbit de la identificació del vehicle BEM on el terminal està instal·lat.

4.3.1 Requisits de Nivell 3 pel Pupitre de Conductor

REQ	Títol	Descripció	Tipus
REQ. 1	Compliment del MTC	El pupitre ha de satisfer totes les especificacions del MTC que li son d'aplicació: arquitectura de SW segons els requisits especificats, protocols de comunicacions, requisits generals del MTC, requisits aplicables com a TIU de la validadora integrada, etc. El hardware del pupitre haurà de satisfer tots els requeriments del MTC amb els que hi hagi afectació. En el cas de qualsevol discrepància entre els requeriments d'aquest plec i els ja establerts al MTC, tindran prevalença aquests últims	Global

REQ	Títol	Descripció	Tipus
REQ. 2	Manteniment de la funcionalitat pre-existent	El nou pupitre no suposarà una pèrdua de funcionalitat per l'operador La implantació de la nova solució embarcada no afectarà a la funcionalitat pre-existent més enllà d'aquells aspectes que siguin objecte del projecte	Funcional
REQ. 3	Facilitar la interacció amb el conductor	Es proveiran les següents capacitats per facilitar al conductor la introducció manual d'aquelles dades que li són requerides pel sistema: – Llistes amb les opcions seleccionables, de manera que el conductor tant sols hagi d'escollir i no introduir dades – Filtres automàtics de les opcions possibles, en funció del servei, la posició geogràfica i el dia i hora (e.g. limitació d'opcions als serveis urbans possibles per un vehicle específic per tal tipus de serveis en dia festiu) – Valors per defecte sempre que el pupitre tingui capacitat per determinar dits valors (en funció de la informació disponible)	Funcional
REQ. 4	Integració de software i dispositius de tercers	Tota la informació de referència del servei (conductor, vehicle, línia, ruta, parada, etc.) estarà disponible per dispositius de tercers connectats a la xarxa Ethernet del vehicle. El proveïdor entregarà la interfície implementada completament documentadaTots els events generats pel pupitre estaran disponibles per a dispositius de tercers connectats a la xarxa Ethernet del vehicle. El proveïdor entregarà la interfície implementada de comunicació d'events completament documentadaEl pupitre permetrà la càrrega de software de tercers i l'execució simultània del mateix de forma concurrent amb el programari T-mobilitat, de forma que es puguin fer servir els diferents serveis del pupitre i, especialment, les capacitats d'emmagatzemament, les comunicacions amb els sistemes centrals corresponents, el lector QR, la generació d'avisos acústics i d'altres, i la informació de context actualitzada del servei (línia, ruta, parada, geolocalització, identificació del conductor, etc.)	Hardware
REQ. 5	Apagada controlada	El pupitre podrà controlar l'apagada d'altres equips i la seva pròpia auto-apagada a través del diferents relés externs d'alimentació. L'apagada dels equips es produirà un temps després de l'apagada del contacte del vehicle, segons un temps predeterminat i configurable com a paràmetre via software, amb un valor màxim de temps d'apagada retardada de al menys 60 min	Funcional
REQ. 6	Ajustament de volum dels senyals acústics emesos pel pupitre	El volum acústic dels senyals emesos pel pupitre serà configurable mitjançant un paràmetre que podrà editar-se tant localment com des dels sistemes centrals	Funcional

REQ	Títol	Descripció	Tipus
REQ. 7	Ajustament de la brillantor de la consola del pupitre	La brillantor de la pantalla de la consola del pupitre s'ajustarà de forma automàtica segons la intensitat lumínica ambiental. El valor automàtic de la brillantor es podrà regular per incrementar-la o disminuir-la mitjançant un paràmetre editable tant localment com remota des del centre de control (sistemes centrals). També hi haurà la possibilitat de que el conductor pugui regular la brillantor dins un rang de valors possibles	Funcional
REQ. 8	Identificació d'usuari	L'inici de sessió requerirà de la identificació d'un usuari (conductor o un altre) La identificació podrà realitzar-se introduint un ID d'usuari i contrasenya o, alternativament, fent servir un suport sense contacte La major part de la funcionalitat del pupitre estarà disponible només després de l'inici de sessió. La comunicació amb el centre de control (sistemes centrals) serà una excepció a aquesta norma	Funcional
REQ. 9	Perfils d'usuaris	Es consideraran els següents perfils d'usuaris: – Conductors – Personal de manteniment – Administrador – Formació – Inspector Cada perfil tindrà associat un conjunt de funcions del pupitre a les que podrà accedir	Funcional
REQ. 10	Dades associades al inici de sessió	En el inici de sessió el usuari podrà registrar la següent informació: – Valor del quilometratge del vehicle – Causes de l'inici de sessió	Funcional
REQ. 11	Operacions associades a la finalització de la sessió	Des de la interfície d'usuari del pupitre, el usuari podrà tancar una sessió oberta En el cas del perfil conductor, el tancament de la sessió desencadenarà automàticament la impressió del full de liquidació El tancament de sessió posarà automàticament fora de servei les validadores del vehicle	Funcional
REQ. 12	Dades associades a la finalització de la sessió	En el tancament de la sessió, l'usuari podrà registrar la següent informació: – Valor del quilometratge del vehicle – Causes del tancament de la sessió	Funcional
REQ. 13	Full de liquidació	El format del full de liquidació serà consensuat amb els operadors de transport, adaptant-se als procediments de treball actualment operatius La numeració dels fulls de liquidació serà seqüencial, correlativa i sense salts per cada pupitre	Funcional

REQ	Títol	Descripció	Tipus
REQ. 14	Reinici del pupitre	En cas de reinici no previst del pupitre, si l'usuari que inicia sessió coincideix amb l'usuari actiu just abans del reinici, es mantindrà el conjunt de dades de la sessió anterior. En cas contrari, es procedirà a tancar la sessió de l'usuari anterior, sense imprimir el full de liquidació	Funcional
REQ. 15	Bloqueig de sessió	Es podrà bloquejar temporalment una sessió sense tancar-la, impedit l'accés a la funcionalitat del pupitre no disponible fora de sessió fins que l'usuari que la va bloquejar s'identifiqui, En cas d'identificació d'un nou usuari, es tancarà la sessió de l'usuari anterior, sense imprimir el full de liquidació	Funcional
REQ. 16	Integració SAE	El pupitre permetrà que el conductor s'identifiqui a través de la consola SAE (si aquesta existeix) o a través del propi pupitre, enviant o rebent del SAE la informació d'inici de sessió, segons decideixi l'operador i permeti el SAE existent, mantenint la funcionalitat normal d'inici de sessió en ambdós sistemes	Funcional
REQ. 17	Apertura de servei	El pupitre identificarà un servei amb la informació de línia, trajecte i expedició programada, corresponent a un tipus de dia i temporada anual. Addicionalment, les empreses que així ho requereixin podran associar al servei a realitzar (conjunt d'expedicions) un torn de conductor i/o un servei de vehicle La informació requerida per a iniciar un servei podrà ser introduïda pel propi conductor u obtinguda d'un sistema extern (un SAE, típicament) de forma total o parcial La següent informació estarà disponible en el pupitre sense necessitat d'obtenir-la del conductor ni tampoc d'un sistema extern: ID de vehicle (obtingut de la memòria de configuració de context), tipus de dia, temporada	Funcional
REQ. 18	Enviament de servei a realitzar	Opcionalment, el pupitre podrà rebre del centre d'un operador, mitjançant mètodes online, el servei a realitzar per un conductor o un vehicle, En aquest cas, el pupitre mostrarà un missatge amb les dades del nou servei (línia, trajecte, expedicions, etc.), – El conductor podrà confirmar o rebutjar el servei, – En cas de rebuig, el pupitre comunicarà al centre (sistemes centrals) la notificació corresponent, – En cas de confirmació, es carregarà el nou servei en el pupitre i s'enviarà la confirmació corresponent al centre	Funcional

REQ	Títol	Descripció	Tipus
REQ. 19	Moviments del vehicle	El control de moviments consisteix en actualitzar en el pupitre, registrar i enviar als sistemes centrals els següents events: – Tots els events d'inici i final d'expedicions i d'inici i final de viatges en buit – Avançaments de parada – Contingències: modificacions en les expedicions i causes de modificació o pèrdua d'una expedició	Funcional
REQ. 20	Mètodes de control de moviments	El control de moviments es farà segons els següents mètodes: – Amb la integració del SAE, en cas d'existir – Amb la funcionalitat de localització autònoma i automàtica del pupitre, basada en GNSS i el coneixement dels trajectes – Mitjançant la introducció de dades per part del conductor quan així sigui requerit (per exemple, per a cancel·lar una expedició)	Funcional
REQ. 21	Relleu en línia	En un relleu en línia, el conductor sortint tanca la seva sessió per continuar el mateix servei. En aquests casos no ha de ser necessari que el conductor entrant introdueixi de nou les dades del servei Independentment de que el conductor sortint tanqui o no la seva sessió d'usuari (deixant el pupitre bloquejat o obert), no es podrà impedir al nou conductor l'obertura de sessió	Funcional

REQ	Títol	Descripció	Tipus
REQ. 22	Tipus de bitllets	Des del pupitre es podrà emetre i imprimir, al menys, els següents tipus de bitllets: – Bitllets zonals. En aquests bitllets la tarifa es calcula a partir del nombre de salts de zona compresos entre la parada d'origen i la parada de destinació – Bitllets amb tarificació origen/destinació. En aquests bitllets la tarifa es calcula a partir de les parades d'origen i destinació declarades per l'usuari del transport, condicionat a que en la línia del servei estigui autoritzada la venda de bitllets pel trajecte sol·licitat. Per tal de facilitar-li al conductor la selecció de parades d'origen i destinació en la interfície d'usuari del pupitre, s'implementarà el concepte de “grup de parades”, el qual podrà aplicar, al menys, en els següents casos: parades associades a una zona tarifària, parades d'un municipi, parades consecutives agrupades de forma arbitrària per un trajecte determinat. En cas de conèixer-la, el conductor podrà introduir el número identificador de la parada de forma manual – Bitllets amb tarifa plana. La tarifa del bitllet és sempre la mateixa, amb independència de les parades d'origen i destinació. Aquest tipus de bitllet és típic en serveis de transport de tipus urbà Per cadascun d'aquests tipus de bitllet anteriors s'ha de poder diferenciar entre: – Bitllets de només anada i bitllets d'anada i tornada – Bitllets ordinaris i bitllets socials, és a dir, associats a un perfil d'usuari del transport (e.g. família nombrosa, etc.)	Funcional
REQ. 23	Emissió de bitllets en mode de proves	Des del pupitre es podran emetre bitllets en mode de proves, amb numeració única i sense salts de seqüència. Aquesta numeració, pels bitllets emesos en mode de proves, serà independent de la numeració dels bitllets venuts durant la prestació normal del servei de transport Els bitllets emesos en mode de proves tindran el mateix format que els normals emesos durant el servei, i addicionalment s'afegirà una frase (a consensuar amb cada ATM i els operadors) que indiqui la no validesa del bitllet i la prohibició de la seva venda	Funcional

REQ	Títol	Descripció	Tipus
REQ. 24	Anul·lació de bitllets	Des del pupitre es podrà anul·lar vendes de bitllets adquirits prèviament dins el servei en curs Donat que la política d'anul·lació de bitllets varia en funció de l'operador, el pupitre disposarà d'una de capacitats per parametritzar la lògica d'anul·lació en funció de variables configurables com: nombre de darreres vendes realitzables, temps, nombre de passos/parades, etc. Dins aquest context, els següents exemples s'inclouen a tall il·lustratiu de possibles polítiques d'anul·lació de bitllets: – Possibilitat d'anul·lar únicament el darrer bitllet venut – Possibilitat d'anul·lar els darrers cinc bitllets venuts – Possibilitat d'anul·lar qualsevol bitllet emès des del pas per la darrera parada – etc	Funcional
REQ. 25	Certificació EMV Hardware (L1)	La solució tecnològica de pupitre proposada serà compatible EMV L1. El licitador haurà d'estar en condicions d'aportar les certificacions corresponents als models de pupitre proposats	Funcional
REQ. 26	Certificació EMV Software (L2)	La solució tecnològica de pupitre proposada serà compatible EMV L2 amb els principals kernels dels operadors de targetes bancàries. El licitador haurà d'estar en condicions d'aportar les certificacions corresponents al models de pupitre proposats	Funcional
REQ. 27	Certificació Normativa PCI-DSS	El licitador haurà d'estar en condicions d'aportar les certificacions que proven el compliment de la normativa PCI-DSS per part del fabricant o fabricants dels models de pupitre proposats	Funcional
REQ. 28	Validació EMV en T-mobilitat	Els models de pupitre proposats suportaran la validació EMV per a serveis de transport de persones dins el sistema T-mobilitat. En particular: – Suportaran integralment l'execució de les Operatives Dinàmiques ABT específicament desenvolupades per la funció de Validació EMV, – Suportaran integralment la funcionalitat HMI (Human-Machine Interface) definida per la Validació EMV dins la T-mobilitat, – Seran integralment compatibles amb els sistemes centrals T-mobilitat que suporten la funcionalitat de Validació EMV (e.g. SIC BEM, SIC ATM, RMS) a tots els efectes de transmissió, monitorització, manteniment i actualització de programari, – El software de pupitre inclòs amb els terminals incorporarà tota la funcionalitat establerta per l'ATM de Barcelona (e.g. a efectes d'informació al conductor)	Funcional

REQ	Títol	Descripció	Tipus
REQ. 29	Format de bitllets	El contingut imprès del bitllet senzill serà definit per part de les ATMs i els operadors: – Alguns camps es definiran de forma que sigui configurable per part de cada operador si desitja que sigui imprès o no, – Alguns camps dependran de paràmetres del servei (per exemple, el CIF de l'empresa podrà dependre de la línia concreta dins el servei), Un dels camps serà un codi o QR (a decidir i definir per cada operador ja en fase de projecte).	Funcional
REQ. 30	Configuració per línia, empresa i grup d'empreses	Es podran carregar configuracions de varies concessions d'una mateixa empresa i de varies empreses associades a un mateix grup (grup d'empreses), de forma que es puguin vendre bitllets de diferents empreses, en funció de la línia, durant un mateix torn de conductor.	Funcional
REQ. 31	Capacitat de Lectura QR	El pupitre podrà opcionalment suportar lectura de codis QR mitjançant un sensor intern o extern que admeti els formats Aztec, QR i codis de barres (segona la normativa ISO/IEC aplicable).	Hardware
REQ. 32	Validació QR	El pupitre podrà, opcionalment, validar bitllets codificats en QR: – El suport d'aquesta funcionalitat es farà, en tot cas, amb garanties integrals de validesa (bé en base a la signatura inclosa en el propi codi, bé en contrast amb un full de càrrega rebut en el pupitre des dels sistemes centrals corresponents), – En el cas de suportar-se la funcionalitat de reserva de viatges, la validació d'un títol de viatge QR serà convenientment reportada als sistemes centrals de l'operador, si així és necessari.	Funcional
REQ. 33	Suport de QR pel bescanvi de suports sense contacte	En cas d'incorporar capacitats de lectura QR, i dins de l'operativa de bescanvi de suports sense contacte, el pupitre haurà de poder llegir l'identificador del suport a bescanviar, d'aquesta manera s'evitarà que el conductor del vehicle hagi de llegir i introduir manualment el codi del suport en el UI del pupitre, Un cop llegit aquest codi QR, el pupitre consultarà als sistemes centrals les dades necessàries del suport per poder realitzar dit bescanvi (e.g. dates de validesa, títols carregats, saldo romanent, etc.).	Funcional
REQ. 34	Justificant de validació	El pupitre ha de poder emetre justificants de validació, El format del justificant ha d'incloure un identificador seqüencial únic i consecutiu, El format i contingut final del justificant serà definit per part de les ATMs i els operadors, ja en fase de projecte.	Funcional

REQ	Títol	Descripció	Tipus
REQ. 35	Funcions del pupitre en relació amb les validadores externes	El pupitre farà disponible a les validadores externes els paràmetres del servei (línia, trajecte, parada, etc.), així com tots els altres que siguin requerits pels processos que duen a termini, La notificació del canvi de zona o parada de nova zona es farà amb antelació suficient (abans de la detenció efectiva del vehicle) per assegurar que la validadora disposa de la informació correcta de zona, El pupitre mostrarà en pantalla informació rellevant sobre les validadores (averia, informació de validacions, o altri), El pupitre permetrà al conductor realitzar les actuacions que es defineixin sobre les validadores (bloqueig, reinici, mostra de missatge, etc.).	Funcional
REQ. 36	Compliment del MTC per la validadora integrada del pupitre	El terminal NFC integrat en el pupitre ha de satisfer totes les especificacions del MTC que li afectin: requeriments de TIU i requeriments generals del MTC, així com les que es deriven de l'estratègia de coexistència i migració en relació amb l'operació amb d'altres suports, En cas de discrepància entre aquests requeriments i els ja establerts al MTC, tindran prevalença aquests darrers.	Funcional
REQ. 37	Modes de funcionament de la validadora integrada en el pupitre	El terminal NFC integrat podrà tenir diversos modes de funcionament a més del de la validadora, per tal de permetre la validació normal d'entrada, validació en sortida, consulta de saldo, recàrrega, i la inspecció d'una targeta, Els modes de funcionament com a validadora seran configurables per tal de permetre: (1) només la validació d'entrada, (2) només el mode de validació de sortida ó, (3) la funció de validació d'entrada i sortida.	Funcional
REQ. 38	Recàrrega	El pupitre ha de permetre la recàrrega de suports sense contacte a través de la validadora integrada, amb pagament dins el propi vehicle.	Funcional
REQ. 39	Bescanvi de suports sense contacte	La validadora integrada del pupitre ha de permetre carregar, sobre un nou suport sense contacte, un duplicat de les dades d'una targeta T-mobilitat existent, descarregant-les dels sistemes centrals (SGIs) de l'ATM que correspongui. Aquesta operativa estarà subjecta a les particularitats que cada ATM defineixi.	Funcional
REQ. 40	Validació de TSC amb reserva de plaça en validadora integrada	Serà possible, amb els desenvolupaments necessaris, de comptar amb la funcionalitat de validació amb reserva prèvia de plaça. La reserva de plaça podrà ser informada al pupitre a través del full de càrrega de l'expedició, eventualment també amb el identificador del suport sense contacte. La validació sense contacte corresponent estarà condicionada a la validesa temporal del títol de transport, l'existència de saldo suficient pel trajecte i la no inclusió del suport en cap llista negra. Altrament, la validació serà rebutjada.	Funcional

REQ	Títol	Descripció	Tipus
REQ. 41	Impressió del full de preliquidació	El pupitre permetrà la impressió d'un full de liquidació parcial amb les dades d'una expedició en qualsevol moment després de que aquesta hagi finalitzat El format del full de preliquidació serà consensuat amb els operadors de transport, havent d'adaptar-se als procediments de treball actualment operatius La numeració dels fulls de liquidació serà seqüencial i correlativa, sense salts, per cada pupitre Dins el full de preliquidació, un dels camps haurà de ser un codi de barres o codi QR (a decidir i definir pels operadors en fase de projecte)	Funcional
REQ. 42	Històric de liquidacions	El pupitre permetrà al conductor consultar el històric de liquidacions realitzades en una finestra temporal determinada Un conductor només podrà consultar, imprimir i/o accedir a les seves liquidacions en el pupitre consultat. No haurà de poder consultar, imprimir i/o accedir a liquidacions d'altres conductors Dins la llista de liquidacions que li sigui mostrada, el conductor podrà seleccionar aquella de la que desitja tenir informació i imprimir-la	Funcional
REQ. 43	Impressió d'informe d'estat de la descàrrega de dades	El pupitre permetrà la impressió d'un informe de l'estat d'intercanvi de dades, que mostrarà la següent informació: fitxers i transaccions generades, estat de l'enviament a sistemes centrals dels fitxers i transaccions generades a bord, fitxers de dades de configuració i software d'equips embarcats rebuts, versió dels fitxers de configuració i software d'equips embarcats El format de l'informe de descàrrega serà consensuat amb els operadors de transport	Funcional
REQ. 44	Impressió d'un llistat de títols vàlids	El pupitre permetrà mostrar en pantalla e imprimir un llistat de tots els productes tarifaris vàlids en el servei actualment obert, agrupats per tipus	Funcional
REQ. 45	Estimació de passatgers per zones	El pupitre calcularà l'ocupació del vehicle en funció de les validacions d'entrada i sortida i de les vendes de bitllets senzills i el coneixement de la destinació del viatge associat a aquests bitllets	Funcional
REQ. 46	Indicació del nivell d'ocupació	El conductor podrà indicar en el pupitre l'ocupació del vehicle	Funcional

REQ	Títol	Descripció	Tipus
REQ. 47	Informació a intercanviar entre el pupitre i el terminal d'inspecció (TMF)	El pupitre disposarà d'un mitjà compatible amb el terminal d'inspecció T-mobilitat (TMF) per al intercanvi d'informació, amb les següents capacitats: – El pupitre proporcionarà, com a mínim, la següent informació al TMF: dades del servei (conductor, vehicle, línia, trajecte, expedició, etc.) i informació dels bitllets senzills venuts a bord, – El terminal d'inspecció enviarà al pupitre, almenys, la següent informació: ID del inspector, El detall de la informació a intercanviar entre ambdós terminals forma part dels continguts recollits en el MTC i serà compartida amb l'adjudicatari.	Funcional
REQ. 48	Full d'inspecció	En cas que l'activitat d'inspecció no es pugui dur a terme amb el terminal d'inspecció, el pupitre podrà emetre un Full d'Inspecció, permetent així al inspector realitzar la seva tasca El contingut del Full d'Inspecció serà comunicat a l'Adjudicatari per part de les ATMs i els operadors, i inclourà, com a mínim, informació relativa als bitllets senzills venuts durant l'expedició en curs, l'ocupació del vehicle, el número de sèrie de la primera i darrera operació, o qualsevol altre paràmetre disponible en el pupitre, segons es defineixi	Funcional
REQ. 49	Intercanvi de dades amb el SAE	La informació requerida pel pupitre serà obtinguda del SAE si es disposa d'ella (línia, trajecte, expedició, parada, etc.), o introduïda pel propi conductor si no existeix en el SAE o aquest no està disponible en l'operador en qüestió La informació que requereixi el SAE haurà de poder ser introduïda pel conductor en el pupitre (tret que decideixi fer-ho en la consola del SAE) La informació que provingui del SAE es mostrarà al conductor, de forma prèvia a la seva consolidació, per tal que l'aprovi o la modifiqui, si així s'escau. L'acció del conductor es notificarà al centre de control	Funcional
REQ. 50	Pupitre únic	El pupitre ha de ser capaç, sempre que el SAE així ho permeti, d'implementar i suportar tota la funcionalitat de la consola SAE, incloent la identificació del conductor, inici i finalització del servei, missatgeria amb el centre, visualització de retard i avenç, visualització de missatges rebuts del centre, notificació d'incidències per part del conductor, etc.	Funcional

REQ	Títol	Descripció	Tipus
REQ. 51	Control de panells externs	El pupitre actualitzarà automàticament la informació dels panells exteriors indicadors de línia i trajecte, tenint en compte tota la informació sobre el control de moviments (inici i finalització d'expedicions i viatges en buit, fora de servei, etc.) S'ha de permetre posar els panells amb el missatge de Fora de Servei (o d'altres també) mitjançant una selecció directa sobre el pupitre. Aquesta selecció manual del missatge sobreescriurà el missatge que automàticament es pugui generar des del pupitre S'ha de poder permetre posar el control del panell en mode manual per configurar manualment els missatges des de la consola pre-existent de control dels panells El línies circulars s'ha de canviar la destinació a meitat del trajecte	Funcional
REQ. 52	Funcions del pupitre en relació amb les validadores magnètiques pre-existents	El pupitre reproduirà tota la funcionalitat actual relacionada amb la validació magnètica pre-existent. A tall de llista no exhaustiva: – Recepció de les transaccions de les validadores pre-existents i enviament al SIC corresponent, – Recepció dels registres de monitorització de les validadores i enviament al SIC, – Localització del dispositiu, – Enviament de paquets de configuració i càrregues remotes (telecàrregues) a les validadores, – Funcionalitat relacionada amb l'operativa de bescanvis de bitllets magnètics, – Generació e impressió de justificants de validació, – Gestió de les validadores, incloent el bloqueig, reinici o d'altres accions sobre elles.	Funcional
REQ. 53	Enviament de missatges. Autobusos	El pupitre permetrà al conductor enviar missatges de text al centre de l'operador de forma immediata/<i>online</i>, Els missatges podran ser pre-definits, diferents per cada operador, i de text lliure introduït per cada conductor.	Funcional
REQ. 54	Recepció de missatges. Autobusos	El pupitre podrà rebre en temps real (<i>online</i>) missatges enviats des del centre de control de l'operador. Els missatges es mostraran de forma immediata, un cop arribats, sobre el pupitre, acompanyant <i>la</i> presentació amb un to acústic, i romandran en primer plànol de la pantalla fins que el conductor confirmi la seva recepció. El pupitre notificarà al centre de control que el missatge ha estat rebut i reconegut pel conductor.	Funcional
REQ. 55	Sortida d'àudio per megafonia de viatgers	El pupitre disposarà d'una sortida d'àudio en línia per a la seva connexió a un amplificador extern de megafonia, El pupitre podrà reproduir missatges d'àudio en format <i>mp3</i> donant-los-hi sortida per dita interfície.	Funcional

REQ	Títol	Descripció	Tipus
REQ. 56	Funcionalitat de megafonia de viatgers	El pupitre podrà rebre missatges d'àudio en format <i>mp3</i> de forma <i>online</i> des del centre de control de l'operador.	Funcional
REQ. 57	Generació d'events	El pupitre podrà generar, registrar i enviar els següents tipus d'events, associats a tota la informació rellevant disponible (ID d'esdevenimentt, posició en línia i geogràfica, temps, vehicle, etc.): – Canvi en el moviment del vehicle, - o Detencions en parades, - o Inici d'expedició, - o Sortida de cotxeres, - o etc. – Inici i finalització de sessió, – Apertura de portes (opcional), – Accés d'un PMR (opcional), – Averies de l'equipament i del vehicle (opcional), – Esdeveniments associats a notificacions del conductor.	Funcional
REQ. 58	Notificacions del conductor	El conductor podrà indicar els següents tipus de notificacions e informació associada rellevant: – Incidències, – Proveïments de combustible, – Nivell d'ocupació, – Altres.	Funcional
REQ. 59	Informes	Per cada operador: – Es mantindrà una base de dades històriques d'esdevenimentt, – Es podrà utilitzar les dades d'esdevenimentt en els informes d'exploació, – Es podran obtenir informes específics d'esdevenimentt per vehicle, conductor, línia, ruta o qualsevol altre dada de referència.	Funcional
REQ. 60	Autodiagnòstic del pupitre i perifèrics	En encendre el pupitre, es verificarà el correcte estat de tots els mòduls/serveis que el conformen, així com dels perifèrics que l'hi estan connectats, El resultat dels autodiagnòstics de tots els perifèrics i dispositius que conformen el pupitre serà remés als sistemes centrals de l'operador (SGVV), Es notificaran de forma asíncrona les alarmes que es produeixin en un determinat dispositiu o servei de l'equip.	Funcional
REQ. 61	Monitorització del pupitre	Tots els registres de monitorització generats pel pupitre seran notificats i transmesos als sistemes centrals de l'operador (SGVV).	Funcional

REQ	Títol	Descripció	Tipus
REQ. 62	Telecomandament del pupitre	El pupitre rebrà del sistema de control centralitzat (SGVV) totes les comandes remotes a executar sobre l'equip.	Funcional
REQ. 63	Telecomandament i monitorització local dels equips embarcats	El pupitre permetrà el telecomandament i la monitorització local d'equips embarcats, tals com validadores magnètiques, validadores NFC i terminals de consulta NFC. En concret, i com a mínim, es permetrà bloquejar i desbloquejar validadores embarcades	Funcional
REQ. 64	Característiques generals	El pupitre estarà dissenyat d'acord amb les condicions de l'entorn d'ús (temperatura, vibracions, pols, sobretensions, etc.) Ha de ser possible la seva extracció amb facilitat, disposant d'una base específica pel pupitre amb ancoratge amb clau a ella El rang mínim d'operació serà -10°C<>55°C El MTBF no serà inferior a 65.000h	Hardware
REQ. 65	Components	El pupitre inclourà, com a conjunt, els següents components principals: – Pantalla d'interacció amb el conductor, – Impressora de bitllets, – Pantalla d'informació al client, – Indicadors acústics (altaveu intern) i visuals (LEDs integrats), – Validadora T-mobilitat integrada o adjunta, – Mòduls de radiofreqüència (RF) (3G ó 4G, WiFi, GNSS) amb connexió externa d'antenes, – CPU i memòria RAM i persistent. RTC, – Lector QR (opcional), – Base d'extracció i securització, – Suport d'ancoratge de la base al vehicle.	Hardware
REQ. 66	Pantalla de conductor	Tindrà una mida superior a 7 polzades. Tindrà capacitats tàctils, comptant, opcionalment tot i que de forma preferent, amb tecnologia capacitiva, Disposarà d'intensitat, contrast, angle de visió i textura/reflexes adequats i suficients per garantir la intel·ligibilitat de la informació mostrada, en qualsevol situació d'il·luminació tant amb llum diürna com en ús nocturn. Disposarà d'un sensor de lluminositat ambiental per permetre l'ajustament automàtic de la intensitat lumínica de la pantalla.	Hardware

REQ	Títol	Descripció	Tipus
REQ. 67	Sistema d'impressió de bitllets	Disposarà d'impressora tèrmica amb resolució de 8 ppm, L'amplada del paper serà de 50 mm, La velocitat d'impressió serà de 250 mm/sec, La impressora disposarà d'un autotallador amb una vida útil de 1.000.000 de talls, La impressora disposarà d'un sistema de protecció contra la pols resultant del tall del paper, Càrrega automàtica de paper, Facilitat de canvi de rotlle de paper, sense que elements com la tapa de protecció signifiqui un impediment per aquesta operació.	Hardware
REQ. 68	Mòduls RF	El pupitre disposarà d'un mòdul de comunicacions 4G LTE o superior, amb alternativa de reserva 3G i 2G, Receptor GNSS, amb les següents capacitats: – Suport mínim de GPS, Galileo i Glonass, – <i>Dead</i> reckoning fent servir l'odòmetre de l'autobús i sensors inercials, – Sensibilitat mínim de -160 dBm, – Precisió mínima del GPS de 2'5 m, – Temps de cold <i>start</i> millor de 30 sec, – Freqüència d'actualització mínima de 5 Hz.	Hardware
REQ. 69	CPU i memòries	Es disposarà d'una CPU amb capacitat suficient per: – Assegurar que les transaccions T-mobilitat, EMV, QR i NFC (en lectura, registre, consulta de llistes negres, comunicació amb SAM, etc.) es fa amb fluïdesa, – Garantir que la interacció home-màquina entre l'usuari i la pantalla del pupitre es realitza de forma fluida, amb temps de resposta menors de 200 msec, – Garantir el registre de tota la informació sobre transaccions de forma persistent en el dispositiu durant, al menys, 2 mesos, La RAM mínima instal·lada serà 1 GByte, Es disposarà d'una memòria de tecnologia FLASH o similar, de capacitat mínima 4 GByte, amb una vida útil mínima de 10 anys i intercanviable físicament per una de nova sense cap tipus de dificultat.	Hardware
REQ. 70	Base d'extracció del pupitre	Permet de fixar el pupitre connectant-lo elèctricament als perifèrics, senyals i alimentació, facilitant-ne també l'extracció del mateix per tasques de manteniment o d'altres Permet securitzar el pupitre mitjançant una fixació amb clau Disposa de connectorització modular amb totes les connexions del pupitre	Hardware

REQ	Títol	Descripció	Tipus
REQ. 71	Connexions del pupitre	El pupitre disposarà de les següents connexions: – Antenes WiFi, GNSS i comunicacions mòbils (3G o 4G), – Alimentació, – Entrades digitals protegides (4), amb possibilitat de compteig de polsos fins a 500 Hz, – Sortides digitals (4) a connector obert, – Ethernet, – CAN (opcionalment a través de disp. extern), – Ports sèrie (4) configurables RS232 ó RS485.	
REQ. 72	Fulls de càrrega	El pupitre incorporarà la potencialitat de suportar la funcionalitat de de full de càrrega, segons segueix: – Per tal de gestionar la validació i accés al vehicle dels usuaris amb reserva o garantia de plaça en una expedició, el pupitre del vehicle que vagi a realitzar l'expedició haurà de disposar d'un full de càrrega amb tota la informació necessària sobre dits usuaris, abans de l'inici de l'expedició, – El pupitre podrà descarregar aquest full en el moment en que se li assigni el servei corresponent a l'expedició, sempre i quan s'hagi tancat la venda, que pot succeir fins pocs minuts abans de la sortida de l'expedició. En el moment del tancament de les vendes, el sistema central de reserves enviarà el full de càrrega al pupitre corresponent. En cas de que no en trobés cap, enviarà una notificació per tal que el full sigui imprès des de l'OAC o Màquina Autoventa més propera o enviada al terminal multi-funció del personal que vagi a gestionar l'accés a l'autobús. – El full de càrrega recollirà: - o Llistat d'usuaris amb venda anticipada de bitllet, incloent seient assignat (si procedeix) i QR associat, - o Llistat d'usuaris amb reserva de plaça, incloent seient assignat (si procedeix) e identificador de suport sense contactes que ha de validar en pujar a l'autobús, - o Llistat de places disponibles (seients concrets, si procedeix), en funció del vehicle assignat – El pupitre haurà de permetre imprimir el full de càrrega	Funcional

REQ	Títol	Descripció	Tipus
REQ. 73	Venda de places disponibles sense reserva	En el cas que hi hagi places disponibles, el pupitre haurà de poder expedir bitllets senzills fins a completar l'ocupació del vehicle, En el cas de que es permeti la venda simultània a bord i en taquilla per a una expedició en curs, el pupitre haurà de disposar de la potencialitat d'incorporar els mecanismes opcionals necessaris per garantir la consistència de les dades de venda (a bord i en taquilla) en tot moment, assegurant així una adequada gestió de l'ocupació durant l'expedició, Amb independència de la forma de pagament, el pupitre podrà emetre un bitllet senzill on s'hi especificarà, com a mínim l'origen i destinació i seient assignat, si així és possible.	Funcional

4.3.2 Requisits de Nivell 3 per les Memòries de Configuració de Context (MCC)

REQ	Títol	Descripció	Tipus
REQ. 74	Auto-configuració	Ha de ser possible instal·lar un dispositiu (pupitre, validadores d'entrada i sortida, terminals de consulta de saldo) en un vehicle sense necessitat d'haver de configurar en el dispositiu l'identificador del vehicle ni altres paràmetres específics del vehicle o del rol/posició del dispositiu dins del vehicle Ha de ser possible intercanviar un dispositiu d'un vehicle a un altre o intercanviar una validadora de sortida per un d'entrada o qualsevol d'ells per un terminal de consulta, sense necessitat de configuració Cada punt de connexió d'un validador en el vehicle tindrà associat un rol per defecte de manera que el dispositiu instal·lat en aquest punt assumirà automàticament aquest rol (encara que aquest pugui modificar-se posteriorment mitjançant una comanda) Els dispositius embarcats (pupitre, validadores d'entrada i sortida, terminals de consulta de saldo) llegiran els paràmetres específics del vehicle d'un mòdul extern, anomenat Memòria de Configuració de Context, MMC	Funcional
REQ. 75	Dispositiu MCC	La Memòria de Configuració de Context estarà instal·lada en cada vehicle i connectada al connector de l'ancoratge de cada dispositiu. O ser un mòdul central La connexió amb els dispositius es realitzarà mitjançant Ethernet, o port sèrie RS232 S'hi podrà instal·lar una única MCC per vehicle operant via Ethernet o amb múltiples ports sèries per configurar múltiples dispositius o una per cada dispositiu	Maquinari

REQ	Títol	Descripció	Tipus
REQ. 76	Dades de configuració	Les dades de configuració inclouran totes aquelles que siguin específiques del vehicle o de la posició del dispositiu en el vehicle i que siguin requerides pel dispositiu, típicament: identificador del vehicle, ubicació dins del vehicle, nombre de polsos per metre de l'odòmetre del vehicle i altres que siguin utilitzats Aquestes dades podran ser carregades, visualitzades i editats manualment des del pupitre o des d'una aplicació Aquestes dades s'enviaran al centre, on seran guardades a la base de dades de vehicles	Funcional

4.3.3 Requisits de Nivell 3 per Comunicacions MÒBILS

El funcionament dels sistema T-mobilitat requereix de la disponibilitat de comunicacions pels seus equips, de forma adaptada al context operatiu del projecte específic en el que es despleguen. En general, tots els dispositius T-mobilitat (i per tant capaços de fer funcions de validació) precisen de comunicacions locals cablejades i, en certs projectes específics per diverses raons, també de comunicacions mòbils. El projecte específic Bus Embarcat (BEM) n'és un d'aquests casos.

La part de comunicacions mòbils dels dispositius requerits en aquesta licitació, han de complir amb els següents requisits:

REQ.	Títol	Descripció	Tipus
REQ. 77	Arquitectura de comunicacions embarcada	Qualsevol dispositiu connectat a la xarxa Ethernet del vehicle podrà utilitzar de forma transparent el servei de comunicacions 4G/LTE i WiFi; per a això s'utilitzarà un Router o Gateway. Es valorarà la instal·lació d'una funcionalitat de localització GNSS, al <i>router</i> o en un altre equip, que ofereixi aquesta informació via Ethernet a qualsevol dispositiu connectat	Funcional
REQ. 78	Targetes SIM	El pupitre suportarà la inserció de la SIM de telefonia mòbil en format mini-SIM (2FF), amb compatibilitat garantida amb els serveis 3G i/o 4G segons necessitats i funcionalitat proposada. En particular, el licitador garantirà la compatibilitat amb les SIMs subministrades per SOC Mobilitat i els serveis de comunicacions associats a elles	Maquinari

REQ.	Títol	Descripció	Tipus									
REQ. 79	Llindars acceptables d'intensitat i qualitat del senyal 3G i 4G	Es consideren zones d'ombra importants els següents: - Tots els punts fixos d'aparcament dels autobusos desatesos (en cotxeres i punts d'aparcament nocturn) en els quals en la ubicació més desfavorable de l'autobús es va registrar un valor inferior als indicats a la taula de llindars durant més de 1 minut - Trams de línia en els quals es registri un valor inferior als indicats a la taula de llindars durant més de 5 parades consecutives Taula de llindars mínims acceptables d'intensitat i qualitat del senyal 3G i 4G <table><tr><th>Servei</th><th>Intensitat</th><th>Qualitat</th></tr><tr><td>3G</td><td>RSSI < - 95dBm</td><td>EC/IO < -8</td></tr><tr><td>4G / LTE</td><td>RSRP < - 115 dBm</td><td>RSQR < -10dB</td></tr></table>	Servei	Intensitat	Qualitat	3G	RSSI < - 95dBm	EC/IO < -8	4G / LTE	RSRP < - 115 dBm	RSQR < -10dB	Servei
Servei	Intensitat	Qualitat										
3G	RSSI < - 95dBm	EC/IO < -8										
4G / LTE	RSRP < - 115 dBm	RSQR < -10dB										
REQ. 80	Enviament de transaccions de validació	Les transaccions de validació s'enviaran després de cada aturada amb pujada de viatgers en la qual hi hagi cobertura	Funcional									
REQ. 81	Cobertura en línies amb recàrrega per Internet	Cap vehicle en servei normal ha d'estar fora de cobertura més d' 1 hora	Servei									
REQ. 82	Comunicacions WiFi	El pupitre disposarà de capacitats de comunicacions IP sobre interfície WiFi que permeti l'intercanvi d'informació amb els sistemes informàtics del servei tarifari Les capacitats de comunicació sobre la interfície WiFi seran, almenys, tant àmplies com les suportades a través de les interfícies de comunicacions mòbils 3G/4G habilitades en el mateix pupitre	Funcional									

4.4 REQUISITS APLICABLES ALS SERVEIS PROFESSIONALS ASSOCIATS AL SUBMINISTRAMENT

Els serveis professionals contemplats associats als subministraments a realitzar en l'àmbit d'aquest contracte es limiten als corresponents a l'àmbit del manteniment, i més concretament al definit com nivell N3 dins l'estructura del manteniment definit en el projecte T-mobilitat. Qualsevol tipus de servei necessari dins l'àmbit del subministrament dels equips s'entén inclòs en dit subministrament i no es contempla de forma diferenciada.

El destí dels equips a adquirir en aquesta licitació són els operadors de transport per carretera del projecte específic Bus Embarcat, amb necessitats d'instal·lació particulars a cadascun d'ells. Per aquesta raó no es contemplen aquests serveis dins aquesta licitació, deixant-se la resolució d'aquesta necessitat per altres àmbits del projecte.

El manteniment N3 requerit en aquesta licitació s'ha d'entendre en el context d'un projecte, com és la T-mobilitat, ja en marxa, i amb un parc d'equips ja desplegats d'un gran volum. Dins l'esquema de serveis que, segons estableix el contracte que regeix el projecte, les incidències que requereix el manteniment de N3 són registrades en els sistemes de SOC Mobilitat i gestionades per aquest proveïdor, que realitza el seguiment associat. Per totes aquestes raons, els manteniment i terminis associats a la garantia i reparació d'aquests equips són definits de forma que s'insereixen de forma regular amb la realitat diària del projecte.

5. REQUISITS DE MANTENIMENT

El primer punt d'aquest apartat descriu els nivells de manteniment definits en el projecte T-mobilitat, que en tot cas regiran sobre les funcions corresponents.

5.1 NIVELLS DE MANTENIMENT DEL PROJECTE T-MOBILITAT

El manteniment del sistema T-mobilitat s'estructura en tres nivells diferents, segons segueix:

- **Nivell 1 (N1)**, es correspon a les actuacions, preventives i correctives, que es poden realitzar estrictament in-situ i requereixen d'un nivell d'expertesa tècnica i/o recursos de nivell bàsic. A tall d'exemple: conservació del maquinari, assegurament de fixacions i/o manteniment de cablatge i connexions, detecció/notificació/descripció d'avaries, reinici de maquinari, manteniment senzill de dades, etc. són tasques que pertanyen al nivell 1 de manteniment,
- **Nivell 2 (N2)**, comprèn les actuacions que, per la seva complexitat o l'expertesa necessària, no poden realitzar-se in-situ o bé s'han de fer per personal especialitzat. Entre les tasques preventives i correctives que apliquen es poden considerar la substitució de materials fungibles de fàcil i ràpid accés, etc.,
- **Nivell 3 (N3)**, inclou totes les actuacions que precisen d'un nivell de recursos, materials i/o humans, disponibles normalment només a nivell de fabricant o equivalent, tant a nivell preventiu com correctiu. A banda, donarà suport remot de més alt nivell d'expertesa a les accions executables en N1 i N2 que així ho requereixin.

Els nivells 1 i 2 de manteniment dels equips adquirits a través d'aquesta contractació seran proporcionats pels operadors als quals s'assigni i instal·li els equips licitats, mentre que el nivell 3 s'integrarà en el marc contractual entre l'ATM de Barcelona i SOC Mobilitat del Projecte T-mobilitat, tot i que cal tenir en compte les especificitats previstes a la clàusula 5.2 PPT, a continuació.

5.2 REQUISITS DEL SERVEI DE MANTENIMENT DE NIVELL 3

5.2.1 Gestió d'Incidències

El projecte T-mobilitat compta amb un sistema de gestió d'incidències que n'estableix una catalogació en funció de l'impacte de les mateixes sobre la disponibilitat de l'element afectat o l'eficàcia de la seva operació; els equips a subministrar en aquesta licitació finalment s'integraran en aquest sistema de gestió d'incidències mitjançant el marc contractual entre SOC Mobilitat i l'ATM.

El manteniment de N3 que s'inclou en aquesta licitació s'articularà en tot cas dins l'esquema de gestió del projecte T-mobilitat, segons detallat.

S'han establert tres nivells de gravetat d'incidències:

- Incidències **lleus**, són les que poden implicar una dificultat o alentiment en l'operació d'un sistema o element,
- Incidències **greus**, són aquelles que, sense interrompre completament l'operació d'un sistema o element, limiten de forma significativa la funcionalitat del mateix,
- Incidències **crítiques**, són les que n'impedeixen el funcionament d'un sistema o element.

En combinació amb aquesta catalogació per gravetat, les incidències també es consideren en funció del seu abast:

- **Vehicle/Estació**, l'impacte de la incidència es limita a un únic vehicle o estació ferroviària,
- **Operador**, l'impacte és general en tot el sistema que afecta a un operador concret,
- **Central**, la incidència afecta al sistema central i, per tant, a més d'un operador del sistema integrat de l'ATM.

L'impacte combinat de les incidències s'estableix segons la següent taula:

Abast \ Gravetat	Lleu	Greu	Crítica
Vehicle/estació	Baix	Mitjà	Mitjà
Operador	Mitjà	Mitjà	Alt
Central	Mitjà	Alt	Alt

Taula: **Catalogació d'impacte de les incidències**

5.2.2 Compromisos de Nivell de Servei

Els següents són els compromisos de nivell de servei que estan establerts de forma general en el projecte T-mobilitat. L'adjudicatari d'aquesta licitació, en formar part en darrera instància de la cadena de servei que ha de donar compliment a aquests objectius, ajustarà els seus serveis de manteniment N3 per a garantir aquestes mètriques.

Per a la **resolució d'incidències**, en funció del seu impacte:

Nivell d'Impacte	Temps de Resolució
Baix	3 dies
Mitjà	1 dia
Alt	4 hores

Taula: **Compromisos de Nivell de Servei**

Per a la reparació de maquinari, especialment aplicable als serveis de manteniment de nivell 3:

- **Temps màxim de reparació per avaria**, per als equips de camp i/o els seus elements, serà de 7 dies, incloent el temps de trànsit logístic.
- **Temps màxim de reparació per vandalització**, serà de 15 dies, incloent el temps de trànsit logístic.

En l'eventualitat que els serveis de manteniment i/o reparació s'articulin amb suport dels equips d'estoc que l'ATM pugui determinar, l'adjudicatari disposarà d'un termini d'una jornada laboral per fer arribar dit equip al destinatari. L'adjudicatari procedirà de forma immediata a la seva recepció a la reparació de l'equip avariats, minimitzant així la probabilitat del seu trencament d'inventari.

Tots els terminis establerts en dies en aquest apartat s'entenen referits a dies naturals, tret que s'indiqui expressament d'altra manera.

En cas d'incompliment, sense causa justificada, tant dels terminis establerts al Plec de prescripcions tècniques pel que fa al subministrament o bé al manteniment dels equipaments, així com del termini atorgat pel responsable del contracte per a l'execució de qualsevol ordre en l'exercici de les seves responsabilitats s'estableixen les corresponents penalitats al Plec de Clàusules Administratives.

6. GARANTIA

S'estableix un termini de garantia **de dos anys**. El termini de garantia es computarà a partir de la data d'entrega efectiva del darrer equip de cadascun dels lots d'entrega en que finalment s'estructuri el lliurament del subministrament.

L'abast de la garantia inclourà tant la reparació dels equips, per a la seva perfecta condició operativa segons lo establert, com els costos logístics associats que se'n puguin derivar de les tasques de reparació, sempre dins allò establert en el projecte T-mobilitat. La garantia no cobrirà les incidències derivades de mala praxis per part dels actors del sistema o actuacions que es puguin catalogar com vandalismes.

7. DETALL DEL SUBMINISTRAMENT. VOLUMETRIES MÀXIMES

El licitador assumirà els requisits de presentació d'informació i compromisos de la seva oferta que es detalla en els següents apartats.

L'adjudicació d'aquesta licitació no pressuposarà, en cap cas, l'obligatorietat per part de l'ATM de Barcelona de l'adquisició de la totalitat dels ítems i volumetries detallades a continuació. El nombre d'unitats fixades per a cada unitat de subministrament es podrà exhaurir o no en funció de les necessitats reals, sense que es garanteixi cap volum mínim ni màxim de despesa.

En aquest apartat es complementa amb detall la llista de subministraments del punt 3 ("Objecte Del Contracte"):

Maquinari Actiu T-mobilitat

Item	Descripció	Volumetria Màxima (unitats)
Pupitre de Conductor T-mobilitat	Pupitre de Conductor T-mobilitat, incloent base d'instal·lació i accessoris de connectivització	200

Accessoris Específics

Item	Descripció	Volumetria Màxima (unitats)
Memòria de Context (MCC) per Pupitre de Conductor	Memòria de Context (MCC) específica per Pupitre de Conductor T-mobilitat, incloent caixa de muntatge	235
Suport per Terminal de Validació	Kit integral d'instal·lació per Terminal de Validació T-mobilitat, apte tant per Validadora d'Entrada com Terminal de Consulta. Inclou suport i fixació, memòria de context (MCC) específica, electrònica d'alimentació, cablatges interns i cargols	322

Accessoris de Tipus General

Item	Descripció	Volumetria Màxima (unitats)
Kit Integral de Preinstal·lació per Bus Embarcat	Conjunt complet de materials passius per les infraestructures d'energia i dades de la Xarxa Embarcada (inclou placa de connexions, embornador, cablatge de la MCC de pupitre, brida metàl·lica de Switch Ethernet, cablatge elèctric i tots els elements de connectorització i fixació necessaris	285
Switch Ethernet Industrial	Switch Ethernet Industrial de 8 ports compatible amb l'estàndard d'instal·lació de la Xarxa Embarcada	212
Antena Tribanda	Antena tribanda per comunicacions mòbils, WiFi i localització GPS, compatible amb l'estàndard d'instal·lació de la Xarxa Embarcada	150
SAM	Targeta <i>Secure Access Module</i> T-mobilitat	200

8. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA QUE HAN D'APORTAR LES EMPRESSES LICITADORES

L'empresa licitadora haurà de presentar en el sobre de la seva oferta:

- Una memòria descriptiva dels subministraments oferts.

La memòria descriptiva s'inclourà en un document de longitud **no superior a 30 pàgines**, escrit en lletra Arial 11 amb interlineat 1'5. Es procurarà dotar de suficient detall descriptiu no només a la part corresponent a les característiques i capacitats dels equips actius T-mobilitat, sinó també a la part dels serveis de manteniment que siguin de relació amb el maquinari requerit, així com als aspectes objecte de valoració i els que s'han determinat com a aspectes objecte de negociació.

Davant un no compliment en l'oferta dels mínims requerits en aquest plec tècnic i/o, en general amb la normativa de materials, instal·lacions i serveis ja en vigor dins el Projecte T-mobilitat, es procedirà a excloure dita oferta de forma justificada.

- Oferta econòmica amb detall dels preus unitaris segons l'escenari d'aprovisionament detallat a la clàusula 7.

L'oferta econòmica s'estructurarà segons el llistat de la clàusula 7 i es presentarà en format de taula a quatre (4) columnes:

- o ítem de subministrament,
- o preu unitari del ítem corresponent,
- o termini temporal d'entrega, mesurat en setmanes des de la data d'emissió de la comanda per part de l'ATM de Barcelona. Aquest termini es considerarà termini màxim.

Les ofertes hauran de ser necessàriament completes, cobrint la integritat dels ítems demanats. Serà motiu d'exclusió la presentació d'oferta incompleta.

Les especificacions tècniques proposades per l'empresa licitadora a la seva oferta es convertiran en condicions de compliment obligat al llarg de l'execució del contracte.

Sílvia Roig-Serra

Directora Àrea T-mobilitat

Signat electrònicament