



**Transports
Metropolitans
de Barcelona**

**PLEC DE CLÀUSULES TÈCNIQUES PER A LA CONTRACTACIÓ
DELS SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS DE VEU I DADES DE TMB**

Juny 2025

PLEC DE CLÀUSULES TÈCNiques PER A LA CONTRACTACIÓ DELS SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS DE TRANSPORTS MUNICIPALS DE BARCELONA (TMB)

CONTINGUT

1. INTRODUCCIÓ	3
2. OBJECTIUS I ABAST	4
2.1. OBJECTIUS	4
2.2. ABAST	4
3. DESCRIPCIÓ DE LA SITUACIÓ ACTUAL	5
3.1. IDENTIFICACIÓ DE CENTRES	5
3.2. SERVEIS ACTUALS DE COMUNICACIONS DE VEU FIXA	6
3.3. SERVEIS ACTUALS DE CONNEXIONS A INTERNET, XARXA PRIVADA I CLOUD	7
3.4. SERVEIS ACTUALS DE COMUNICACIONS VEU I DADES MÒBILS	9
4. DIVISIÓ DEL CONCURS EN LOTS	11
5. REQUERIMENTS GENERALS.....	12
5.1. ACTITUD PROACTIVA	12
5.2. DIRECCIÓ I SEGUIMENT DEL SERVEI.....	12
5.3. ADEQUACIÓ PERMANENT A LES NECESSITATS	13
5.4. PROVISIÓ DELS SERVEIS TIPUS "CLAU EN MÀ".....	13
5.5. SEGURETAT I PROTECCIÓ DE DADES.....	13
5.6. PLA D'EVOLUCIÓ TECNOLÒGICA I NO OBSOLESCÈNCIA	14
5.7. REGULACIÓ DEL PROCÉS DE RELLEU PER CANVI D'OPERADOR. DEVOLUCIÓ DEL SERVEI.....	14
5.8. FACTURACIÓ.....	15
5.9. PROCÉS DE PORTABILITAT	16
5.10. SERVEIS ADDICIONALS.....	16
5.11. SERVEIS ASSOCIATS A LA IMPLANTACIÓ	16
5.12. SERVEIS ASSOCIATS A L'EXPLOTACIÓ	18
6. LOT 1 – SERVEIS DE COMUNICACIONS D'ACCÉS A INTERNET, XARXA PRIVADA I CLOUD	21
6.1. REQUERIMENTS GENÈRICS PEL LOT1	21
6.2. REQUERIMENTS TÈCNICS DELS SERVEIS D'ACCÉS A INTERNET	21
6.3. REQUERIMENTS TÈCNICS DELS SERVEIS D'ACCÉS AL CLOUD.	24
6.4. REQUERIMENTS DE XARXA PRIVADA A SEUS REMOTES	25
6.5. DIMENSIONAT	27
6.6. GESTIÓ DELS SERVEIS.....	27
6.7. ACORDS DE NIVELL DE SERVEI	28
6.8. PROCÉS D'IMPLANTACIÓ	31
6.9. MODEL DE PROPOSTA LOT 1	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
7. LOT 2 – SERVEIS DE COMUNICACIONS MÒBILS I VEU FIXA.....	35
7.1. REQUERIMENTS TÈCNICS D'ACCÉS CENTRALITZAT A LA XARXA DE VEU I APN	35
7.2. INTEGRACIÓ OPCIONAL AMB TEAMS VIA SBC.....	38
7.3. REQUERIMENTS DELS SERVEIS DE MOBILITAT	39
7.4. REQUERIMENTS MODELS DE CONNECTIVITAT DE DADES.....	42
7.5. REQUERIMENTS DEL CENTRE LOGÍSTIC DE DISPOSITIUS MÒBILS	44
7.6. REQUERIMENTS DE TERMINALS	48
7.7. REQUERIMENTS PLATAFORMA D'ENVIAMENT MASSIU DE SMS	55
7.8. DIMENSIONAMENT	60
7.9. GESTIÓ DELS SERVEIS.....	61
7.10. ACORDS DE NIVELL DE SERVEI	63
7.11. PROCÉS D'IMPLANTACIÓ	65
7.12. MODEL DE PROPOSTA LOT 2	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

ANNEXOS

Annex I – Relació de centres

Annex II – Detall dels serveis de veu fixa

Annex IV – Solució tècnica accés a Internet Xarxa Privada i Cloud

Annex V – Acords de Nivell de Servei Lot 1

Annex VI – Model de proposta econòmica Lot 1

Annex VII – Solució tècnica Lot2

Annex VIII – Acords de Nivell de Servei Lot 2

Annex XI – Activitats del Centre Logístic Lot 2

Annex XII – Definició Webservices SMS Lot 2

1. INTRODUCCIÓ

El present document inclou les especificacions tècniques per a la contractació dels serveis de comunicacions de Transports Metropolitans de Barcelona, en endavant TMB, el principal operador de transport públic de Catalunya.

Ateses les funcions que desenvolupa i la seva complexitat organitzativa, TMB precisa per al correcte funcionament operatiu, d'un important i ampli ventall de serveis de telecomunicacions. Per tal de reduir la despesa associada a aquests serveis i millorar el nivell tecnològic respecte als serveis actuals, TMB obre un procés de concurrència d'ofertes per tal de seleccionar les més òptimes, i satisfer així, les seves necessitats.

El present plec d'especificacions tècniques s'estructura en els següents capítols:

- ✓ El primer capítol conté la present introducció.
- ✓ El segon descriu els objectius i l'abast del concurs.
- ✓ El tercer capítol presenta la situació actual dels serveis de comunicacions de TMB.
- ✓ El quart capítol presenta la divisió en lots del concurs.
- ✓ El cinquè capítol conté els requeriments de caràcter general del concurs aplicables a tots els lots.
- ✓ El sisè capítol descriu el model de servei requerit (breu descripció per cadascun dels lots).
- ✓ El setè capítol conté els requeriments i especificacions del lot 1.
- ✓ El vuitè capítol conté els requeriments i especificacions del lot 2.

Addicionalment, s'inclouen annexos que detallen alguns dels aspectes del plec.

2. OBJECTIUS I ABAST

2.1. OBJECTIUS

L'objectiu principal del present plec és definir les condicions tècniques que regiran la contractació dels serveis de comunicacions de veu i dades de TMB.

Els objectius a assolir com a resultat de la contractació són els següents:

- ✓ Optimitzar els costos d'explotació dels serveis de comunicacions de veu fixa, veu mòbil i serveis de dades i accés a Internet.
- ✓ Mantenir i/o millorar els acords de nivell de servei actuals i disposar d'elements per controlar el seu compliment.
- ✓ Dotar-se de serveis addicionals i avançats respecte la situació actual.
- ✓ Garantir la plena operativitat, integritat amb els sistemes actuals de TMB i el funcionament dels diferents serveis de comunicacions durant tota la vigència del contracte.
- ✓ Aconseguir que els adjudicataris es converteixin en veritables socis tecnològics de TMB, tant pel que fa a la provisió dels serveis, com per aconseguir millorar el desenvolupament de la societat del coneixement en el municipi.

2.2. ABAST

En quant a **entitats**, el present plec contempla els serveis associats als següents CIF:

CIF	Empresa
A-08005795	Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S.A.
A-08016081	Transports de Barcelona, S.A.

Pel que fa a **ubicacions**, l'abast del present concurs contempla:

- ✓ Tots els centres de TMB (o d'organismes/empreses participades total o parcialment per TMB), relacionats en l'**Annex I - Relació de centres**.

En qualsevol cas, el dimensionament, les necessitats dels centres i el número de centres s'ajustarà en tot moment a la realitat de les necessitats de les entitats contractants, i podrà ser ampliat o reduït, segons l'assenyalat en l'apartat de modificacions del plec de clàusules.

Pel que fa a **serveis i sistemes**, l'abast del present concurs contempla:

- ✓ Serveis de comunicacions d'accés a Internet Xarxa Privada i Cloud.
- ✓ Serveis de comunicacions de veu fixa.
- ✓ Serveis de comunicacions mòbils de veu i dades.

3. DESCRIPCIÓ DE LA SITUACIÓ ACTUAL

El present capítol detalla la situació actual dels diferents serveis i sistemes de telecomunicacions de TMB, que es classifiquen en:

- ✓ Serveis de comunicacions de veu fixa.
- ✓ Serveis de comunicacions d'accés a Internet, xarxes privades i cloud.
 - Accés a Internet centralitzats.
 - Accessos a Internet individuals.
 - Servei antiDDoS.
 - Serveis iVPN i enllaços de nivell 2.
 - Servei de connexió cloud amb AWS Direct Connect.
- ✓ Serveis de comunicacions mòbils, tant de veu com de dades.

3.1. IDENTIFICACIÓ DE CENTRES

A nivell funcional els centres de TMB es poden classificar de la següent manera:

- ✓ Oficines / Edificis corporatius i administratius.
 - Les oficines centrals estan ubicades a la Zona Franca de Barcelona.
 - Es disposa d'altres centres administratius i de gestió (Sagrera, Can Boixeres,...)
- ✓ Centres de control:
 - Centre de Control de Metro (CCM) ubicat a Sagrera.
 - Centre de Control de Metro 2 (CCM2) ubicat a Sagrada Família.
 - Centre de Regulació i Operacions d'Autobusos (CRO) ubicat a Triangle.
- ✓ Centres d'Atenció a l'Usuari (CAU):
 - Centre de Suport Tecnològic (CST) ubicat a Sagrera.
 - Centre de Suport Tecnològic 2 (CST2) ubicat a Triangle.
- ✓ Cotxeres/Tallers.
 - Cotxeres i tallers metro
 - Cotxeres i tallers bus
 - Dipòsits de metro
- ✓ Estacions de bus i metro.

Tots els centres de TMB inclosos dins de l'abast del present document estan relacionats en l'**Annex I - Relació de centres**.

3.2. SERVEIS ACTUALS DE COMUNICACIONS DE VEU FIXA

TMB disposa d'una xarxa de veu fixa corporativa interconnectada amb una arquitectura de connectivitat a la xarxa pública PSTN mitjançant els següents enllaços:

- ✓ 2 enllaços Trunk SIP (en redundància Actiu – Passiu, amb l'enllaç principal ubicat a Sagrera i l'enllaç de back-up a Triangle).
- ✓ 2 enllaços primaris QSIG/XDSI de 30 canals (un ubicat a Sagrera i l'altre a Zona Franca 2) que s'utilitzen com a back-up per als 2 enllaços Trunk SIP.
- ✓ 2 enllaços primaris QSIG/XDSI de 30 canals (un ubicat a Sagrera i l'altre a Can Zam) dedicats a la L9 de metro.
- ✓ TMB disposa de numeració DDI, que no segueixen una distribució geogràfica, repartits de la següent forma:
 - 2131 DDIs associats al grup format pel Trunk SIP i els primaris de backup.
 - 300 DDIs associats als primaris de L9.

La xarxa corporativa de telefonia permet la comunicació entre usuaris d'oficines, tallers, operatives, caps d'estació, personal d'explotació, motoristes, operadores, operadores de telefonia automàtica, així com de tots aquests amb l'exterior.

La xarxa proporciona serveis de:

- ✓ Telefonia d'oficines: Telefonia automàtica interna i externa.
- ✓ Telefonia d'estacions: Telefonia automàtica interna i externa, selectiva i d'emergència.
- ✓ Interfonia a estacions.
- ✓ Accés al sistema de radiocomunicacions.
- ✓ Els serveis d'atenció telefònica al públic es suporten sobre numeracions de xarxa intel·ligent:
 - 900701149 – "Informació al Client". Servei d'atenció al client resident, és deriva a numeració externa (gestionada empresa externa).
 - 900927575 – Bus a la demanda. Servei al ciutadà petició i reserva d'autobusos, es deriva a numeració externa (gestionada empresa externa).
 - 900720803, 900103361, 900102055 – Serveis interns.

El dimensionat dels serveis de comunicacions de veu fixa actual dels serveis de veu fixa es detalla a la taula a continuació:

Servei	Dimensionat actual TOTAL (*)
Accés Trunk SIP	2
Canals sobre els accessos Trunk SIP	210
DDI Trunk SIP	2.431
Accés PRI 30 canals	4
Xarxa Inteligent – Número 900	5

(*) Els serveis sol·licitats en el present Plec poden no coincidir 100% amb els serveis disponibles actualment.

3.3. SERVEIS ACTUALS DE CONNEXIONS A INTERNET, XARXA PRIVADA I CLOUD

3.3.1. Serveis d'accés a internet i Catnix

El servei d'accés a Internet, s'estructura en diferents àmbits:

- ✓ Accessos a Internet centralitzats.
- ✓ Accessos al punt neutre de intercanvi de tràfic de Internet a Catalunya CATNIX.
- ✓ Accessos a Internet individual.
 - Funicular de Montjuic.
- ✓ Accessos a Internet individual amb portal wifi convidats.
 - Espai d'exposicions Mercè Sala amb Wifi, portal de convidats i mecanismes de ciberseguretat.

A continuació es relacionen les principals característiques de cadascun d'aquests àmbits.

3.3.1.1. Accessos a Internet i CATNIX centralitzats.

Es disposa dels següents accessos centralitzats amb les característiques següents:

- ✓ Accés principal a Internet (en endavant INET-TMB):
 - TMB està constituït com a sistema autònom (AS) davant RIPE NCC (en endavant RIPE) amb número d'AS 213475 i disposa de la titularitat del rang d'adreces IP 188.93.32.0/22. Aquest AS i adreces IP es fan servir a la connexió principal de Internet de TMB.
 - Aquesta connexió es suporta sobre dos enllaços de fibra amb accés 1Gbps i 800Mbps simètrics de cabal garantit. Els enllaços s'ubiquen a Sagrera i Triangle i es connecten als routers de Internet de TMB que treballen amb BGP i Full Routing en una configuració actiu-actiu.
 - Per establir la configuració de BGP i complir el requeriment de RIPE de disposar de connexions amb dos AS diferents l'operador actual proporciona un número d'AS per la connexió del router de TMB de Sagrera i un altre número d'AS diferent per la connexió del router de TMB de Triangle.
- ✓ Accés a CATNIX:
 - Aquesta connexió es suporta sobre dos enllaços de fibra amb accés 1Gbps simètric i cabal garantit. Aquest enllaç s'estableix des de Sagrera i Triangle fins al CPD d'Equinix ubicat al carrer Acer número 30. Els enllaços s'ubiquen a Sagrera i Triangle i es connecten als routers de la connexió principal de Internet de TMB que treballen amb BGP i Full Routing.
- ✓ Accés aplicacions crítiques (en endavant INET2-TMB).
 - Addicionalment, es disposa d'un accés a Internet per a aplicacions crítiques. Aquest accés es suporta sobre dos enllaços FTTH 100Mbps i 100Mbps simètrics de cabal garantit. Els enllaços s'ubiquen a Sagrera (actiu) i Triangle (back-up) i es connecten als tallafocs de Internet de TMB.
 - Es disposa d'un adreçament públic /28 reservat de l'operador per establir i connectar tots els elements de la connexió activa i de backup.

3.3.1.2. Accessos a Internet individuals.

Es disposa d'un acces individual a Internet, subministrat per l'operador Orange amb enllaços FTTH i assignació d'una adreça IP pública estàtica a l'accés. Aquests acces s'utilitza per la navegació dels centres no connectats a la xarxa corporativa de dades i per altres serveis específics.

- ✓ Actualment la ubicació que disposa d'aquest servei és la següent:
 - Funicular de Montjuic: Servei de connexió a Internet per fibra amb capacitat 100/100 Mbps.

3.3.1.3. Accessos a Internet individual amb portal wifi convidats.

A l'espai d'exposicions Mercè Sala ubicat al passadís de Diagonal L5 es disposa dels següents serveis subministrats per l'operador Orange amb enllaços FTTH i assignació d'una adreça IP pública estàtica:

- ✓ Servei de connexió a Internet per fibra amb capacitat 300/300 Mbps.
- ✓ Xarxa wifi per convidats amb portal específic i personalitzable dels events.
- ✓ Filtratge web i mecanismes de ciberseguretat pels convidats.
- ✓ Supervisió, monitorització i control de la solució.

El servei inclou tots els elements com AP, Firewall, llicències i serveis necessaris.

3.3.2. Servei AntiDDoS.

Actualment TMB disposa d'un servei AntiDDoS a la connexió principal d'Internet (Accés INET-TMB) contractat a l'operador.

3.3.3. Xarxa privada sobre FO d'operadors

La Xarxa de comunicacions de Dades de TMB se suporta majoritàriament sobre enllaços de FO pròpia als centres de treball repartits per la ciutat, tot i que també disposa d'enllaços d'operador amb diferents tecnologies per als centres en els que no s'arriba amb infraestructura pròpia. En aquest cas es disposa dels següents serveis de xarxa MPLS privada:

- ✓ Xarxa privada virtual sobre serveis i xarxes d'operador (iVPN Orange): Connexions VPN-IP, connexions privades amb fibra òptica dedicada a seus de TMB. L'adreçament d'aquestes seus és privat i assignat per TMB. Cada seu remota té dues connexions dedicades a dos CPDs de TMB, configurades de manera que la secundària sigui backup de la primària
 - Sagrera CPD: Accés GNET 1G/1G. Accés principal per les connexions de les seus remotes.
 - Triangle CPD: Accés GNET 1G/1G. Accés secundari per les connexions de les seus remotes.
 - Seus remotes:
 - Bus Turístic: Accés 4G 150MB/50MB. Una connexió finalitza al CPD de Sagrera i una altre al CPD de Triangle. Aquesta seu remota navega a Internet.
 - Turisme Catalunya: Accés FTTH 100M/100M. Una connexió finalitza al CPD de Sagrera i una altre al CPD de Triangle. Aquesta seu remota navega a Internet.
 - Seu Tramvia Blau, cotxeres: Accés FTTH 100M/100M Una connexió finalitza al CPD de Sagrera i una altre al CPD de Triangle. Aquesta seu remota navega a Internet.
 - Seu Taller Esplugues: Accés FTTH 100M/100M Una connexió finalitza al CPD de Sagrera i una altre al CPD de Triangle. Aquesta seu remota navega a Internet.
 - Housing DataCenter per sevei Mou TV. Accés GNET 100MB/100MB per allotjar el servidor de MouTV.
- ✓ Enllaços de Nivell2 entre seus de TMB: Accesos per connectar la xarxa MPLS de TMB pel transport del serveis.
 - Estació de Sagrera L1: Accés GNET 1G/1G. Accés principal per les connexions de les seus remotes.
 - Triangle CPD: Accés GNET 1G/1G. Accés secundari per les connexions de les seus remotes.
 - Seus remotes:
 - Túnel de la Rovira: Accés GNET 1G/1G. Una connexió finalitza a l'estació de Sagrera i una altre al CPD de Triangle.
 - Túnel de Badal: Accés GNET 1G/1G. Una connexió finalitza a l'estació de Sagrera i una altre al CPD de Triangle.
 - Montcada: Accés GNET 1G/1G. Una connexió finalitza a l'estació de Sagrera i una altre al CPD de Triangle.
 - Collserola: Accés GNET 1G/1G. Una connexió finalitza a l'estació de Sagrera i una altre al CPD de Triangle.
 - Santa Coloma: Accés amb Radioenllaç a Collserola 1G/1G. Una connexió finalitza a l'estació de Sagrera i una altre al CPD de Triangle.

- Carmel: Accés GNET 1G cap al CPD de Triangle i accés 1G amb Radioenllaç a Collserola cap a l'estació de Sagrera.
- Montjuïc: Accés 1G/1G. Una connexió finalitza a l'estació de Paral·lel a través d'una fibra propietària de TMB. L'altra connexió es realitza a través d'un Radioenllaç entre Montjuïc i el CPD de Triangle. El radioenllaç no és propietat de TMB sinó que està en regim de lloguer.

3.3.4. Servei connexió al cloud AWS Direct Connect.

Actualment TMB disposa d'una connexió Amazon Web Services (en endavant AWS) Direct Connect en modalitat connexió dedicada per connectar el CPD principal de TMB de Sagrera amb la regió de AWS EU-West (Dublin) a on estan la majoria de serveis de TMB desplegats al núvol de AWS.

3.4. SERVEIS ACTUALS DE COMUNICACIONS VEU I DADES MÒBILS

Les característiques dels serveis de comunicacions mòbils de TMB es detallen a continuació:

- ✓ Es disposa de dos enllaços Trunk SIP d'interconnexió amb la xarxa de l'operador Movistar ubicats a les seues centrals de TMB (Sagrera i Triangle). Aquests enllaços permeten l'encaminament del tràfic de fix (pla de numeració comú) a mòbil (pla de numeració comú) de les extensions de la xarxa corporativa de veu i són compartits pels serveis de comunicacions de veu fixa i mòbil.
- ✓ Es disposa d'un Pla de Numeració Privat (PNP) que permet associar la numeració llarga dels mòbils a numeració curta (5 dígits), de forma que es poden trucar entre ells marcant la numeració curta. També és possible la marcadó desde mòbil cap a numeració privada interna de TMB (5 – 7 dígits) i en el sentit contrari.
- ✓ Es disposa de 3.776 línies actives
 - 3.105 contractades amb l'operador Movistar
 - 671 (670 de les quals són M2M) contractades amb l'operador Movistar. No objecte del present contracte
 - 12 IP fixes.
- ✓ Actualment es disposa dels següents APN privats:
 - Metrotmb: 90 SIMs
 - Bustctmb: 14 SIMs
 - Bustmb: 1500 SIMs
 - Trenstmb: 335 SIMs
 - Pictmb: 15 SIMs
 - Wheelpro: 7 SIMs
 - Validadoresfmb (actualment en provisionament)
- ✓ Connexions IP-VPN per comunicacions de veu mòbil i APNs privats: Aquestes connexions es realitzen a dos routers propietat de l'operador (Movistar) ubicats en els CPDs de Sagrera (enllaç principal) i de Triangle (enllaç secundari) amb una amplada de banda de 600MB en cada una de les ubicacions. Tant el tràfic de veu com el de dades (APNs) s'enruta pel mateix equipament físic separat en dues VLANs diferenciades.
- ✓ Actualment es disposa d'una planta de terminals mòbils bastant dispar, amb diferents fabricants, SO, models i gammes:
 - 1.120 terminals **smartphone** (iPhone i Android). Models: Samsung XCOVER4, Samsung Galaxy A40, Samsung S9, Iphone 8
 - 27 terminals **només dades** (mòdem USB).
 - 725 terminals **només veu**. Model: Nokia 3310.
 - 43 **tauletes**. Models: Ipad PRO, Ipad AIR, Samsung Galaxy S5e.
 - 19 **SIMs** per a portàtils.

- ✓ TMB disposa d'una **plataforma MDM pròpia** (amb llicenciament a nom de TMB). La plataforma MDM no objecte del present contracte.
- ✓ TMB disposa d'una **plataforma d'enviament massiu de missatges SMS** de l'operador.
- ✓ Pel que fa als serveis de gestió de comunicacions mòbils TMB disposa d'un servei de gestió personalitzada, ofert per l'operador actual, amb personal dedicat.

4. DIVISIÓ DEL CONCURS EN LOTS

Atenent als diferents tipus de serveis de comunicacions de TMB, i per tal de facilitar al màxim la concurrència, els serveis de comunicacions s'han agrupat en els següents lots:

- ✓ Lot 1 – Serveis de comunicacions d'accés a Internet, Xarxa Privada i Cloud.
- ✓ Lot 2 – Serveis de comunicacions mòbils (veu i dades) i veu fixa

El Lot 1 - Serveis de comunicacions de d'accés a Internet, Xarxa Privada i Cloud contempla:

- ✓ Accessos a Internet centralitzats, per a l'accés a Internet dels usuaris i aplicacions de la xarxa corporativa de TMB.
- ✓ Connectiviat amb el punt neutre de intercanvi de tràfic de Internet a Catalunya CATNIX.
- ✓ Accessos a Internet individuals, per a la navegació i altres serveis (wifi convidats Espai Mercè Sala) dels usuaris dels centres no connectats a la xarxa corporativa de TMB.
- ✓ Servei AntiDDos.
- ✓ Xarxa privada virtual sobre serveis i xarxes d'operador.
- ✓ Enllaços de Nivell 2 entre seus de TMB.
- ✓ Accés a serveis de clouds públics/privats de diferents Cloud Service Providers..
- ✓ El conjunt de serveis associats a l'explotació/gestió dels serveis.

El Lot 2 - Serveis de comunicacions mòbils (veu i dades) i veu fixa contempen

- ✓ Enllaços Trunk SIP, que incorporin les numeracions DDIs i el Pla de Numeració Privat (PNP) de TMB i l'encaminament i gestió de tràfic de veu fixe i mòbil.
- ✓ Enllaços primaris QSIG/XDSI de backup i de L9/L10.
- ✓ El conjunt de serveis de xarxa intel·ligent de TMB i l'encaminament i gestió del tràfic.
- ✓ Connexions IP-VPN per APNs
- ✓ Housing del servidor Mou TV en DataCenter. Es requereix un accés GNET amb un cabal mínim simètric 100MB/100MB per allotjar el servidor de MouTV.
- ✓ Plataforma d'enviament massiu d'SMS.
- ✓ Integració de la xarxa telefònica interna de TMB i de les seves connexions a PSTN a través de Trunk SIP amb Microsoft Teams, a través d'enrutament directe via SBC certificat per Microsoft. Servei opcional a desplegar per a un màxim de 100 usuaris, a mode de pilot amb possibilitat de creixement posterior.
- ✓ El subministrament (en mode renting), manteniment i renovació inicial i periòdiques definides de terminals.
- ✓ Conjunt de línies mòbils i serveis associats, així com l'encaminament i gestió del tràfic de veu i dades generat per aquestes.
- ✓ Centre logístic.
- ✓ Estudi de cobertura mòbil als centres de TMB inclosos en l'Annex I i projecte tècnic per poder reforçar la cobertura en els casos que calgui.
- ✓ L'abast del servei sol·licitat deixa obert que es presenti una solució d'evolució tecnològica de la planta i del servei a les properes generacions de telefonia mòbil i convergència amb altres serveis de comunicacions.
- ✓ El conjunt de serveis associats a l'explotació/gestió dels serveis.

5. REQUERIMENTS GENERALS

Addicionalment als requeriments de cada servei, hi ha un conjunt de requeriments, vinculats no tant a les tecnologies sinó als serveis associats, que són comuns a tots els serveis, i que l'adjudicatari haurà de satisfer segons la següent relació de requeriments.

5.1. ACTITUD PROACTIVA

En tots els àmbits dels serveis a contractar es demana una permanent actitud proactiva per part dels adjudicataris, és a dir, es desitja que aquests siguin uns veritables socis tecnològics de TMB. Això implica entre altres:

- ✓ Informar a TMB de nous serveis que puguin ser d'interès o adients.
- ✓ Accions proactives, tant de manteniment preventiu com de manteniment correctiu. Totes les accions proactives hauran de ser notificades a TMB.
- ✓ Adequació permanent i automàtica del marc tarifari en matèria de serveis, en cas de que baixes del mercat així ho recomanin.
- ✓ Informar amb l'antelació suficient de la necessitat d'adequació de les infraestructures que puguin estar obsoletes i que donin suport als serveis, permetent i facilitant així la presa de decisions, sense que la informació rebuda suposi un compromís de cap tipus per part de TMB.

Com a mínim amb una periodicitat anual, es realitzarà una reunió entre els responsables de TMB i l'adjudicatari, on aquest presentarà un informe de nous serveis o millores disponibles aparegudes en el període, així com un informe de les millores o avantatges que aquestes representarien. Aquests informes no suposaran un compromís de cap tipus. Aquesta reunió no substituirà les reunions periòdiques de seguiment dels serveis contractats establertes en els requeriments tècnics.

5.2. DIRECCIÓ I SEGUIMENT DEL SERVEI

L'adjudicatari i TMB constituiran com a mínim un comitè de direcció i un comitè de seguiment, designant els respectius components, un cop formalitzada la contractació. Totes les decisions adoptades per ambdós comitès seran d'obligat compliment per part de l'adjudicatari i de TMB, vetllant pel correcte compliment del contracte i facilitant la presa de decisions d'alt nivell.

En quant al **comitè de direcció**:

- ✓ Estarà format per representants de l'adjudicatari i de TMB.
- ✓ Els representants del comitè ocuparan llocs de responsabilitat executiva en les seves respectives organitzacions i han de tenir capacitat de decisió.
- ✓ Es realitzaran reunions amb una periodicitat com a mínim trimestral o quan es sol·liciti per una de les parts.
- ✓ Seran objecte del comitè de direcció les següents funcions:
 - Seguiment de nivells de qualitat.
 - Modificació d'acords de nivell de servei (ANS).
 - Inclusió de nous annexos al contracte.

En quant al **comitè de seguiment**:

- ✓ Estarà format pel cap de projecte de l'adjudicatari i el responsable/s del projecte de TMB.
- ✓ A les reunions hi podran assistir els tècnics que estimin adients els caps de projecte respectius.
- ✓ Es realitzaran reunions amb una periodicitat mensual o quan es sol·liciti per alguna de les parts.
- ✓ Seran objecte del comitè de seguiment les següents funcions:
 - Seguiment dels acords de nivell de servei (ANS).
 - Generació d'informes.
 - Coordinació d'accions.
 - Anàlisi i prioritització d'accions.
 - Procediments de millora.
 - Control de la facturació.

Durant el procés d'implantació / migració, la periodicitat de les reunions dels comitès podrà veure's afectada per les necessitats concretes de la provisió i implantació dels serveis i s'hi haurà d'adaptar.

5.3. ADEQUACIÓ PERMANENT A LES NECESSITATS

TMB és un organisme dinàmic i això comporta, entre d'altres:

- ✓ L'obertura de nous centres, l'agrupació de centres dispersos en centres nous, les obres de remodelació,...
- ✓ Actes no previstos amb necessitats de serveis de telecomunicacions.
- ✓ Situacions d'emergència que poden requerir necessitats addicionals de serveis.
- ✓ Actes o esdeveniments puntuals que requereixin de serveis de comunicacions temporalment amb caire urgent.
- ✓ Evolució de les necessitats en serveis de comunicacions (ample de banda, canals de veu, etc.).

Aquest dinamisme comporta que el dimensionament inicial pot ser modificat per TMB en funció de les seves necessitats en el transcurs de la durada del contracte. Els adjudicataris ajustaran el dimensionament i preu dels serveis a la realitat de TMB en cada moment (en base als imports unitaris de cadascun dels serveis detallats per l'adjudicatari de cada lot en la seva proposta econòmica). Tot i això, segons l'article 204 de la Llei de Contractació Pública, aquestes modificacions estaran limitades al 20%.

5.4. PROVISIÓ DELS SERVEIS TIPUS "CLAU EN MÀ"

Els preus proposats per la provisió i posterior gestió / explotació dels serveis sol·licitats hauran d'incloure tots els possibles elements de cost associats a la implantació i explotació d'aquests (obra civil, infraestructures, enginyeria, permisos, canalitzacions, cablejats d'interconnexió, elements d'administració, adequació de la xarxa elèctrica, etc. si apliquessin).

És a dir, TMB no assumirà cap altre cost associat a la implantació dels serveis contractats, a part dels especificats pels adjudicataris en les seves propostes. Per una altra banda, els adjudicataris no han de contemplar cap tipus de dedicació tècnica per part del personal de TMB, en tasques associades a la arrencada del servei.

Per tal que es puguin contemplar totes les possibles despeses (escomeses, canalitzacions, permisos,...) en els seus costos d'implantació i explotació dels serveis, es podran visitar les instal·lacions que considerin convenients, prèvia petició i acceptació per part de TMB.

5.5. SEGURETAT I PROTECCIÓ DE DADES

Les empreses adjudicatàries hauran de garantir la seguretat, disponibilitat, confidencialitat i integritat dels serveis de comunicacions de TMB mitjançant el compliment de les següents normes bàsiques:

- ✓ Complir amb els estàndards i polítiques de seguretat de TMB.
- ✓ Els requeriments de la GDPR (General Data Protection Regulation), en matèria de seguretat i protecció de dades.
- ✓ Garantir la confidencialitat, integritat i disponibilitat de la informació emmagatzemada i transmesa per la seva xarxa.
- ✓ Informar a TMB sobre la seva política de seguretat així com de la implementació i seguiment per part de la seva organització.
- ✓ Informar per escrit a TMB tan aviat com es detectin riscos reals o potencials de seguretat en la seva xarxa o en l'equipament de TMB.
- ✓ Garantir que tota la informació transmesa per TMB no és emmagatzemada, duplicada o interceptada, extrem a extrem en la seva xarxa.
- ✓ Accés a qualsevol equipament de xarxa d'informació mitjançant un control d'accés lògic, garantint la restricció als/a les usuaris/es autoritzats/des.
- ✓ Garantir l'estricta aplicació de les normes de seguretat per part del seu personal.
- ✓ Definir normes de seguretat que siguin respectades en tots els centres operatius, garantint la seva aplicació mitjançant controls periòdics i auditories realitzades per organitzacions externes.

- ✓ Executar totes les operacions de servei seguint procediments escrits que contemplin les normes de seguretat.

5.6. PLA D'EVOLUCIÓ TECNOLÒGICA I NO OBSOLESCÈNCIA

L'adjudicatari haurà d'elaborar i presentar el pla d'evolució dels serveis proposats i els mecanismes disponibles per prevenir l'obsolescència dels serveis durant el període de vigència del contracte. El pla d'evolució haurà d'incloure, com a mínim, una descripció detallada de:

- ✓ Descripció de la possible evolució prevista per als serveis proposats (si existeix).
- ✓ Descripció dels serveis de valor afegit possibles previstos.
- ✓ Calendari de disponibilitat de les evolucions i serveis de valor afegit considerats.
- ✓ Breu descripció de l'impacte econòmic que suposaria la possible evolució considerada i els possibles serveis de valor afegit.
- ✓ Mecanismes i procediments per informar de possibles evolucions o nous serveis de valor afegit.
- ✓ En cas de proporcionar serveis/equips en mode servei, els canvis evolutius naturals hauran de ser assumits per l'adjudicatari, de forma que els sistemes proposats siguin eficients i sense elements obsolets.
- ✓ En cas de proporcionar serveis/equips en mode servei, durant la vigència del contracte, l'adjudicatari haurà de garantir, sense cost, la migració a nous serveis que estiguin implantats en el mercat i que millorin les prestacions del servei de TMB.

5.7. REGULACIÓ DEL PROCÉS DE RELLEU PER CANVI D'OPERADOR. DEVOLUCIÓ DEL SERVEI

L'adjudicatari del present plec, en cas de que en un futur hagi de realitzar la devolució dels serveis prestats a TMB, amb la finalitat d'evitar que pugui realitzar un mal ús de la seva posició, estarà obligat a:

- ✓ Facilitar tota la informació tant tècnica com administrativa necessària per a la realització del traspàs en un termini màxim de 4 setmanes.
- ✓ No degradar els nivells de serveis en aquelles infraestructures que continuïn en servei i siguin utilitzades pel transport del tràfic del nou operador (accessos indirectes, lloguer d'infraestructures, ULL, prestació de serveis, ...).
- ✓ No dificultar el procés de canvi, ni degradar els ANS pactats.
- ✓ Facilitar el procés de portabilitat dels serveis de telecomunicacions prestats que es lliciten i que es cregui necessaris per tal de garantir la transparència del servei en el seu procés d'implantació / migració sense que afectin als sistemes interns corporatius i als oferts de forma externa.

En cas d'incompliment, per negligència o mala fe, TMB podrà aplicar les següents penalitzacions:

- ✓ **10% de la facturació mensual corresponent a la totalitat dels serveis contractats per TMB per cada setmana de retard en facilitar la informació a "l'operador entrant".**
- ✓ **El doble de les penalitzacions establertes en el present Plec, per aquells ANS i serveis que siguin d'aplicació.**

Així mateix, durant tota la vigència del contracte, i amb la finalitat de facilitar el possible relleu per canvi d'operador, estarà obligat a utilitzar tecnologies i sistemes associats que no impliquin restriccions que puguin dificultar o impedir a un nou operador la connexió a les xarxes, el manteniment i la gestió dels sistemes.

Els adjudicataris hauran de certificar que les tecnologies i sistemes a instal·lar no són ni propietaris, ni exclusius dels operadors, ni dificultaran un futur procés de canvi d'operador.

L'adjudicatari es compromet a no degradar els serveis (ni a augmentar el cost dels mateixos), així com a mantenir les condicions contractuals tècnic-econòmiques d'aquest contracte fins que es donin de baixa, en cas de ser necessària una migració de serveis per canvi d'operador, un cop finalitzat aquest contracte. Aquesta obligació serà vigent sempre que l'actuació de l'entitat contractant sigui una actuació diligent, entenent com a diligent que un cop finalitzat el contracte ja es disposi del nou contractista o estigui en curs la seva contractació.

5.8. FACTURACIÓ

5.8.1. Durant la fase d'implantació

La facturació dels serveis durant la fase d'implantació es realitzarà en base a la posada en servei de cadascun dels serveis requerits del present plec.

La totalitat dels serveis hauran d'estar operatius (és a dir, una vegada acceptades les instal·lacions per part de TMB) en els terminis màxims establerts en els requeriments tècnics, computats a partir del dia següent a l'inici del contracte, que tindrà lloc amb la seva formalització.

Una vegada s'estableixi el proveïdor adjudicatari, poden donar-se dues situacions:

1. Que el proveïdor adjudicatari sigui el mateix que prestava serveis prèviament, de manera que continuï amb la provisió i operació de serveis. En el cas de produir-se aquesta continuat, l'aplicació de les noves condicions tarifaries serà immediata en aquells serveis que es mantinguin.
2. Que es produeixi canvi de proveïdor, al ser el proveïdor adjudicatari diferent del proveïdor que prestava els serveis prèviament. Serà responsabilitat de l'operador entrant el evitar la doble facturació. D'aquesta manera, al lliurament d'un servei o part d'ell, el proveïdor entrant indicarà a TMB quins serveis s'han de donar de baixa amb el proveïdor anterior, de forma que el nou proveïdor procedeixi a facturar el seu servei. Serà responsabilitat del proveïdor entrant la gestió d'aquest control de lliuraments i baixes, comunicant-ho per escrit a TMB.

En cas d'incompliment dels terminis màxims d'implantació establerts, es podrà optar per:

- ✓ Penalitzar al proveïdor adjudicatari en qüestió amb una quantitat equivalent a la diferència entre el preu actual de/dels serveis concrets (és a dir, el preu del que disposi l'entitat contractant en aquell moment de/dels serveis concrets) i el preu ofert pel proveïdor adjudicatari, fins a la instal·lació o migració completa dels serveis.
- ✓ Resoldre el contracte, reclamant danys i perjudicis.

5.8.2. Durant la fase d'explotació

L'eina de facturació és un factor clau, donades les necessitats de TMB. El sistema de facturació de l'adjudicatari ha de permetre les següents facilitats:

- ✓ La facturació en format electrònic inclourà el màxim detall possible.
- ✓ L'adjudicatari ha de mantenir actualitzat l'inventari i reflexar-ho correctament en la facturació.
- ✓ Generació d'una factura agrupada que inclogui tots els serveis i sistemes inclosos en l'abast del present plec.
- ✓ Es requereix la generació de factures per a cada CIF de TMB, amb els corresponents codis DIR3 detallats al plec administratiu, amb independència de què aquests comparteixin infraestructures. En el cas de serveis compartits TMB informarà sobre el criteri de repartiment a aplicar en la facturació.
- ✓ Dins de cada factura es podran definir centres de cost a efectes de control de la despesa. Els centres de cost seran proporcionats per TMB a l'adjudicatari a l'inici del contracte.
- ✓ Informació detallada de tots els costos fixos i de tràfic, indicant el detall de tots els tipus de trucades sortints. Aquest detall inclourà com a mínim: extensió / línia origen, número destí, hora de la trucada (hh:mm:ss), tipus de trucada, duració, i cost.
- ✓ L'adjudicatari no podrà, de forma unilateral, canviar el format de la informació amb el que es lliura la factura. Qualsevol canvi serà informat a TMB amb un mínim de 30 dies antelació a l'aplicació del mateix.
- ✓ La facturació haurà de realitzar-se en els terminis establerts legalment, ja sigui una factura única o factures per CIF / entitat,...
- ✓ En cas de sorgir la necessitat de contractar nous elements facturables no relacionats en la memòria tècnica adjudicada, aquests han de ser valorats amb TMB prèviament a la seva realització, per tal de subsumir-ho en una modificació / contracte menor o el que correspongui.
- ✓ La facturació de tots els serveis i sistemes contemplats en el present plec es realitzarà en **base als preus pactats, amb el consum real mensual**.

- ✓ **En cas que es consideri necessari, es realitzaran regularitzacions de la facturació de tots els serveis inclosos en el present document.** A l'inici del contracte, fins que es validi la correcta facturació de tots els serveis contractats en base a les tarifes adjudicades, TMB pot sol·licitar regularització periòdica (mensual o trimestral). L'adjudicatari està obligat a presentar la seva proposta de regularització en un termini màxim de tres mesos després del tancament del període a regularitzar.
- ✓ En cas que TMB detecti un error de facturació que impliqui un retorn d'una quantitat per part de l'adjudicatari, la devolució es realitzarà en un **període inferior a 60 dies**, a no ser que TMB i l'adjudicatari acordin que aquest error s'esmenarà en base a una regularització.
- ✓ Els licitadors hauran de presentar com a màxim anualment, una factura de regularització de penalitzacions si s'escau incloent totes les penalitzacions degut al incompliment dels acords de nivell de servei. Aquest aspecte s'haurà de reflectir clarament. A petició de TMB, l'adjudicatari farà una presentació presencial de l'informe presentat.

5.9. PROCÉS DE PORTABILITAT

En cas que TMB estimi necessària la portabilitat de numeració, l'adjudicatari assumirà el cost i realitzarà totes les tasques necessàries, tant internes (identificació de línies, identificació d'adreces, contractes,...) com externes (presentació de sol·licituds, gestió de les sol·licituds retornades,...) sense que aquest procés representi cap tipus de dedicació per part del personal de TMB. Totes aquestes tasques hauran de ser realitzades dins del termini d'implantació establert. Es minimitzarà el temps de "no operació" de cada línia afectada per la portabilitat del seu número, temps que en cap cas superarà les 4 hores.

En el cas de processos de portabilitat en centres d'alta criticitat, i que per tant requereixen de serveis ininterromputs 24x7, el proveïdor haurà d'oferir solucions que garanteixin la continuïtat del servei durant el procés de migració.

En qualsevol cas el pla de numeració respectarà els criteris generals de TMB i haurà de ser pactat i aprovat per TMB.

5.10. SERVEIS ADDICIONALS

En el cas que durant el període de vigència del contracte apareguin, dintre del mateix àmbit d'aplicació de la present contractació, nous serveis addicionals no contemplats en el model actual, l'empresa adjudicatària estarà obligada a:

- ✓ En serveis comparables, els serveis addicionals disposaran del mateix nivell de descompte econòmic que els inclosos en la proposta. Un cop adjudicat, l'adjudicatari està obligat a indicar a TMB el percentatge de descompte aplicat en els diferents serveis, per a que es prenguin com a referència durant tota la durada del contracte.
- ✓ En serveis no comparables, els serveis addicionals disposaran d'un cost econòmic acord al volum de contractació de TMB, i alineat amb el cost disponible per a altres organitzacions de volum similar.
- ✓ Els acords de nivell de servei aplicaran a tots els serveis addicionals contractats al llarg del contracte, tant si es tracta de serveis permanents com circumstancials.
- ✓ Arribat el cas, TMB analitzarà conjuntament amb l'adjudicatari el procediment de tramitació del canvi.

5.11. SERVEIS ASSOCIATS A LA IMPLANTACIÓ

Els adjudicataris seguiran les següents fases metodològiques per a la implantació, de manera coordinada amb l'equip designat per TMB:

- ✓ Elaboració del projecte executiu per part de l'adjudicatari, que inclourà tots els aspectes tècnics relatius a la implantació, operació i explotació dels serveis a implantar.
- ✓ Aprovació del projecte per part de TMB o rectificació dels aspectes no acceptats, per part dels adjudicataris. Una vegada es disposi de la versió definitiva, aquest projecte s'annexarà al contracte amb caràcter vinculant.
- ✓ Execució, posada en marxa i test de les instal·lacions.
- ✓ Test i proves. Els adjudicataris realitzaran el test dels serveis d'acord amb el pla de proves presentat en el projecte. Aquestes es realitzaran d'acord amb la normativa vigent.

- ✓ Formació dels usuaris de TMB, o dels usuaris a qui delegui, implicats en la gestió dels serveis contractats.
- ✓ Acceptació de les instal·lacions i inici de l'operació i explotació dels serveis. Les instal·lacions o serveis no acceptats no podran estar operatius ni per tant facturats.

Compromisos durant la fase d'implantació

L'adjudicatari haurà de realitzar el projecte tècnic d'implantació atenent els següents criteris:

- ✓ Una vegada definit el projecte tècnic, la informació haurà de fluir de forma àgil entre tots els recursos dels adjudicataris implicats en la implantació.
- ✓ El personal tècnic responsable de la instal·lació haurà de disposar de tots els paràmetres i criteris de configuració definits prèviament per l'equip de treball dels adjudicataris i TMB.

L'adjudicatari de cada lot designarà un cap de projecte i un equip de treball que, com a mínim, han d'assumir les següents responsabilitats:

- ✓ El cap de projecte ha de ser la interfície de comunicació entre el client i els serveis de gestió de l'adjudicatari.
- ✓ El cap de projecte de l'adjudicatari tindrà una titulació en enginyeria de telecomunicacions i acreditarà una dilatada experiència en implantació i explotació de xarxes de volum similar a la xarxa de TMB.
- ✓ TMB podrà sol·licitar, de forma justificada, el canvi de cap de projecte de l'adjudicatari, que s'haurà de fer efectiu en un termini màxim de 15 dies.
- ✓ El cap de projecte haurà d'assumir la direcció i coordinació del projecte. Les tasques associades a la direcció i coordinació del projecte han d'incloure la definició del projecte tècnic detallat, definit dins del marc del contracte.
- ✓ La coordinació del desplegament es realitzarà de forma proactiva per part del cap de projecte i de l'equip de treball de l'adjudicatari.
- ✓ L'equip de treball de l'adjudicatari o el cap de projecte ha d'assumir també les següents tasques de direcció i coordinació del projecte:
 - Ser el contacte de recepció de material (no ha de ser enviat directament al client).
 - Ser el contacte per a la coordinació de la instal·lació.
 - Haver contactat prèviament amb els responsables dels centres per definir la ubicació dels equips i requeriments previs.
 - Haver contactat prèviament amb els responsables dels centres per acordar la data d'instal·lació.
 - Coordinar la instal·lació i els tècnics durant el dia de la instal·lació (TMB no coordinarà in-situ la instal·lació).

Durant el procés d'instal·lació / implantació, l'adjudicatari de cada lot haurà de garantir el compliment dels següents requeriments:

- ✓ L'adjudicatari haurà de realitzar la definició prèvia de tots els requeriments previs del client (espai, alimentació, xarxa, configuracions, etc.), per poder portar a terme la instal·lació amb èxit.
- ✓ Definició d'un protocol clar i detallat d'implantació amb definició de responsabilitats.
- ✓ Qualsevol instal·lació a realitzar per part de l'adjudicatari haurà de ser aprovada prèviament per TMB i haurà de respectar els protocols i la planificació d'implantació. Qualsevol iniciativa de l'adjudicatari que no hagi estat planificada prèviament, no implicarà un demora en la implantació imputable a TMB.
- ✓ En cap cas la implantació podrà comportar un pèrdua de nivell de servei o una interrupció del mateix.

L'adjudicatari haurà d'elaborar el pla de formació atenent als següents criteris:

- ✓ El pla de formació ha d'incloure la realització de tríptics i manuals personalitzats (no directament els tríptics dels fabricants).
- ✓ El pla de formació inclou la documentació de formació, així com la proposta de cursos, duració, calendari, etc.
- ✓ El pla de formació ha de contemplar formació en aquelles eines associades a l'explotació i gestió dels serveis del present plec.

5.12. SERVEIS ASSOCIATS A L'EXPLOTACIÓ

Es consideraran els següents serveis associats a l'exploració:

- ✓ Direcció i seguiment del servei.
- ✓ Relació TMB – proveïdor.
- ✓ Gestió de l'inventari i documentació del sistema.
- ✓ Gestió de canvis, altes, baixes i modificacions de la planta instal·lada i serveis contractats.
- ✓ Elaboració d'informes de tràfic i rendiment.
- ✓ Manteniment de la planta instal·lada i serveis contractats.
- ✓ Disponibilitat dels serveis.
- ✓ Facturació.

Direcció i seguiment del servei

Descrit en l'apartat 5.2.

Relació TMB – Proveïdor

La relació entre TMB i l'adjudicatari de cada lot complirà els següents requeriments:

- ✓ Existirà una interfície tipus “finestra única” a través de la qual es realitzaran totes les gestions. Aquesta atenció serà personalitzada, permanent i àgil.
- ✓ Des d'aquest únic punt d'entrada es canalitzaran totes les sol·licituds, reclamacions i altres comunicacions realitzades per TMB.
- ✓ L'atenció comercial serà personalitzada.
- ✓ Els recursos encarregats de l'atenció comercial hauran de tenir els coneixements tècnics i aptituds personals adequades a l'envergadura d'un client com TMB.
- ✓ TMB podrà sol·licitar, de forma justificada, el canvi de comercial que es realitzarà en un termini màxim de 15 dies.
- ✓ Tant a nivell comercial com a nivell tècnic, l'adjudicatari disposarà d'una plataforma de gestió, accessible remotament des de TMB, mitjançant la qual el personal encarregat de la gestió dels serveis pugui realitzar, com a mínim les següents funcions:
 - Gestió automatitzada de les sol·licituds, canvis, ...
 - Monitorització de l'estat de les peticions i del seu compliment.
 - Monitorització de les incidències.
 - Obtenció del detall de la facturació en format electrònic.
- ✓ Addicionalment a aquesta plataforma, TMB podrà realitzar totes les gestions via trucada telefònica, fax, mail, ...
- ✓ L'adjudicatari ha de garantir la continuïtat de l'atenció comercial personalitzada, durant els períodes de vacances, amb el mateix nivell de servei.

L'adjudicatari i TMB constituïran un comitè de direcció i un comitè de seguiment. Totes les decisions adoptades per ambdós comitès seran d'obligat compliment per part dels adjudicataris de cada lot i TMB.

Gestió de l'inventari i documentació del sistema

Tots els sistemes, programaris, terminals, línies i enllaços estaran inventariats i degudament documentats. Aquest inventari i documentació estarà permanentment actualitzat i a disposició de TMB en format electrònic.

Els plans d'exploració de l'adjudicatari de cada lot inclouran els corresponents protocols per garantir la permanent actualització de les dades inventariades en cas de modificació de la planta, així com els mecanismes per garantir la seva seguretat i confidencialitat.

La facturació dels diferents serveis haurà de ser coherent amb l'inventari.

Gestió de canvis, altes, baixes i modificacions de la planta instal·lada i els serveis contractats

Els adjudicataris hauran de disposar d'una única interfície amb TMB ("finestra única").

Els adjudicataris han de garantir l'atenció personalitzada, tant a nivell comercial com a nivell tècnic mitjançant plataforma informàtica, telèfon, mail, etc.

En quant als equips de veu i dades, els adjudicataris contemplaran la gestió integral del conjunt d'equips:

- ✓ La gestió inclourà altes / baixes / modificacions sense límit, manteniment correctiu, reporting, ...
- ✓ Facilitar a TMB la configuració exacta i actualitzada de tots els equips quan TMB així ho requereixi.
- ✓ Implantar sota demanda de TMB noves funcionalitats / configuracions en els equips que es requereixin (actualitzacions de software, paràmetres de configuració, ...)

Elaboració d'informes

L'adjudicatari oferirà, mensualment, i addicionalment sota demanda de TMB, els següents informes, orientats a millorar la gestió dels serveis:

- ✓ Informes de tràfic, d'ocupació d'enllaços, ratis de saturació, ample de banda ocupat, gràfiques de rendiment, ...
- ✓ Propostes de millores orientades a reduir congestions, ineficiències de circuits, etc. i totes aquelles que millorin el nivell de servei, optimitzin els recursos i redueixin la despesa.
- ✓ Informes de compliment dels ANS pactats i els corresponents càlculs dels imports de penalització.
 - Mensualment els adjudicataris de cada lot presentaran per cadascun dels ANS el valor real obtingut.
 - Mensualment els adjudicataris de cada lot calcularan les penalitzacions pertinents en base a les fórmules del present plec o a les fórmules proposades pels adjudicataris, sempre que el valor de penalització resultant sigui superior al calculat en base a les fórmules del plec.
- ✓ Informes a mida sol·licitats per TMB. Durant el procés d'instal·lació i / o explotació és possible que TMB sol·liciti algun informe puntual (p.ex. sobre incidències repetitives, o els motius d'implementar uns protocols i no uns altres ...). L'adjudicatari haurà d'entregar aquesta informació en el període de temps acordat per ambdues parts.

El format i els continguts dels informes han de ser aprovats per TMB. En cas de ser necessari, l'adjudicatari haurà de generar informes personalitzats.

Manteniment de la planta instal·lada i els serveis contractats

El manteniment preventiu i correctiu de la planta instal·lada i del conjunt de serveis serà responsabilitat de l'adjudicatari de cadascun dels lots.

El manteniment de la planta instal·lada i dels serveis contractats ha d'incloure la totalitat d'elements que componen el servei (fuetons, connectors, etc.).

Totes les despeses de material, mà d'obra, desplaçaments i altres, estaran incloses en els costos fixos de lloguer i manteniment.

La gestió del servei i de la planta es realitzarà de forma proactiva. Els sistemes seran monitoritzats remotament i s'adoptaran les mesures necessàries per a la resolució de qualsevol anomalia tant bon punt hagi estat detectada.

Addicionalment a les actuacions pròpies del manteniment correctiu s'inclouran totes aquelles tasques de manteniment preventiu necessàries per evitar qualsevol incidència que afecti a la correcta prestació del servei.

Qualitat i disponibilitat dels serveis

Els ANS establerts són d'obligat compliment. En cas d'incompliment s'aplicaran les penalitzacions establertes en base als procediments establerts per TMB a tal propòsit.

S'establiran acords de nivell de servei diferents en base a criticitats tal i com es detalla als annexos de nivell de servei del Lot 1 i Lot 2.

L'adjudicatari haurà de generar, mensualment, la informació especificada en els annexos d'Acords de Nivell de Servei (ANS). L'acceptació d'aquesta informació per part de TMB podria arribar a ser requeriment previ al pagament de la facturació.

6. LOT 1 – SERVEIS DE COMUNICACIONS D'ACCÉS A INTERNET, XARXA PRIVADA I CLOUD

6.1. REQUERIMENTS GENÈRICS PEL LOT1

Per al disseny de la solució de xarxa es contemplaran els següents requeriments:

- ✓ Enllaços de comunicacions de banda ampla suportats sobre tecnologia IP.
- ✓ La Xarxa de Banda Ampla haurà de suportar:
 - Gestió de diferent tipus de tràfic (veu/dades), mitjançant la implantació de QoS. Com a mínim caldrà contemplar 3 classes de servei.
 - Mecanismes de priorització de tràfic.
 - Mecanismes de seguretat de xarxa (des del punt de vista de disponibilitat del servei).
 - Mecanismes de qualitat de servei.
 - Creació de VPNs,...
 - Connectivitat Ethernet amb protocol IP.
- ✓ Subministrament de l'equipament necessari.
- ✓ Per les iVPN es demana mantenir, en la mesura del possible, l'actual pla d'adreçament.
- ✓ En els centres més crítics es requerirà de solucions Ethernet MPLS amb cabals simètrics i garantits.
 - ✓ En la resta de centres es proposaran solucions tipus VPN IP. Es procurarà evitar solucions basades en core, prioritzant les solucions basades en FO.
- ✓ L'adjudicatari administrarà, monitoritzarà i mantindrà tots els enllaços establerts així com els equips terminals que els suporten.
- ✓ Totes les despeses d'instal·lació: escomeses, permisos, cablatges, elements d'interconnexió, ..., aniran a càrrec de l'adjudicatari.

En el detall de criteris de valoració i model de proposta detallats en el plec administratiu s'especificuen els aspectes a valorar.

6.2. REQUERIMENTS TÈCNICS DELS SERVEIS D'ACCÉS A INTERNET

6.2.1. Requeriments tècnics accés centralitzat a Internet i CATNIX.

- ✓ TMB requereix de serveis d'accés a Internet (accés INET-TMB) que es centralitzaran a les seus de Sagrera i Triangle. Els requeriments del servei principal d'accés a Internet centralitzat són:
 - Cabal d'accés a Internet garantit suportat sobre un accés permanent amb 2 enllaços a la xarxa de l'operador, ubicats en el CPDs de TMB (Sagrera i Triangle). El funcionament serà en mode actiu-actiu. Es demana accés de 10 Gbps i el cabal mínim simètric de cadascun d'aquests enllaços serà de 2 Gbps.
 - TMB està constituït com a organisme autònom a RIPE NCC (en endavant RIPE) amb el número d'AS 213475 i es disposa d'un adreçament públic /22 propietat de TMB. Es requereix que l'operador adjudicatari disposi de dos números d'AS diferents per establir la connexió amb els routers propietat de TMB que treballen en BGP amb Full Routing. La connexió amb el router de TMB de Sagrera es farà amb un número d'AS i la de Triangle amb un altre número diferent per tal de mantenir el requeriment de connexió a dos AS diferents demanat per RIPE per ser sistema autònom.
 - L'adjudicatari del present concurs donarà l'acompanyament, suport tècnic i administratiu necessari a TMB davant RIPE:
 - Les gestions administratives i financeres es realitzaran directament entre RIPE i TMB, podent TMB reenviar cap a l'adjudicatari els temes que consideri necessaris per a que aquest li doni assessorament o bé establint algun mecanisme per a que l'adjudicatari estigui en còpia en les notificacions.
 - Recepció de peticions de RIPE cap a TMB i suport en la resposta/assessorament.
 - Notificació proactiva per part de l'adjudicatari a TMB de possibles acords adoptats per RIPE que puguin afectar-lo.

- En cas que al llarg de la durada del contracte es realitzi la transició d'IPv4 a IPv6, l'adjudicatari es comprometrà a realitzar la migració de l'adreçament públic assignat, sense cap cost addicional per TMB i garantint en tot moment la seguretat de les comunicacions.
- ✓ Adicionalment al servei principal, es disposarà d'un altre servei de connexió a Internet per aplicacions crítiques (accés INET2-TMB) amb 2 enllaços a la xarxa de l'operador, ubicats en el CPDs de TMB (Sagrera i Triangle), per a la navegació a Internet de determinats usuaris/aplicacions.
 - El funcionament serà en mode actiu-pasiu.
 - Accés de com a mínim 1 Gbps i el cabal d'aquest enllaç serà de 1 Gbps simètrics com a mínim.
 - Es requerirà l'assignació d'adreçament públic /28 com a mínim de l'operador per establir i connectar tots els elements de la connexió activa i de backup.
- ✓ TMB requereix de connectivitat al node neutre CATNIX ubicat a carrer de l'Acer número 30 (Data Center Equinix) des de els CPDs de TMB (Sagrera i Triangle) per tal de facilitar l'intercanvi de tràfic d'Internet (altres operadors, proveïdors de serveis d'Internet, proveïdors de continguts, proveïdors de serveis al núvol...), reduir l'equipament dedicat a la connexió amb xarxes d'altres proveïdors i millorar la qualitat i fiabilitat de les connexions de TMB. Els requeriments d'aquestes connexions són els següents:
 - 2 enllaços de fibra des de els CPDs TMB (Sagrera i Triangle) cap a CATNIX per camins diferents. El funcionament serà en mode actiu-actiu. L'accés serà de 10Gbps i el cabal mínim de cadascun d'aquests enllaços serà de 1 Gbps simètric.
 - Aquest enllaç funcionarà addicionalment a l'enllaç a internet principal centralitzat.
 - Aquest enllaç anirà connectat als routers de Internet de TMB i permetrà establir la presència de TMB al punt neutre CATNIX.
 - L'adjudicatari haurà de gestionar el housing dels equips de TMB a aquest Datacenter en cas de que sigui necessari.
 - L'adjudicatari haurà de gestionar la membresia de TMB al node neutre CATNIX.
 - L'adjudicatari ajudarà a TMB a establir i mantenir relacions de peering al node CATNIX i anunciar el /22 assignat a TMB.
- ✓ Els licitadors indicaran en les seves ofertes si hi ha algun tipus de limitació en el serveis de suport oferts.
- ✓ En quant als requeriments dels accessos:
 - ✓ Hauran d'estar dimensionats per suportar el cabal d'accés a Internet, així com possibles increments futurs (segons el detallat a l'**Annex IV – Solució tècnica accés a Internet Xarxa Privada i Cloud**) i altres serveis que requereixin la connectivitat amb l'operador.
 - ✓ Es potenciarà la diversificació física de cadascun dels dos enllaços, ja sigui amb diversificació de camins, d'operadors, d'infraestructura i/o tecnologia.
 - ✓ La solució ha de permetre l'increment de l'ample de banda requerit durant la vigència del contracte de forma flexible i àgil. Es detallaran les limitacions del servei, en quan a ample de banda, que requereixin de la instal·lació de nous accessos i equipament.
 - ✓ La solució ha de tenir la capacitat de separar el tràfic de navegació del tràfic de publicació.
- ✓ En la situació final, TMB disposarà d'una connexió principal a Sagrera amb capacitat de fer servir la connexió de Triangle simultàniament, p.ex. balancejar el tràfic per les dues connexions. Amb la presència a CATNIX.
- ✓ Respecte l'equipament d'accés, cal tenir en compte els següents criteris:
 - L'adjudicatari proveirà l'equipament necessari en règim de lloguer, gestió i manteniment. Per tal que TMB pugui gestionar-ho segons les seves necessitats, l'adjudicatari facilitarà la gestió dels equips segons les necessitats de TMB.
 - S'hauran de subministrar els equips necessaris per a poder garantir el funcionament en mode actiu-actiu dels centres de Sagrera i Triangle.
 - S'assignarà un equipament d'accés específic a cada accés, per tal de garantir la seva redundància. Els equips d'accés estaran comunicats de manera que davant qualsevol caiguda la commutació sigui automàtica.

- Per tal que TMB pugui monitoritzar els equips d'accés, en qualsevol cas es requereix la implementació de les següents prestacions:
 - Usuari de lectura dels equips d'accés.
 - Comunitat SNMP de lectura pels equips.

6.2.2. Requeriments tècnics dels accessos a Internet individuals

Adicionalment al servei d'accés a Internet centralitzat, TMB requereix el subministrament d'accessos a internet individuals en diferents centres. Es contemplaran els següents requeriments:

- ✓ L'accés a Internet es suportarà a cada un dels centres. L'ample de banda total requerit a cada centre dependrà de la tecnologia i ample de banda màxim, els amplex de banda actuals estan recollits a l'**Annex IV – Solució tècnica accés a Internet Xarxa Privada i Cloud**.
 - Es desitjable que el màxim nombre de centres disposin de tecnologies **cablejades de FO** que permetin un accés simètric de 100M/100M o superior, garantint sempre que l'enllaç a instal·lar és igual o superior a l'actual.
 - En els casos en els que no sigui possible una solució cablejada suportada sobre FO, es prioritzaran altres solucions cablejades. Les solucions sense fils només es permetran en el cas que millorin l'enllaç actual i cap altre solució cablejada sigui viable.
- ✓ Els operadors hauran de proveir l'equipament necessari per a la connexió dels enllaços, que s'oferirà en règim de lloguer, gestió i manteniment.
- ✓ En el cas que el servei d'accés a Internet requereixi el suport d'un altre servei, o qualsevol línia de comunicacions (per exemple, línia analògica), el cost d'aquests estarà **inclòs** en els preus detallats per l'adjudicatari en el model de proposta econòmica.
- ✓ En cas d'existir servei d'accés a Internet actualment, l'adjudicatari realitzarà totes les gestions administratives i tècniques per mantenir el mateix nivell de servei amb transparència pels usuaris.
- ✓ Totes les despeses d'instal·lació: escomeses, permisos, cablatge, elements d'interconnexió, etc... aniran a càrrec de l'adjudicatari.

6.2.3. Requeriments tècnics dels accessos a internet i Wifi convidats.

TMB requereix el subministrament d'acces a internet individuals i equipament Wifi per convidats en diferents centres. Es contemplaran els següents requeriments:

- ✓ L'accés a Internet es suportarà a cada un dels centres. L'ample de banda total requerit a cada centre dependrà de la tecnologia i ample de banda màxim, els amplex de banda actuals estan recollits a l'**Annex IV – Solució tècnica accés a Internet Xarxa Privada i Cloud**.
- ✓ Es desitjable que el màxim nombre de centres disposin de tecnologies cablejades de FO (FTTH, HFC, etc.) que permetin un accés de 300M/300M o superior, garantint sempre que l'enllaç a instal·lar és igual o superior a l'actual.
- ✓ En els casos en els que no sigui possible una solució cablejada suportada sobre FO, es prioritzaran altres solucions cablejades. Les solucions sense fils només es permetran en el cas que millorin l'enllaç actual i cap altre solució cablejada sigui viable.
- ✓ Xarxa wifi per convidats amb portal específic dels events.
- ✓ Portal cautiú dedicat i personalizable.
- ✓ Filtratge web i mecanismes de ciberseguretat pels convidats.
- ✓ Supervisió, monitorització i control de la solució.
- ✓ Els operadors hauran de proveir tot l'equipament (routers, firewalls, punt d'accés wifi, etc), subscripcions i llicències necessàries per proporcionar el servei, que s'oferirà en règim de lloguer, gestió i manteniment.
- ✓ En el cas que el servei requereixi el suport d'un altre servei, o qualsevol línia de comunicacions (per exemple, línia analògica), el cost d'aquests estarà **inclòs** en els preus detallats per l'adjudicatari en el model de proposta econòmica.
- ✓ En cas d'existir un servei actualment, l'adjudicatari realitzarà totes les gestions administratives i tècniques per mantenir el mateix nivell de servei amb transparència pels usuaris.

- ✓ Totes les despeses d'instal·lació: escomeses, permisos, cablatge, elements d'interconnexió, etc... aniran a càrrec de l'adjudicatari.

6.2.4. Requeriments tècnics del servei AntiDDoS

El servei distribuït d'anti-atacs de denegació de servei (servei AntiDDoS) ofert ha de permetre la detecció i mitigació d'atacs DDoS a nivell de xarxa d'operadors, garantint les següents prestacions mínimes:

- ✓ Servei no-intrusiu de protecció gestionat (detecció i mitigació proactiva / reactiva) enfront a atacs DDoS. Es prestarà aquest servei des de la pròpia xarxa de l'adjudicatari, sense que arribi als enllaços propis de TMB.
- ✓ El servei inclourà la monitorització proactiva i detecció d'atacs proactiva i reactiva (como a mínim atacs volumètrics).
- ✓ El servei inclourà la monitorització constant de l'accés a Internet, i com a mínim **dues mitigacions anuals incloses**.
- ✓ El servei inclourà seguretat i confidencialitat de les comunicacions i monitorització i informes (tràfic, mitigació / atac, etc.).
- ✓ El servei haurà de garantir que l'anàlisi dels patrons de tràfic es realitza sense intrusió en els continguts.
- ✓ En cas de requerir-se una mitigació, aquesta haurà de ser autoritzada prèviament per TMB.
- ✓ Durant l'activació de la mitigació l'adjudicatari haurà d'entregar a TMB el tràfic "net" amb una latència baixa.
- ✓ Cal incloure en la descripció del servei les característiques del servei ofert: durada de la mitigació un cop ha finalitzat l'atac, durada màxima de l'atac, temps per a la comunicació d'incidències, informes inclosos,...
- ✓ En cas de requerir una mitigació addicional, el cost màxim de la mateixa serà el cost proporcional per mitigació tenint en compte el cost global del servei ofertat i les mitigacions incloses dins d'aquest servei.

6.3. REQUERIMENTS TÈCNICS DELS SERVEIS D'ACCÉS AL CLOUD.

TMB requereix de serveis d'accés a cloud de diferents operadors de clouds públics (AWS, Azure, Google, SAP, Oracle) en endavant CSP (Cloud Services Providers). Els requeriments d'aquests serveis són els següents:

- ✓ Línies d'accés a CSP garantit suportat sobre un accés permanent amb 2 enllaços a la xarxa de l'operador, ubicats en el CPDs de TMB (Sagrera i Triangle). El funcionament serà en mode actiu-passiu. Es demana accés de 10 Gbps com a mínim.
- ✓ Connexió amb AWS Direct Connect:
 - Connexió en modalitat connexió dedicada per connectar els CPDs de TMB amb la regió de AWS EU-West (Dublin).
 - El cabal inicial garantit d'aquesta connexió serà de 2 Gbps ampliable sota petició durant la durada del contracte en increments de 1Gbps.
 - Ha de permetre l'accés a serveis públics (S3, Glacier,...) i privats dels VPCs de les diferents comptes de TMB a AWS.
- ✓ Connexió amb Azure:
 - El cabal inicial garantit d'aquesta connexió serà de 1 Gbps ampliable sota petició durant la durada del contracte en increments de 1Gbps.
- ✓ Per la resta de CSP es demanarà la possibilitat de connectar-se durant la durada del contracte amb connexions inicials de 1 Gbps i ampliables en increments de 1 Gbps.
- ✓ Serveis de suport a TMB per la contractació i configuració tècnica amb els diferents CSP dels serveis de connectivitat privada.

- ✓ Donat que la necessitat de connexió de TMB amb els CSP pot anar variant durant la durada del contracte, aquest contracte ha d'incloure un servei de modificacions amb tècnics especialistes qualificats en idioma castellà o català pel suport i implementació d'aquestes noves necessitats de connexió o reconfiguració. Les modificacions es realitzaran a partir d'una petició per part dels tècnics de TMB. De forma conjunta els tècnics de TMB i de l'adjudicatari definiran l'impacte de les modificacions per planificar la seva implementació. Aquesta implementació podrà ser tant en horari laboral com fora d'aquest horari i els canvis es podran executar de forma remota o presencial a les dependències de TMB segons sigui necessari.
- ✓ Respecte l'equipament d'accés, cal tenir en compte els següents criteris:
 - L'adjudicatari proveirà els routers i l'equipament necessari en règim de lloguer, gestió i manteniment. Per tal que TMB pugui gestionar-ho segons les seves necessitats, l'adjudicatari facilitarà la gestió dels equips segons les necessitats de TMB.
 - S'hauran de subministrar els equips necessaris per a poder garantir el funcionament en mode actiu-passiu dels centres de Sagrera i Triangle.
 - S'assignarà un equipament d'accés específic a cada accés dels CPDs (Sagrera i Triangle), per tal de garantir la seva redundància. Els equips d'accés estaran comunicats de manera que davant qualsevol caiguda la commutació sigui automàtica.
 - Per tal que TMB pugui monitoritzar els equips d'accés, en qualsevol cas es requereix la implementació de les següents prestacions:
 - Usuari de lectura dels equips d'accés.
 - Comunitat SNMP de lectura pels equips.

6.4. REQUERIMENTS DE XARXA PRIVADA A SEUS REMOTES

6.4.1. Xarxa VPN

- ✓ TMB requereix de connexions privades, preferentment amb fibra òptica, entre diferents seus remotes i els dos CPDs de TMB. La connexió amb el CPD de Sagrera serà la primària i per la que funcionaran les comunicacions de forma estandard i la connexió amb el CPD de Triangle serà backup de la primària.
- ✓ En els casos en els que no sigui possible una solució cablejada suportada sobre FO, es prioritzaran altres solucions cablejades. Les solucions sense fils només es permetran en el cas que millorin l'enllaç actual i cap altre solució cablejada sigui viable.
- ✓ Els accessos i cabals mínims necessaris seran els següents:
 - Sagrera CPD: Accés de fibra òptica amb cabal simètric 1Gbps. Accés principal per les connexions de les seus remotes.
 - Triangle CPD: Accés de fibra òptica amb cabal simètric 1Gbps. Accés secundari per les connexions de les seus remotes.
 - Seus remotes:
 - Bus Turístic: Accés preferentment amb fibra òptica amb cabals mínims simètrics de 150M/150M. Una connexió finalitza al CPD de Sagrera i una altre al CPD de Triangle. Aquesta seu remota navega a Internet.
 - Turisme Catalunya: Accés preferentment amb fibra òptica amb cabals mínims simètrics 100M/100M. Una connexió finalitza al CPD de Sagrera i una altre al CPD de Triangle. Aquesta seu remota navega a Internet.
 - Seu Tramvia Blau, cotxeres: Accés preferentment amb fibra òptica amb cabals mínims simètrics 100M/100M. Una connexió finalitza al CPD de Sagrera i una altre al CPD de Triangle. Aquesta seu remota navega a Internet.
 - Seu Taller Esplugues: Accés preferentment amb fibra òptica amb cabals mínims simètrics 100M/100M. Una connexió finalitza al CPD de Sagrera i una altre al CPD de Triangle. Aquesta seu remota navega a Internet.
- ✓ Respecte l'equipament d'accés, cal tenir en compte els següents criteris:
 - L'adjudicatari proveirà els routers i l'equipament necessari en règim de lloguer, gestió i manteniment. Per tal que TMB pugui gestionar-ho segons les seves necessitats, l'adjudicatari facilitarà la gestió dels equips segons les necessitats de TMB.

- S'hauran de subministrar els equips necessaris per a poder garantir el funcionament en mode actiu-passiu dels centres de Sagrera i Triangle.
- Es potenciarà la diversificació física de cadascun dels dos enllaços (principal i secundari), ja sigui amb diversificació de camins, d'operadors, d'infraestructura i/o tecnologia.
- S'assignarà un equipament d'accés específic a cada accés dels CPDs (Sagrera i Triangle), per tal de garantir la seva redundància. Els equips d'accés estaran comunicats de manera que davant qualsevol caiguda la commutació sigui automàtica.
- Per tal que TMB pugui monitoritzar els equips d'accés, en qualsevol cas es requereix la implementació de les següents prestacions:
 - Usuari de lectura dels equips d'accés.
 - Comunitat SNMP de lectura pels equips.
- ✓ S'admetrà la possibilitat de que els Serveis de Xarxa Privada i cloud puguin compartir el mateix equipament d'accés. Les connexions hauran de separar-se lògicament per garantir la completa independència. En l'**Annex VI Proposta econòmica** s'han indicat les dues opcions possibles (A o B) i només s'ha d'indicar el preu de l'opció triada.

6.4.2. Enllaços de nivell 2.

- ✓ TMB requereix de connexions de nivell2 entre diferents seus remotes i la xarxa MPLS propietària de TMB pel transport de diferents serveis.
- ✓ Cada seu remota tindrà dos routers propietat de TMB amb una connexió principal i una altra secundària a dos nodes diferents de la MPLS de TMB.
- ✓ En els casos on sigui possible es requereix dues connexions punt a punt mitjançant fibra fosca entre cada seu remota i cada un dels dos nodes centrals.
- ✓ Es desitjable que les seus disposin de fibra òptica que garanteixi un accés simètric de com a mínim 150M/150M o superior.
- ✓ En els casos en els que no sigui possible una solució cablejada suportada sobre FO, es prioritzaran altres solucions cablejades. Les solucions sense fils només es permetran en el cas que millorin l'enllaç actual i cap altre solució cablejada sigui viable.
- ✓ Per a cada connexió punt a punt cal garantir independència d'infraestructura física tant pel que fa a cada element físic de l'equipament com pel que fa a la totalitat del recorregut de cada una de les connexions. És a dir cada seu disposarà de dos connexions punt a punt que no poden compartir en cap cas ni equipament (SPFs, routers, switchs, mòdems, NTUs, IDUs/ODUs de radioenlaces, etc.) ni recorregut físic.
- ✓ Els accessos i cabals mínims necessaris seran els següents:
 - Estació de Sagrera L1: Accés de fibra òptica amb cabal simètric 1Gbps. Accés per les connexions de les seus remotes.
 - Triangle CPD: Accés de fibra òptica amb cabal simètric 1Gbps. Accés per les connexions de les seus remotes.
 - Seus remotes:
 - Túnel de la Rovira: Accés amb cabal simètric 1 Gbps. Una connexió finalitza a l'estació de Sagrera i una altre al CPD de Triangle.
 - Túnel de Badal: Accés amb cabal simètric 1 Gbps. Una connexió finalitza a l'estació de Sagrera i una altre al CPD de Triangle.
 - Montcada: Accés amb cabal simètric 1 Gbps. Una connexió finalitza a l'estació de Sagrera i una altre al CPD de Triangle.
 - Collserola: Accés amb cabal simètric 1 Gbps. Una connexió finalitza a l'estació de Sagrera i una altre al CPD de Triangle.
 - Santa Coloma: Accés amb cabal simètric 1 Gbps. Una connexió finalitza a l'estació de Sagrera i una altre al CPD de Triangle.

- Carmel: Accés amb cabal simètric 1 Gbps. Una connexió finalitza a l'estació de Sagrera i una altre al CPD de Triangle.
- Montjuïc: Accés amb cabal simètric 1 Gbps. Només es requereix una única connexió que finalitzarà en el CPD de Triangle. L'altre connexió és una fibra òptica propietat de TMB.

6.5. DIMENSIONAT

En l'**Annex VI – Model de proposta econòmica Lot 1** es detallen els serveis requerits i les taules de cotització requerides per als serveis d'accés a Internet (centralitzat i individual), xarxa privada i cloud.

En l'**Annex IV – Solució tècnica accés a Internet Xarxa Privada i Cloud** es detallen els serveis requerits.

Les unitats indicades en els diferents annexos indicats es correspon a la millor aproximació possible a dia d'avui. Des de TMB s'informa que es podrien produir endarreriments en les previsions de creixement indicades. L'adjudicatari assumirà que únicament es facturarà en base a la planta de serveis entregats i acceptat encara que aquesta sigui inferior a l'estimació realitzada. En cap cas aquesta previsió suposa un compromís per part de TMB. L'adjudicatari facturarà en cada moment el nombre de serveis actiu.

6.6. GESTIÓ DELS SERVEIS

TMB requereix un servei de gestió que inclogui totes les tasques d'atenció, manteniment, supervisió i operació dels serveis inclosos en el present plec de la manera més consolidada possible, minimitzant els punts de contacte per a l'atenció i gestió dels diferents serveis.

6.6.1. Equip de gestió

L'adjudicatari comptarà com a mínim amb els perfils descrits en el Plec de Condicions Particulars (PCP).

6.6.2. Model de gestió

Els serveis de gestió proposats garantiran l'execució de les següents tasques:

- ✓ **Gestió comercial.**
- ✓ **Supervisió i monitorització.** Supervisió i monitorització de tots els serveis del present plec.
 - Monitorització dels serveis mitjançant les plataformes de gestió o revisió directa sobre els enllaços o equips.
 - Revisió de logs, vulnerabilitats i errors.
 - Detecció i gestió d'alarmes.
 - Gestió d'incidències.
 - Realització de propostes de millora de forma continua.
 - Cobertura per a l'atenció a incidències: L'horari d'atenció personalitzada dels assessors assignats serà com a mínim 8x5. Fora d'aquest horari es disposarà d'un servei d'atenció tipus 24x7 que garanteixi la gestió d'incidències que afectin al servei de TMB.
- ✓ **Serveis d'operació.** La gestió de tots els serveis del present plec.
 - Gestió d'altres i baixes de serveis:
 - Tramitació de sol·licituds de noves línies i/o serveis. Coordinació del subministrament i instal·lació de serveis i coordinació i validació de la configuració.
 - Tramitació de baixes de línies existents i/o serveis.
 - Tramitació de canvis / modificacions de línies existents i/o serveis.
 - Notificació i seguiment d'incidències.
 - Gestió de l'estoc:
 - Inventari de serveis i equipament.
 - Gestió adequada de l'estoc.

- Oferir inventaris actualitzats de tota la planta de serveis inclosos en el plec i gestió i actualització de la documentació associada.
 - Gestió de la facturació. Coordinació i validació de la facturació associada.
 - Consultes tècniques.
 - Atenció a peticions.
 - L'horari d'atenció i execució de peticions d'operació serà com a mínim 8x5.
- ✓ **Serveis de seguiment.**
- Seguiment del compliment dels Acords de Nivell de Servei i elaboració d'informes mensuals de grau de compliment d'Acords de Nivell de Servei.
 - Redacció d'informes periòdics, preferentment mensuals, que incloguin les activitats d'operació realitzades durant el període, activitats de manteniment, així com incidències i resolucions.
 - Elaboració d'informes d'estat: nombre d'incidències, temps de resolució de les mateixes, compliments dels ANS, facturació, control despesa,...
 - Elaboració d'informes d'exploatació i de rendiment dels serveis gestionats.
- ✓ **Serveis de manteniment.**
- L'adjudicatari inclourà un manteniment per tota la seva infraestructura de comunicacions dedicada a prestar els serveis i sistemes a TMB.
 - El manteniment inclourà:
 - Manteniment preventiu. Anàlisi de paràmetres de capacitat, configuració i gestió del rendiment i capacitat. Anàlisi d'incidències repetitives.
 - Manteniment correctiu. Gestió i reparació de les avaries que puguin sorgir amb independència de si impliquen desplaçament de personal, mà d'obra, etcètera, tant en les ubicacions de TMB, com en les del propi operador. Totes les despeses de reparació aniran a càrrec de l'adjudicatari.
 - Cobertura del servei:
 - Les incidències en els serveis i sistemes inclosos dins l'abast del present plec es gestionaran en règim 24x7. En cas que es requereixi actuació dintre les ubicacions de TMB, l'horari d'actuació serà tipus 8x5xNBD.
 - Les actuacions de manteniment preventiu es duran a terme en horari laboral, acordant prèviament amb TMB les dates i possibles afectacions. En cas que la realització de les tasques de manteniment preventiu comporti algun tall de servei o afectació per a usuaris crítics (com p.ex. GU) TMB pot acordar amb l'adjudicatari la realització de les tasques en horaris especials (sense cost addicional).

Possibilitat de disposar d'una interfície única de gestió, accessible de forma remota pels responsables de TMB, mitjançant la qual es puguin realitzar totes les gestions de relació entre TMB i l'adjudicatari:

- ✓ Gestió automatitzada de sol·licituds, canvis, reclamacions, ...
- ✓ Monitorització de l'estat de les peticions i el seu compliment.
- ✓ Monitorització de l'estat d'incidències.
- ✓ Obtenció del detall de la facturació en format electrònic.

En cas de no existir la interfície única de gestió, els licitadors presentaran en la seva memòria el model de relació previst que substitueix aquesta eina.

6.7. ACORDS DE NIVELL DE SERVEI

La qualitat del servei prestat per l'adjudicatari es controlarà mitjançant els indicadors de nivell de servei.

Referent als paràmetres del pla de qualitat, es distingeixen:

- ✓ **Acords de Nivell de Servei (ANS).** Paràmetres crítics amb un model de penalització d'incompliment associat.

- ✓ **Objectius.** Paràmetres sense model de penalització associat, però necessaris per avaluar determinades activitats. TMB es reserva el dret d'incorporar els paràmetres objectius en els ANS segons la necessitat.

TMB podrà realitzar auditories periòdiques dels paràmetres oferts amb personal propi o amb recursos externs, per aquest motiu l'adjudicatari estarà obligat a facilitar la realització de les tasques associades i col·laborar amb els mitjans necessaris.

Per a la definició dels ANS, es consideren tres tipus d'avaries:

Àmbit	Tipus d'averia	Definició
Serveis de xarxa privada i cloud	Avaria molt greu	Incomunicació o pèrdua de comunicació total del servei.
	Avaria greu	Resta avaries.
Accessos a Internet	Avaria molt greu	Incomunicació.
	Avaria greu	Resta avaries.

Qualsevol avaria, petició d'oferta, petició de provisió, petició d'informe, o sol·licitud de qualsevol tipus es podrà considerar aturada en el cas que existeixi qualsevol impediment per part de TMB que no permeti les actuacions necessàries per a la resolució de la mateixa.

6.7.1. Peticions de provisions i administració

A continuació es defineixen els paràmetres ANS amb relació a la provisió i administració dels serveis.

Temps màxim de provisió	
Definició	Temps màxim transcorregut entre la sol·licitud d'un servei per part de TMB i l'entrega del mateix. Es podran definir diferents temps màxims de provisió en cas de què el servei sol·licitat impliqui instal·lacions de més equips.
Aplicació	$T_{\text{temps_provisió}} = T_{\text{entrega}} - T_{\text{sol·licitud}} - T_{\text{aturada}}$

Modificacions dels serveis	
Definició	Temps màxim transcorregut entre la sol·licitud de modificació d'un servei per part de TMB i la modificació d'aquest per part de l'adjudicatari.
Aplicació	$T_{\text{temps_modificació}} = T_{\text{modificació}} - T_{\text{sol·licitud}} - T_{\text{aturada}}$

6.7.2. Disponibilitat

A continuació es defineixen els paràmetres ANS amb relació a la disponibilitat dels serveis i de les operacions.

%Disponibilitat individual dels serveis	
Percentatge de temps mensual en el que estan disponibles els serveis individualment.	
$\% \text{ Disponibilitat_individual(mensual)} = \frac{(T_{\text{total}} - T_{\text{nodisp}})}{T_{\text{total}}} \cdot 100$	

%Disponibilitat individual dels centres (enllaços)	
Definició	Percentatge de temps mensual en el que estan disponibles els enllaços dels centres.
Aplicació	$\text{Disponibilitat_individual(mensual)} = \frac{(T_{\text{total}} - T_{\text{nodisp}})}{T_{\text{total}}} \cdot 100$

6.7.3. Avaries

A continuació es defineixen els paràmetres ANS amb relació a les avaries dels serveis i de les operacions.

Resposta a incidències	
Definició	Temps màxim transcorregut entre la notificació d'una incidència i el reconeixement o negació d'aquesta per part de l'adjudicatari.
Aplicació	$T_{\text{temps_resposta_incidències}} = T_{\text{resposta}} - T_{\text{notificació}} - T_{\text{aturada}}$

Resolució d'avaries molt greus	
Definició	Temps màxim transcorregut entre la notificació d'una incidència d'avaria molt greu i la resolució d'aquesta per part de l'adjudicatari.
Aplicació	$T_{\text{temps_resolució_incidències_molt_greus}} = T_{\text{resposta}} - T_{\text{notificació}} - T_{\text{aturada}}$

Resolució d'avaries greus	
Definició	Temps màxim transcorregut entre la notificació d'una incidència d'avaria greu i la resolució d'aquesta per part de l'adjudicatari.
Aplicació	$T_{\text{temps_resolució_incidències_greus}} = T_{\text{resposta}} - T_{\text{notificació}} - T_{\text{aturada}}$

Resolució d'avaries lleus	
Definició	Temps màxim transcorregut entre la notificació d'una incidència d'avaria lleu i la resolució d'aquesta per part de l'adjudicatari.
Aplicació	$T_{\text{temps_resolució_incidències_lleus}} = T_{\text{resposta}} - T_{\text{notificació}} - T_{\text{aturada}}$
Aplicació	$T_{\text{temps_mitigació}} = T_{\text{mitigació}} - T_{\text{autorització}}$

6.7.4. Facturació

A continuació es defineixen els paràmetres ANS amb relació a la facturació dels serveis proporcionats:

Errors en facturació periòdica	
Definició	Verificació de l'existència d'errors en facturació periòdica rebuda. Es verificarà que es facturin els serveis disponibles reals en aquell moment, així com l'aplicació precisa de les tarifes pactades.
Aplicació	$\% \text{errores_en_facturació} = \frac{ \text{Facturació_OPERADOR} - \text{Facturació_REAL} }{\text{Facturació_OPERADOR}} \cdot 100$ <p>Facturació_OPERADOR: Facturació periòdica en € enviada pel proveïdor. Facturació_REAL: Facturació periòdica real en € demostrable</p>

6.7.5. Serveis de gestió

A continuació es defineixen els ANS amb relació amb els serveis de gestió requerits en el present plec:

Actualització de l'inventari	
Definició	Periodicitat màxima per actualitzar l'inventari de serveis.
Aplicació	Mensual

Termini d'entrega d'informes	
Definició	Termini màxim per entregar els informes sol·licitats en el present Plec.
Aplicació	$T_{\text{temps_entrega_informes}} = T_{\text{entrega}} - T_{\text{màx}} - T_{\text{aturada}}$

6.7.6. Procediment de control dels acords de nivell de servei i penalitzacions

TMB i l'adjudicatari acordaran el procediment detallat i forma d'abonament de les penalitzacions pactades per l'incompliment dels nivells de servei a l'inici de la prestació dels serveis.

TMB es reserva el dret a modificar i incorporar nous ANS, així com a definir nous serveis, en base a:

- ✓ L'aplicació de penalitzacions similars a serveis comparables.
- ✓ L'aplicació de penalitzacions per a nous serveis segons els paràmetres pactats per serveis comparables i els ANS obtinguts.

L'aplicació de les penalitzacions per part de l'adjudicatari dels serveis es basa en els següents criteris d'aplicació:

- ✓ Les penalitzacions es faran efectives mitjançant un abonament addicional a la facturació periòdica emesa.
- ✓ L'aplicació de les penalitzacions als serveis afectats per incompliment dels nivells de servei establerts, es realitzarà en base als valors oferts a l'**Annex V – Acords de Nivell de Servei Lot 1**.
- ✓ Les diferents penalitzacions a aplicar sobre un servei tenen caràcter acumulatiu, i totes les penalitzacions a aplicar dins del període i del contracte són també acumulatives. El límit mínim global de penalització s'estableix en un 10% de la facturació anual global sense IVA i s'aplicarà quan la suma de penalitzacions superi el 10% de la factura anual.
- ✓ Les penalitzacions seran aplicades per l'òrgan de contractació, segons els procediments establerts.
- ✓ Mensualment, en base a la informació enviada per l'adjudicatari es calcularan les penalitzacions de la següent manera:
 - Cada ANS disposarà d'un valor mínim o valor màxim, segons paràmetre de compliment.
 - Una vegada superat el valor mínim o valor màxim, segons paràmetre, s'aplicarà una penalització lineal segons la definició establerta.
- ✓ El detall d'aplicació de les penalitzacions, els valors del paràmetre, valor mínims o valors màxims, la penalització màxima, per a cada paràmetre, s'indiquen en l'**Annex V – Acords de Nivell de Servei Lot 1**.

TMB podrà realitzar auditories periòdiques dels paràmetres oferts amb personal propi o recursos externs, amb aquest motiu l'adjudicatari estarà obligat a facilitar la realització dels treballs associats i col·laborar amb els mitjans necessaris.

- ✓ En cas que el resultat de la auditoria presenti diferències superiors a un 10% a favor de l'adjudicatari dels serveis, TMB podrà aplicar la penalització màxima al paràmetre en qüestió.
- ✓ En cas de no aportació de la informació requerida per TMB dintre dels terminis pactats, TMB podrà aplicar la penalització màxima sobre la facturació global mensual (15%).

En tots els casos en els que apliqui una penalització, el pagament de la mateixa per part de l'adjudicatari no superarà els 60 dies des de la data en la que es fixi la quantitat a pagar a TMB en concepte de penalització.

6.8. PROCÉS D'IMPLANTACIÓ

6.8.1. Calendari

La totalitat dels serveis hauran d'estar operatius, com a màxim, en els següents terminis:

- ✓ Serveis de dades, d'accés a Internet i cloud.
 - **4 mesos** posteriors a la data de formalització del contracte.

Cal tenir en compte que les migracions/implantacions dels diferents serveis no es podran començar fins que no finalitzi el contracte amb l'actual proveïdor de serveis.

TMB es reserva el dret a modificar el calendari proposat per l'adjudicatari dins d'aquest terminis màxims.

En cas d'incompliment dels terminis màxims d'implantació establerts, TMB podrà optar per:

- ✓ Per als serveis de dades resoldre el contracte, reclamant danys i perjudicis.

6.8.2. Fases

La implantació dels serveis es durà a terme d'acord amb les següents fases:

- ✓ **Revisió de la solució a implantar.** Revisió per part de TMB dels serveis a implantar per assegurar que aquest inclouen l'evolució pròpia dels serveis i que els serveis implantats s'adaptin a les modificacions i a possibles nous requeriments que s'hagin realitzat o sorgit durant el present procés de contractació.
- ✓ **Elaboració del Projecte executiu** per part de l'operador adjudicatari. Una vegada comunicada la adjudicació del concurs, l'adjudicatari elaborarà el corresponent Projecte executiu que inclourà tots els aspectes tècnics i d'explotació sobre els serveis a implantar amb el màxim detall, en base a la proposta presentada. En aquest període es podran realitzar reunions a petició de l'adjudicatari o de TMB per posar en comú els aspectes que es considerin necessaris. El Projecte executiu inclourà:
 - Solució tècnica: solució final de disseny (arquitectura, tecnologia, dimensionat, esquemes), pla de numeració, taules de programació si escau, normatives de seguretat en la implantació, pla d'implantació, pla de proves, pla de formació, pla d'emergència...
 - Solució d'explotació: plans d'explotació, que inclouran els procediments i protocols, aplicacions, formats de dades,per la provisió dels serveis associats a l'explotació.
- ✓ **Aprovació del Projecte** per part de TMB Una vegada rebut el Projecte, TMB realitzarà el seu anàlisi i elaborarà les seves propostes de modificació. L'adjudicatari posteriorment per lliurarà el Projecte definitiu.
- ✓ **Execució i posada en marxa.** Una vegada lliurat el Projecte definitiu s'iniciaran els processos d'execució i posada en marxa.
- ✓ **Test i proves.** L'adjudicatari realitzarà els tests necessaris d'acord amb el pla de proves presentat en el projecte. TMB podrà realitzar proves addicionals, amb el suport del personal i mitjans de l'operador, sense cap cost.
- ✓ **Acceptació.** Realitzades amb èxit les proves i lliurada tota la documentació de les instal·lacions i processos, TMB procedirà a l'acceptació de les instal·lacions i inici de l'operació i explotació dels serveis.
 - A partir del moment de l'acceptació, l'operador podrà iniciar a facturar el servei, d'acord amb la posada en marxa de cada servei i/o sistema. Les instal·lacions o serveis no acceptats no podran ser operats ni per tant facturats.
 - La documentació, que es lliurarà en paper i en format electrònic, inclourà les versions finals del projecte executiu amb els resultats de les proves de test realitzades.

6.8.3. Pla d'implantació

El pla d'implantació ha de considerar els següents requeriments:

- ✓ Garantir la mínima afectació dels serveis als usuaris en el procés de migració. En cas, de ser necessari la instal·lació d'elements temporals pel procés de migració, els costos aniran a càrrec de l'adjudicatari del lot.
- ✓ Les migracions es realitzaran en l'horari establert per TMB amb la finalitat de minimitzar la indisponibilitat. Aquest horaris poden ser nit i caps de setmana en el cas que la criticitat de la seu així ho requereixi.

6.8.4. Recursos assignats a la implantació

Durant la implantació dels serveis, l'adjudicatari destinarà un equip de professionals dedicats al projecte.

Aquest equip estarà liderat per un cap de projecte, amb experiència demostrada suficient (incloure certificacions en cas d'existir: ITIL, PMP...), així com disposar d'una titulació en enginyeria de telecomunicacions. El cap de projecte serà l'interlocutor tècnic amb TMB durant la implantació. En tot cas, serà responsabilitat de l'adjudicatari, l'adequació del nombre de recursos en funció de la fase d'implantació i assumpció de l'abast segons planificació pactada, per tal de garantir l'èxit del desplegament dels serveis i sistemes objecte del plec.

Durant la fase d'execució i posada en marxa, l'oficina tècnica d'implantació ha de fer-se càrrec de:

- ✓ Direcció d'implantació i posada en marxa dels serveis.
 - Planificació de la posada en marxa i validació del pla de migració, planificació global d'activitats / responsabilitats, període de proves i test, formació, etc.
 - Assumpció de la implantació i posada en marxa de tots els serveis:
 - Identificar les accions a realitzar per la implantació de cadascun dels serveis: requeriments i adequació d'infraestructures, etcètera, ...
 - Identificar els requeriments de TMB, relatius a dates òptimes, ...
 - Establir, conjuntament amb TMB, el calendari detallat de les actuacions.
 - Establir els protocols i formats de comunicació entre TMB pel seguiment del projecte.
 - Direcció tècnica durant la implantació.
 - Identificació de riscos i propostes correctives, replantejos, etcètera, ...
 - Coordinació del pla de formació tècnica, tant a personal operatiu com tècnic.
 - Coordinació i acceptació del pla de proves i test.
 - Suport i coordinació d'activitats en la posada en marxa de cada centre.

- ✓ Seguiment:
 - Establir el procediment de seguiment i coordinació: reunions de coordinació i seguiment, seguiment amb direcció del projecte, elaboració i distribució d'actes de reunions,...
 - Reunions de seguiment de la implantació. Visites d'obra i revisió de les instal·lacions.
 - Suport tècnic i resolució de problemes durant la implantació.
 - Recepció provisional de la documentació.

- ✓ Posada en marxa:
 - Elaboració dels procediments de posada en marxa.
 - Supervisió dels processos de posada en marxa.
 - Recepció provisional de la documentació.
 - Presentació de documents de seguiment d'implantació, informes d'identificació de riscos i propostes de millora, memòria tècnica detallada de la configuració,...

7. LOT 2 – SERVEIS DE COMUNICACIONS MÒBILS I VEU FIXA

7.1. REQUERIMENTS TÈCNICS D'ACCÉS CENTRALITZAT A LA XARXA DE VEU I APN

- ✓ Tot el tràfic de veu entrant i sortint, entre la xarxa interna de veu de TMB i la xarxa pública de veu (PSTN), així com el tràfic entrant i sortint als APNs dedicats de TMB, es centralitzarà a les seus de Sagrera i Triangle. Els requeriments d'accés del servei de tràfic de Veu+APN seran:
 - Cabal d'accés a Internet garantit suportat sobre un accés permanent amb 2 enllaços a la xarxa de l'operador, ubicats en el CPDs de TMB (Sagrera i Triangle). El funcionament serà en mode actiu-standby. Es demana accés de 10 Gbps i el cabal mínim simètric de cadascun d'aquests enllaços serà de 2 Gbps.
 - Els tràfics destinats a la veu i a les comunicacions a través dels APNs aniran separats. La separació es pot fer tant física (amb equipaments diferents pels dos serveis) com lògica, diferenciant el tràfic amb VLANs diferents.
- ✓ Es requereix la provisió d'un accés GNET simètric amb un cabal mínim de 100MB/100MB per allotjar el servidor de MouTV en el Data Center del proveïdor. Aquesta connexió ha d'estar redundada amb una connexió principal al CPD de Sagrera i una altra de backup al CPD de Triangle.
- ✓ Es requereixen 2 enllaços Trunk SIP independents de 210 canals simultànies (per a comunicacions de veu fixa i mòbil) que s'interconnectaran amb el sistema de VoIP de TMB. Podran funcionar en mode actiu-actiu, o actiu-standby.
- ✓ Es requereixen 2 enllaços primaris QSIG/XDSI de 30 canals (un ubicat a Sagrera i l'altre a Zona Franca 2) que s'utilitzaran com a backup per als 2 enllaços Trunk SIP.
 - A través dels 2 enllaços Trunk SIP principals i dels 2 enllaços primaris de backup es gestionarà tot el tràfic de veu entrant i sortint de TMB, i aquests accesos portaran associats les 2131 numeracions DDI principals de TMB, així com el Pla de Numeració Privada (numeració curta).
 - L'entrada i sortida de tràfic principalment transitarà pels Trunk SIP, i només es faran servir els primaris de backup davant la no disponibilitat dels 2 Trunk SIP.
- ✓ Es requereixen 2 enllaços primaris QSIG/XDSI de 30 canals (un ubicat a Sagrera i l'altre a Can Zam) dedicats a la xarxa de L9/L10.
 - A través d'aquests 2 enllaços es gestionarà tot el tràfic de veu entrant i sortint de la L9 (exceptuant el tràfic a mòbil i mòbil corporatiu) i tindran associats les 300 numeracions DDI de L9.
- ✓ La solució haurà de ser totalment compatible amb l'actual plataforma de veu de TMB (basada en tecnologia IP). L'adjudicatari entregarà els serveis contractats fins als sistemes del client (plataformes de veu fixa, switch, etc.), subministrant els elements necessaris per a la interconnexió amb aquests sistemes (fuetons, connectors, conversors, etc.). L'adjudicatari haurà d'assumir, en cas que resulti necessari, canvis de programació de les plataformes de veu.
 - Es mantindrà tota la numeració actual. L'adjudicatari es responsabilitzarà de tots els tràmits administratius, logístics, i d'altres tipus, necessaris per tal de portar tots aquells números que TMB desitgi conservar. En cap cas, els tràmits necessaris suposaran un cost econòmic ni de dedicació per part de TMB.
 - Es descriuran les mesures de contingència disponibles.
 - La solució tècnica inclourà el subministrament, configuració i manteniment de tots els elements necessaris, per exemple SBC (si és necessari).
 - El servei de connectivitat de veu inclou el subministrament, instal·lació i manteniment dels enllaços a xarxa pública necessaris per interconnectar els centres de TMB i la gestió del tràfic que aquests encaminin. Tots els enllaços han d'estar suportats a través de mitjans de transmissió físics guiats.
 - En quant a tràfic:
 - S'inclou l'encaminament i gestió del tràfic entrant i sortint de veu cursat pels centres de TMB.

- TMB es reserva el dret d'encaminar el tràfic fix a mòbil a través de la xarxa de comunicacions mòbils de l'operador.

- ✓ Independentment del tipus d'accés i de la tecnologia emprada, l'adjudicatari disposarà de capacitat per proporcionar de serveis de comunicacions de veu fixa en tots els centres de TMB i dels organismes autònoms adherits a aquest concurs.

- ✓ L'accés dels serveis d'operador als centres de TMB podrà ser directe o indirecte, a l'excepció dels primaris / Trunk SIP de Zona Franca II, Sagrera, Can Zam i Triangle, que seran directes. En cap cas, la solució a implantar reduirà les prestacions actuals dels centres.

- ✓ Independentment del tipus d'accés i de la tecnologia emprada, l'adjudicatari del plec emetrà una única factura, d'un únic operador al CIF corresponent.

- ✓ La factura dels serveis contemplarà per una banda els costos fixos de les línies i accessos i, per l'altra, el cost del tràfic encaminat.

- ✓ S'emetran diferents factures a NIFs diferents en funció als projectes.

- ✓ Els licitadors hauran de garantir, independentment de la tecnologia amb la que prestin el servei, la presentació del número geogràfic sortint en tots els casos.

Independentment de la tecnologia, s'ha de disposar de les següents facilitats en tots els serveis de telefonia fixa:

- ✓ DDI's.
- ✓ Trucada en espera, Multiconferència, Identificació del trucant, Desviaments programats, Contestador amb identificació de trucades, Retenció de trucada, Possibilitat de restricció de trucades, Grups de salt, Transferència.
- ✓ Ha de suportar l'establiment de connexions de dades (PPP).
- ✓ Facturació detallada per DDI.
- ✓ Presentació / Restricció de l'usuari trucant / trucat.
- ✓ Presentació obligatòria del número geogràfic sortint.
- ✓ Marcació DTMF
- ✓ Numeració de xarxa intel·ligent.

Qualsevol dels serveis de veu i els enllaços per on surti hauran de poder cursar trucades cap als següents destins externs, segons els rangs de numeració pública establerts per la CNMC:

- ✓ Números geogràfics nacionals.
- ✓ Números mòbils.
- ✓ Números internacionals.
- ✓ Números curts i prefixos.
- ✓ Números personals.
- ✓ Números no geogràfics per a serveis vocals nòmades.
- ✓ Números de tarifes especials.
- ✓ Qualsevol altre rang que es defineixi durant la vigència del contracte.
- ✓ La xarxa de comunicacions de veu fixa del contractista ha de garantir qualsevol de les funcionalitats establertes en la normativa vigent, com ara:
 - Encaminament de les trucades a serveis locals, autonòmics, emergència, etc. (tipus 112 y OXY).
 - Ocultació de la numeració o rastre de la trucada en els casos establerts per la legalitat vigent (maltractament, etc.).

7.1.1. Detall requeriments tècnics d'accès bàsic (línia individual):

TMB actualment ha donat de baixa la majoria de línies telefòniques bàsiques externes. Només conserva:

- 1 línia bàsica amb accés per fibra (router).
- 5 línies bàsiques amb telèfon GSM (amb SIM).
- 8 línies bàsiques en modalitat FCT (caixa de veu amb SIM).

L'adjudicatari ha de ser capaç d'aprovisionar, si cal, sota demanda de TMB, noves línies bàsiques sobre:

- Xarxes IP.
- 3G/4G/5G.

Es disposarà d'un canal de comunicació via conector RJ-11.

Pels accessos a través de xarxes IP, serà possible fer ús de caixa de veu i/o router amb sortida RJ-11 per connexió telefònica analògica.

També serà possible, a petició de TMB, provisionar línies individuals purament IP, fent servir terminals IP/SIP, gamma mitja/alta, d'entorn oficina.

Pels accessos a través de xarxa mòbil, serà possible:

- Fer ús de terminal fixe amb targeta SIM (3G/4G/5G), gamma mitja/alta, d'entorn oficina.
- Fer ús de caixa FCT per treure línia a través de conector RJ-11, cap a terminal analògic final. Les caixes FCT hauran de disposar de compatibilitat amb 3G/4G/5G .

Pel cas dels terminals fixes amb SIM, a banda de la numeració mòbil llarga i curta associada a la línia, es podrà associar numeració geogràfica (93XXXXXXX) corresponent.

En cas que TMB sol·liciti el servei de línia individual per a ús en situacions de seguretat i emergències com, per exemple, en els casos d'alarmes, ascensors, etc., el contractista proveirà l'equipament necessari amb bateries per garantir la continuïtat del servei i el compliment legal. TMB únicament pagarà el cost de la línia i l'adjudicatari haurà d'assumir el cost de l'equipament proposat.

7.1.2. Detall requeriments tècnics d'accés Trunk SIP

Aquest servei haurà de complir amb els següents requeriments tècnics:

- ✓ Estandard SIP (Session Initiation Protocol) definit per IETF a la RFC 3261.
- ✓ Compatibilitat amb còdecs G711 i G7229.
- ✓ Compliment de les funcionalitats i requeriments tècnics demanats a l'apartat 7.1.
- ✓ Múltiple numeració d'entrada / sortida (DDI).
- ✓ Presentació / restricció de l'usuari trucant / trucat.
- ✓ Possibilitat de restricció de trucades entrants / sortints.
- ✓ Mecanismes de contingència en cas d'incidència amb l'accés.
- ✓ Els licitadors hauran d'oferir solucions que garanteixin la seguretat de les comunicacions i, per tant, si per a garantir aquesta seguretat preveuen instal·lar equips SBC on-premise, el seu cost haurà d'estar repercutit al cost del servei del Trunk SIP sense cap cost addicional al del propi Trunk SIP.

Tots els elements necessaris per la interconnexió amb la xarxa d'operador estaran inclosos en el servei de Trunk SIP. L'equipament, ja sigui físic o virtualitzat necessari per interconnectar la xarxa de TMB amb la d'Operador (per exemple SBCs físics o virtualitzats) estaran inclosos en el servei. Els costos unitaris dels serveis de Trunk SIP ja inclouran tot l'equipament necessari per a la prestació del servei.

Requeriment de reenviament de trucada externa

TMB disposa d'una numeració DDI (934655313) sobre l'actual Trunk SIP. Aquesta numeració entra a la centralita telefònica de TMB i es reenruta cap a fora en sortida, a una numeració externa de TMB (servei d'atenció telefònica externalitzat).

Aquest DDI forma part dels serveis sol·licitats en aquesta licitació i es necessari que, mantenint aquest esquema de funcionament, l'identificador de trucada dels usuaris es traspassi a la numeració destinatària (servei extern).

El client (número A) truca al 934655313 (TMB).

La trucada entra a TMB pel Trunk SIP i la centraleta de TMB, desvia la trucada a la numeració B (servei extern).

En el número B, s'ha de visualitzar l'origen trucant A.

7.1.3. Requeriments tècnics d'accés primari QSIG/XDSI

Aquest servei haurà de complir amb els següents requeriments tècnics:

- ✓ Compliment dels estàndards ETSI ISDN.
- ✓ Compliment de les funcionalitats i requeriments tècnics demanats a l'apartat 7.1.
- ✓ Disponibilitat de 30 canals de comunicació de 64 kbps per a veu i/o dades i 2 canals de 64 kbps per a senyalització, provisió de Serveis suplementaris i sincronisme.
- ✓ Múltiple numeració d'entrada / sortida (DDI).
- ✓ Senyalització d'usuaris i transferència de trucades.
- ✓ Presentació / restricció de l'usuari trucant / trucat.
- ✓ Possibilitat de restricció de trucades entrants / sortints.
- ✓ Mecanismes de contingència en cas d'incidència amb l'accés.

7.1.4. Requeriments dels serveis d'atenció i xarxa intel·ligent

Aquest servei haurà de complir amb els següents requeriments tècnics:

- ✓ Els operadors hauran de tenir la capacitat de prestar serveis de Xarxa Intel·ligent (900, 901, 902, 80X, 0XY,...), en cas que TMB ho sol·liciti.
- ✓ Els licitadors hauran d'indicar en les seves propostes solucions opcionals de contingència per als serveis de xarxa intel·ligent, que permeti garantir la disponibilitat del servei en cas de fallada amb els enllaços principals

7.2. INTEGRACIÓ OPCIONAL AMB TEAMS VIA SBC

Es requereix que s'inclougui a la oferta un servei de Session Border Controller (SBC) al núvol, que permeti fer la integració de la infraestructura telefònica interna existent, el Trunk SIP i Microsoft Teams, per a una capacitat màxima de fins a 100 usuaris.

Aquest servei ha de cobrir, com a mínim, els següents aspectes:

- Provisió d'un SBC en versió cloud, totalment gestionat i sense necessitat d'instal·lació de cap hardware local.
- Integració amb Microsoft Teams a través d'enrutament directe: l'SBC haurà de ser d'un fabricant certificat per Microsoft per integrar-se amb Teams.
- Compatibilitat amb la centraleta de TMB (Alcatel OmniPCX Enterprise).
- Capacitat per gestionar fins a 100 usuaris simultanis, amb possibilitat d'ampliació.
- Gestió de l'enrutament de les trucades entrant i sortints entre MS Teams, la centraleta TMB i la xarxa pública (Trunk SIP).
- Suport de SIP sobre TLS.
- Xifrat i senyalització TLS i SRTP.
- Alta disponibilitat.
- Accés a gestió, configuració i monitorització del servei a través de plataforma web. Registre de logs i traçabilitat de trucades.

S'inclou la parametrització de l'SBC al núvol, la interconnexió amb MS Teams i la centraleta interna i les proves funcionals i d'interoperabilitat necessàries conjuntament amb el personal tècnic de centraleta i MS Teams, per a realitzar una correcta configuració global.

Inclou suport tècnic durant la durada del contracte.

L'adjudicatari proposarà una arquitectura de connexió entre els diferents elements que conformin l'arquitectura (SBC d'enturament directe, SBC Operador, Cloud Microsoft i centraleta TMB) i es pactarà la seva implementació amb TMB.

Aquest servei serà d'implementació opcional i TMB es reserva el dret de finalment no executar-lo.

Les llicències Microsoft necessàries per a dur a terme la interconnexió no s'inclouran en aquest servei i serà responsabilitat de TMB adquirir-ne les necessàries.

7.3. REQUERIMENTS DELS SERVEIS DE MOBILITAT

El requeriments dels serveis de mobilitat sol·licitats es detallen a continuació:

- ✓ Es sol·licita el subministrament i gestió de tots els serveis de comunicacions mòbils de veu i dades.
- ✓ L'adjudicatari haurà de disposar d'infraestructures pròpies de xarxa i de ràdio per garantir la cobertura en tota la xarxa d'afectació de TMB, així com independència de tercers en cas que per a donar servei a TMB es requereixin ampliacions de cobertura, instal·lació d'elements radiants o reconfiguracions de xarxa. Els licitants justificaran a les seves ofertes que es disposa d'infraestructura radiant pròpia i que es disposa d'una concessió d'espectre radioelèctric.
- ✓ En cas que es detecti mancances de cobertura a algun centre de treball dels detallats al Annex 1 d'aquest plec, l'adjudicatari haurà de realitzar un estudi de cobertura i haurà de redactar el projecte tècnic per reforçar la cobertura amb antenes i equipament multioperador per tal que TMB pugui licitar el reforç de cobertura. Aquesta revisió de cobertura i redacció de projecte tècnic (en cas que calgui) haurà d'estar fet abans de finalitzar el primer any de contracte. El reforç de cobertura a l'interior dels edificis no està inclòs en aquesta licitació però l'adjudicatari haurà de connectar-se al sistema radiant multi operador implantat als centres de TMB. De totes formes, durant el primer any de contracte, l'adjudicatari estarà obligat a reforçar la cobertura dels centres imprescindible per un import de fins a 100.000€
- ✓ L'adjudicatari estarà obligat a incorporar, prèvia sol·licitud i acceptació de TMB les noves tecnologies que apareguin en el mercat relacionades amb aquests serveis.
- ✓ L'adjudicatari posarà a disposició de TMB tots els serveis de tipus:
 - Serveis de transmissió de dades: GPRS, UMTS (3G), HSDPA, LTE (4G), 5G, etc.
 - Serveis de missatgeria: SMS, MMS, etc.
 - Nous serveis que apareguin durant el període de vigència del contracte.
- ✓ Hauran d'existir acords de roaming amb els operadors nacionals i/o internacionals, per a les comunicacions de veu i de dades mòbils.
 - Els operadors detallaran explícitament en les seves propostes que aplicaran els canvis normatius en quant a la tarificació del tràfic de roaming a la UE o a la resta de zones, sense que aquest canvi afecti a la resta de les tarifes establertes en l'acord.
- ✓ Es disposarà de serveis corporatius entre els terminals mòbils corporatius del present lot i els usuaris de veu fixa, mitjançant els equips propis de TMB.
- ✓ Es disposarà de dues modalitats de roaming: roaming estàndar de 1GB i una bossa de 100GB global per a itinerància món.
- ✓ L'operador haurà de garantir una bona cobertura de veu i dades mòbils durant tota la vigència del contracte, tant a l'exterior com a l'interior de tots els centres de TMB.
 - A l'inici del contracte, l'adjudicatari realitzarà l'estudi de cobertura necessari (tal com s'ha explicat prèviament) i realitzarà el projecte necessari per ampliar la cobertura en les zones fosques dels centres de TMB.
 - En cas que durant el contracte es detectin mancances de cobertura en algun dels centres de TMB, sense que TMB hagi realitzat canvis estructurals a l'edifici, l'adjudicatari realitzarà les actuacions necessàries per a esmenar la situació.

- En cas que durant el contracte es detectin mancances de cobertura en algun dels centres de TMB degut a modificacions estructurals de l'edifici, l'adjudicatari realitzarà l'estudi de cobertura i projecte tècnic per tal que TMB pugui licitar el reforç de cobertura. Per calcular el preu d'aquests estudis, s'ha de contemplar fins a 5 modificacions estructurals. Si es realitzen més els estudis es licitaran fora d'aquest contracte.
- Es requereix una bona cobertura de dades en tota la xarxa de metro de TMB (inclosos túnels, estacions i totes les seves dependències. Aquests espais actualment estan coberts amb un contracte multioperador. Els licitadors indicaran en les seves ofertes el nivell de cobertura i mecanismes disponibles per a garantir la qualitat del servei, cobertura i/o disponibilitat en tota la xarxa de metro (com per exemple permetre la realització de roaming nacional, de manera que si l'adjudicatari no té cobertura es pugui utilitzar la cobertura de l'altre operador que sí que en té, prioritzar les SIMs dels trens per sobre de les dels usuaris del metro,...).
- ✓ Es mantindrà el pla de numeració actual o si s'escau es modificarà a petició de TMB.
- ✓ S'hauran d'integrar tots els usuaris de veu mòbil de TMB en una Xarxa Privada Corporativa, que proporcioni facilitats de comunicacions de veu a tots els usuaris (p. ex. numeració curta, tarificació especial de trucades corporatives, i altres serveis addicionals que pugui oferir l'adjudicatari).
- ✓ TMB té previst dotar de terminals mòbils i serveis associats als col·lectius AAC i CTOs (aproximadament 2.000) durant el present contracte.
- ✓ L'adjudicatari subministrarà a TMB diferents APNs privats amb les següents característiques:
 - Els APN actuals de TMB són 7 i són els següents:
 - Metrotmb
 - Bustectmb
 - bustmb
 - Trenstmb
 - Pictmb
 - Wheelpro
 - validadoresfmb
 - Els APNs accedeixen a TMB a través de les seus de Sagrera i Triangle amb un enllaç redundat VPN 100Mbps + GPRS 500Mbps (600Mbps) que haurà de ser subministrat per l'adjudicatari del present concurs. Caldrà que els licitadors detallin a les seves propostes l'equip i les característiques de l'enllaç que es subministrarà per a concentrar el tràfic d'aquest tipus de connexions.
 - El funcionament de les connexions APN serà el següent:
 - La SIM sol·licita IP al Radius de l'adjudicatari.
 - El Radius de l'adjudicatari envia la sol·licitud al Radius de TMB, on s'autentiquen les SIM amb usuaris del Directori Actiu de TMB.
 - El Radius de l'adjudicatari envia per DHCP les IP a les SIM.
 - L'assignació de les IPs de les SIM la fa l'adjudicatari però l'adreçament és privat de TMB i el defineix TMB per a cada APN.
 - Les IPs s'assignen de manera dinàmica. Existeix una concessió de 24h de manera que si un host es desconnecta i es torna a connectar abans que passin 24h, conserva la mateixa adreça IP. Si algun APN necessita IP fixa s'ha de poder oferir per part de l'operador.
 - El Radius de l'adjudicatari i el de TMB utilitzen els ports UDP 1812 (autenticació) i UDP 1813 (accés).
 - Les SIMs funcionen en 3G i 4G i no tenen PIN.
 - Les SIMs s'assignen únicament el seu APN. No han de tenir cap altre APN configurat, especialment no han de tenir condigurat l'APN general de l'operador on estiguin totes les altres SIMs de telefonia mòbil.
 - S'haurà de subministrar om a mínim una SIM extra de proves per cada APN abans del despegament
 - Durant la vigència del contracte es podran donar d'alta nous APNs sense cost addicional pel que fa a la configuració dels mateixos. Es preveu un augment de fins a 15 APNs.
 - No es pot posar limitació de la velocitat a la tarifa de dades.

- ✓ Com a normal general:
 - Restricció de pagament d'aplicacions a stores quan es realitza a través de factura d'operador.
 - Restricció de l'ús de Continguts Internet de pagament no autoritzat prèviament per TMB, Servei Premium Addicional, Servei Retrucada, SMS especials, Servei Dicta SMS, SMS Premium o d'altres similars que puguin ocasionar una desviació econòmica respecte al servei descrit. Qualsevol facturació en aquest sentit sense autorització expressa de TMB s'entendrà com a una errada en l'aplicació dels límits del servei descrit i es descomptarà de la facturació de la línia.
 - Restricció de l'ús de dades en línies només veu. Qualsevol facturació en aquest sentit sense autorització expressa de TMB s'entendrà com a una errada en l'aplicació dels límits del servei descrit i es descomptarà de la facturació de la línia.
 - Restricció del roaming de dades fora de la tarifa plana en la UE o de la bossa de roaming mundial. Les línies que no comptin amb l'autorització expressa de TMB no podran comptar amb aquests servei. Qualsevol facturació en aquest sentit sense autorització expressa de TMB s'entendrà com a una errada en l'aplicació dels límits del servei descrit i es descomptarà de la facturació de la línia.
 - Restricció de l'ús de MMS i videotrucada. TMB compta ja amb mecanismes alternatius per a aquestes funcionalitats. Qualsevol facturació en aquest sentit sense autorització expressa de TMB s'entendrà com a una errada en l'aplicació dels límits del servei descrit i es descomptarà de la facturació de la línia.
 - Trucades a números especials. Es delimitaran els perfils de veu amb l'adjudicatari una vegada signat el contracte. Les trucades a números especials com 90X o 80X, o altres que puguin suposar una facturació fora de la tarifa plana de trucades s'hauran de consensuar prèviament amb TMB. Qualsevol facturació en aquest sentit sense autorització expressa de TMB s'entendrà com a una errada en l'aplicació dels límits del servei descrit i es descomptarà de la facturació de la línia.

- ✓ Els serveis de mobilitat hauran de contemplar com a mínim:
 - Pla privat de numeració.
 - Règim tarifari especial per les trucades corporatives.
 - Definició de perfils / grups d'usuaris.
 - Llistes blanques / negres.
 - Límits de consum diferenciats per veu i dades.
 - Marcació abreujada.

- ✓ El serveis de veu inclouran com a mínim:
 - Facturació detallada per línia.
 - Presentació / Restricció del número del trucant.
 - Multiconferència.
 - Trucada en espera.
 - Retenció de trucades.
 - Desviament de trucades.
 - Trucades perdudes.
 - Restricció de trucades sortints.
 - Límits de consum.
 - Bústia de veu.
 - Portabilitat de la numeració actual.
 - Serveis de roaming.

- ✓ L'operador permetrà establir diferents graus de restricció sobre l'ús del terminal mòbil: tipus de trucades (nacionals, internacionals, serveis de tarificació addicional,...), roaming, llistes negres (l'listat de números predefinits), restriccions en funció d'horari,...

- ✓ Quan TMB apliqui polítiques de limitació de la despesa, l'adjudicatari ha de possibilitar habilitar l'enviament d'un missatge informatiu a l'usuari quan s'arribi al 80% i 100% del límit, tant per dades com per veu.

REQUERIMENT DE DE NUMERACIÓ FIXA SOBRE MÒBIL

TMB disposa actualment d'una numeració fixa (933409453) d'emergència, ubicada a un centre de control. Aquesta línia, durant l'execució del contracte objecte de la licitació, es migrarà a numeració mòbil (6/7X) i es configurarà sobre caixa FCT.

D'aquesta forma, es podrà mantenir el muntatge actual (gravació de la línia) amb suport a caiguda d'alimentació.

Es necessari mantenir la numeració 933409453 sobre la línia mòbil assignada a la SIM, per a aquest servei.

7.4. REQUERIMENTS MODELS DE CONNECTIVITAT DE DADES

Es requereix en un model basat en tarifes planes individuals per a cada usuari. Per a les **línies d'usuari** es definiran dos perfils, un amb tarifa plana de dades i trucades il·limitades, i un segon per a usuaris de telèfons bàsics de veu amb trucades il·limitades.

Durant la vigència del contracte, l'adjudicatari es compromet a proporcionar línies mòbils que operin amb tecnologia 5G, complint amb els estàndards actuals definits pels organismes competents. En el cas que, durant la vigència del contracte, estigui disponible i operativament definida una tecnologia de connectivitat superior l'adjudicatari haurà d'adaptar les línies mòbils per a garantir que els usuaris en tinguin accés sense cost addicional per al contractant.

En el cas d'usuaris finals **podran disposar** de, a banda de la línia principal, 3 multiSIMs com a mínim sense cost addicional per a poder fer-ne ús sobre el conjunt de dispositius corporatius que tinguin associats. Aquestes multiSIM hauran de proporcionar com a mínim una capacitat mensual de 20GB i a velocitat màxima igual a la principal. Tot i així, el perfil més habitual és el d'un usuari amb una línia i una multiSIM (> 1.000 usuaris).

Aquestes línies hauran de comptar amb trucades il·limitades sense cost addicional.

L'operador haurà de subministrar eSIM principalment o alternativament SIM quan TMB ho consideri oportú per a dotar de connectivitat als dispositius que ho necessitin.

- ✓ Les característiques de les SIMs per Busos i Metro han de ser les següents:
 - L'adjudicatari haurà de proveir UICC o eUICC en els formats i estàndards que es sol·liciten (en funció de les necessitats de cada sistema)
 - Mini-SIM(2FF) (poden estar pretallades per a micro i nano, però han de ser SIM grans parlant col·loquialment)
 - Micro-SIM
 - Nano-SIM
 - eSIM
 - iSIM
- ✓ En l'**Annex VII - Solució tècnica Lot2** s'inclou una previsió de creixement de la capacitat de les línies. En cap cas aquesta previsió suposa un compromís per part de TMB. L'adjudicatari facturarà en cada moment el nombre de serveis actiu i les capacitats requerides.

En quant a **les línies instal·lades als autobusos per al servei de dades dels mateixos**:

- ✓ Es contractarà una capacitat per a cadascuna de les línies que estaran instal·lades als autobusos. Inicialment la capacitat serà de 20GB per línia.
- ✓ Els consums a nivell d'amplada de banda requerit per l'APN bustmb durant els propers 5 anys un cop adjudicada la licitació seran els reflectits en la següent taula i en una bossa compartida:

Any contracte	Número SIMs	GB línia x mes	Global TB x mes
1	1558	20 GB	30 TB
2	1558	30 GB	45 TB
3	1558	40 GB	60 TB
4	1558	50 GB	75 TB
5	1558	60 GB	90 TB

- ✓ El conjunt de tots els GBs contractats per cadascuna de les línies formarà part d'una bossa conjunta de dades per a tots els serveis classificats en aquest àmbit. És a dir, el volum total es compensarà entre totes les línies existents en cada moment sense límits individuals. **Aquesta bossa serà totalment independent de les altres bosses de GB (servei de dades als trens de metro i PIUs).**
- ✓ No es requereix que les línies siguin M2M.
- ✓ En l'**Annex VII - Solució tècnica Lot2** s'inclou una previsió de creixement de la capacitat de les línies. En cap cas aquesta previsió suposa un compromís per part de TMB. L'adjudicatari facturarà en cada moment el nombre de serveis actiu i les capacitats requerides.

En quant a **les línies instal·lades als trens per al servei de dades dels mateixos**:

- ✓ En cada tren s'instal·laran 2 línies per donar cobertura a tot el tren.
- ✓ El creixement de SIMs de l'APN trenstmb durant els propers 5 anys un cop adjudicada la licitació es veu reflexat en la taula següent:

Número de SIMs	APN: Metrotmb	APN: Trenstmb	TOTAL (arrodonint)
1r any	80	335	415
2n any	80	339	420
3r any	80	343	425
4rt any	80	347	430
5è any	80	351	435

- ✓ Els consums a nivell d'amplada de banda requerit pels APNs metrotmb i trenstmb durant els propers 5 anys un cop adjudicada la licitació serà:
 - 1r i 2n any: 15GB per SIM en una bossa conjunta i compartida
 - 3r, 4rt i 5è any: 20GB per SIM en bossa conjunta i compartida
- ✓ Es contractarà una capacitat per a cadascun dels trens. Inicialment la capacitat serà de 20GB per SIM.
- ✓ El conjunt de tots els GBs contractats per cadascuna de les línies formarà part d'una bossa conjunta de dades per a tots els serveis classificats en aquest àmbit. És a dir, el volum total es compensarà entre totes les línies existents en cada moment sense límits individuals. **Aquesta bossa serà totalment independent de la bossa de GB (servei de dades als autobusos i PIUs).**
- ✓ No es requereix que les línies siguin M2M.
- ✓ Housing de MouTV per la comunicació de les línies instal·lades als trens i altres serveis de TMB
 - En el CPD seleccionat pel proveïdor s'haurà d'incloure també el subministrament d'un servidor virtualitzat per allotjar el servei de MouTV. Les característiques mínimes requerides són:
 - 1 servidor virtualitzat amb 2 CPU i 2GB de RAM amb SO Linux.
 - Emmagatzematge de 50GB + Backup de 50GB.
- ✓ Servei de monitorització.
- ✓ En l'**Annex VII - Solució tècnica Lot2** s'inclou una previsió de creixement de la capacitat de les línies. En cap cas aquesta previsió suposa un compromís per part de TMB. L'adjudicatari facturarà en cada moment el nombre de serveis actiu i les capacitats requerides.

En quant a **les línies instal·lades a les marquesines (PIUs) per al servei de dades dels mateixos**:

- ✓ A cada marquesina s'instal·larà 1 línia per a donar cobertura a la parada.
- ✓ Inicialment la capacitat serà de 500MB compartits entre totes les línies.

- ✓ El conjunt de tots els GBs contractats per cadascuna de les línies formarà part d'una bossa conjunta de dades per a tots els serveis classificats en aquest àmbit. És a dir, el volum total es compensarà entre totes les línies existents en cada moment sense límits individuals. **Aquesta bossa serà totalment independent de les altres bosses de GB (servei de dades als autobusos i als trens).**
- ✓ Es requereix que les línies siguin M2M.
- ✓ En l'**Annex VII - Solució tècnica Lot2** s'inclou una previsió de creixement de la capacitat de les línies. En cap cas aquesta previsió suposa un compromís per part de TMB. L'adjudicatari facturarà en cada moment el nombre de serveis actiu i les capacitats requerides.

7.5. REQUERIMENTS DEL CENTRE LOGÍSTIC DE DISPOSITIUS MÒBILS

TMB requereix d'un centre logístic per al desenvolupament integral de la prestació. Aquest centre s'encarregarà d'atendre els usuaris de forma presencial quan el tipus d'activitat ho requereixi, com pot ser la substitució o renovació del terminal. En l'**Annex XI – Activitats del Centre Logístic** es descriu part de l'activitat prevista amb alguns casos d'ús. Es tracta d'una llista de detall no exhaustiva. A continuació es descriuen les característiques d'aquest centre:

- ✓ Per a afavorir la logística de gestió dels dispositius mòbils per part dels usuaris de TMB, la mobilitat sostenible i la bona coordinació tècnica amb TMB, l'adjudicatari haurà de disposar d'un centre/espai logístic que tingui en compte les següents consideracions respecte a la ubicació del mateix:
 - Accessible en transport públic. El centre ha d'estar proper a una **estació de metro de transport públic** (els usuaris de TMB hi poden arribar fàcilment en transport públic i el personal de l'adjudicatari pot realitzar desplaçaments utilitzant aquest mètode de transport).
 - Proper al **Centre de Control de Metro** de TMB (fins a una distància màxima de 2,5 km).
 - El centre ha de ser accessible i adaptat a les necessitats de mobilitat reduïda (rampes si són necessàries, portes adaptades, etc).
 - L'espai ha de tenir com a mínim 100m².
 - El CL ha de ser d'ús exclusiu per al servei de TMB (no compartit per a cap altra finalitat).
- ✓ El CL (espai) i el seu personal associat haurà d'estar disponible abans de l'inici del contracte per a que formi part de l'equip de migració de les línies i terminals i estiguin preparats per a atendre les incidències que se'n puguessin derivar. Veure més informació a l'apartat 7.10. Procés d'implantació.
- ✓ Donat que l'espai actual on es presta aquest servei pertany a l'actual adjudicatari, tots els licitants hauran de garantir mitjançant Declaració Responsable que disposen o poden disposar d'un espai de les característiques esmentades abans de l'inici de la prestació. Una vegada formalitzat el contracte l'adjudicatari presentarà a TMB l'espai proposat i l'equip de persones que el formarà. TMB validarà les propostes verificant el compliment dels requisits descrits en aquest plec.
- ✓ El local haurà d'estar perfectament acondicionat per a la presència del personal i els usuaris d'aquest servei en relació a luminària, climatització, ventilació, etc, complint les normatives i reglamentacions relacionades amb els llocs de treball que es defineixen més endavant. Així mateix, haurà de preveure banys (un haurà d'estar adaptat a les necessitats de les persones amb mobilitat reduïda), sala de descans/menjador, etc. Abans d'iniciar la prestació en aquestes dependències s'haurà de comptar amb l'autorització del entitat de Prevenció de Riscos Laborals de l'adjudicatari que permeti l'inici de la prestació a l'equip de treball allà present i a les persones treballadores de TMB com a clients de la instal·lació.
- ✓ L'espai haurà d'estar perfectament securitzat (càmeres de seguretat, connectat a central d'alarmes, etc..) degut a que allà s'emmagatzemaran nombrosos dispositius i el tràfic de persones que suposarà la seva atenció continuada podrà ser advertida amb facilitat. TMB no es responsabilitzarà de l'abonament dels dispositius en cas de furt o robatori.

- ✓ L'espai haurà de disposar de 4 llocs de treball concurrents complets (taula, cadira, buck, armari...), cadascun amb una cadira addicional per al client, un magatzem degudament adequat i securitzat per a l'emmagatzematge de 500 terminals i els seus accessoris. També haurà de comptar amb una taula de reunions addicional amb les corresponents cadires per a un mínim de 8 usuaris concurrents per a la renovació massiva de terminals per a que un dels tècnics pugui supervisar l'autoconfiguració del nou terminal i donar solució als seus dubtes durant aquest procés.



- ✓ A l'exterior del local s'haurà de col·locar un rètol identificatiu del CL per als treballadors de TMB.
- ✓ L'espai haurà de disposar de cobertura WiFi i 5G com a mínim per a poder verificar que l'usuari té el dispositiu correctament configurat i per a la connexió dels llocs de treball dels tècnics associats al centre als escriptoris i aplicacions de TMB.
- ✓ Horari de prestació del CL

Les 2 funcions principals d'aquest CL són:

- ✓ Atendre presencialment a l'interior de les dependències del CL a les persones treballadores de TMB en aquest horari d'atenció:
 - De dilluns a divendres laborables de 08:00h a 20:00h.
- ✓ Atendre "en camp" a les persones treballadores de TMB. L'horari és:
 - De dilluns a divendres de 08:00h a 00:00h.
 - Caps de setmana i festius oficials de 08:00h a 00:00h.

El punt d'origen del/s tècnic/s que desenvolupin la funció d'atenció en camp serà el CL (amb les excepcions que s'esmenten més endavant). Quan finalitzi la intervenció haurà de tornar al CL. D'aquesta forma el recurs estarà disponible per ajudar a atendre altres activitats a les dependències (inventari, configuracions massives, atenció a usuaris del CL, etc). Les activitats de suport en aquest horari comporten presencialitat "en camp" per a atendre en camp les entregues, substitucions o retirades de dispositius a les persones treballadores de TMB com són els AAC o operaris de Manteniment i que desenvolupen la seva activitat en torns durant tota la setmana.

- ✓ Tots els usuaris de TMB que es presentin al Centre Logístic hauran de ser atesos en aquestes dependències.
- ✓ Alguns usuaris i col·lectius hauran de ser atesos al seu lloc de treball (en camp). Per tant, requerirà el desplaçament del tècnic amb el material necessari per a efectuar els treballs adients. Aquests col·lectius són, entre d'altres:
 - Agents d'Atenció al Client (AAC)
 - Manteniment Metro/Bus
 - Usuaris d'smartphones de gamma Avançada
 - ...

✓ Equip de treball i organització del CL

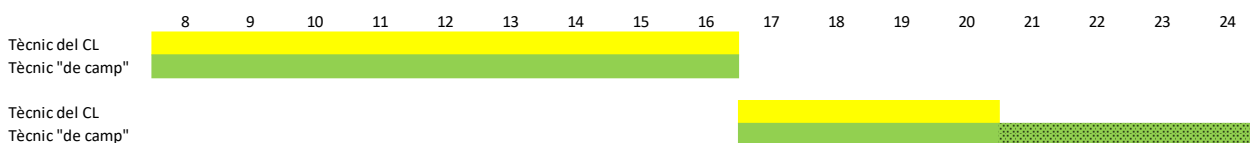
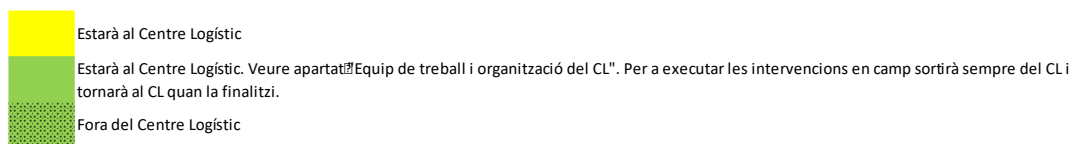
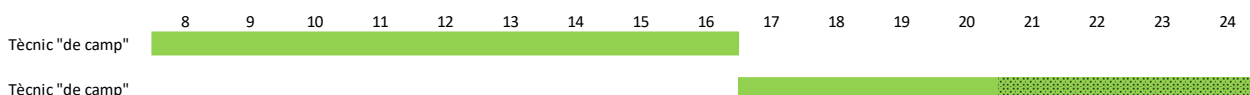
Totes les activitats relacionades amb terminals i línies mòbils de TMB han de ser operades pel personal del Centre Logístic. Només fora dels horaris previstos pel CL les activitats relacionades amb línies mòbils podran ser executades per altres unitats o departaments de l'adjudicatari. El personal de Centre Logístic ha de ser totalment autònom per a operar la planta de terminals i línies de TMB.

✓ L'equip de treball estarà format per un mínim de **6 persones (5 tècnics i 1 coordinador de l'equip)**. S'inclou un tècnic addicional com a backup d'aquests servei i que pugui alleujar el sistema de descansos del col·lectiu. Tot i així, tant les vacances del personal mencionat com las baixes de llarga durada que puguin afectar a la resta del personal que presta els serveis hauran d'estar cobertes per l'adjudicatari amb la màxima prioritat amb l'objectiu de disposar d'un clima de treball òptim i eficaç.

✓ L'organització serà la següent:

- De dilluns a divendres el coordinador de l'equip s'incorporarà al CL a partir de les 9h i finalitzarà la seva jornada a les 18h amb 1 hora per a dinar.
- De dilluns a divendres, hi haurà 2 tècnics en torn de matí (horari de 8 a 16h) disposats d'aquesta forma:
 - Un d'ells estarà les 4 hores al CL (de 10 a 14h).
 - El segon iniciarà el seu torn al CL a partir de les 8h i en cas d'haver d'assistir a un AAC, per exemple, haurà de desplaçar-s'hi presencialment. Cada vegada que finalitzi la intervenció fora del CL hi haurà de tornar. Finalitzarà el seu servei a les 16h.
- De dilluns a divendres, hi haurà 2 tècnics en torn de tarda disposats d'aquesta forma:
 - Un d'ells estarà les 4 hores al CL (de 16 a 20h).
 - El segon iniciarà el seu torn al CL a partir de les 16h (veure activitat prevista al següent punt). Durant el període de temps que el CL és obert (de 16 a 20h) a les persones treballadores de TMB, el tècnic romandrà al CL, però en cas d'haver d'assistir a un AAC, per exemple, haurà de desplaçar-s'hi presencialment.
 - La resta de l'horari (fins a les 00h), quan el CL està tancat, podrà realitzar la seva activitat fora del CL, estant disponible la resta de l'horari per a atendre les incidències que es puguin produir o activitats previstes (entrega, substitució o retirada de terminal). Per a realitzar aquestes tasques haurà de desplaçar-se i atendre a la persona treballadora presencialment al seu lloc de treball.
- Els caps de setmana i festius oficials el CL no atindrà en aquestes dependències a cap usuari. Estarà dedicat a l'atenció en camp i a activitats internes d'inventari i preparació. L'horari del servei s'organitzarà de la següent forma:
 - Matí (de 8 a 16h): un tècnic iniciarà el seu torn al CL a partir de les 8h i en cas d'haver d'assistir a un AAC, per exemple, haurà de desplaçar-s'hi presencialment. Cada vegada que finalitzi la intervenció fora del CL hi haurà de tornar. Finalitzarà el seu servei a les 16h.
 - Tarda/Nit (de 16 a 00h):
 - El tècnic iniciarà el seu torn al CL a partir de les 16h (veure activitat prevista al següent punt). Fins a les 20h el tècnic romandrà al CL, però en cas d'haver d'assistir a un AAC, per exemple, haurà de desplaçar-s'hi presencialment.
 - La resta de l'horari (fins a les 00h) podrà realitzar la seva activitat fora del CL, estant disponible la resta de l'horari per a atendre les incidències que es puguin produir o activitats previstes (entrega, substitució o retirada de terminal). Per a realitzar aquestes tasques haurà de desplaçar-se i atendre a la persona treballadora presencialment al seu lloc de treball.

- Les actuacions “en camp” són, en general, per al diagnòstic, la substitució i renovació de terminals. També s’hauran d’atendre incidències o peticions urgents que no necessitin presencialitat com pot ser l’atenció d’una activació fallida d’un roaming.

Dilluns a Divendres Laborables

Caps de Setmana i Festius Oficials


Els recursos proporcionats per l’adjudicatari que estaran en els Centre logístic hauran de:

- ✓ Disposar d’un perfil tècnic. Serà suficient una formació FP II o cicle de grau mig en branques relacionades amb la informàtica, telecomunicacions, xarxes o relacionats.
- ✓ Disposar d’experiència com a tècnic de suport en tecnologies mòbils.
- ✓ Disposar d’experiència en servei tècnic de productes APPLE (iPhone i iPad).
- ✓ Experiència en atenció a l’usuari presencial.
- ✓ Coneixements de MAC OS i procés DEP (Apple).

En qualsevol cas, donat que s’hauran d’utilitzar eines de TMB i del propi operador, l’adjudicatari haurà d’ajustar en tot moment els seus procediments als indicats per TMB.

Els procediments de treball detallats s’acabaran de fixar abans de l’inici dels treballs adjudicats.

7.6. REQUERIMENTS DE TERMINALS

Solució de mobilitat per als empleats basat en el sistema Samsung Knox i terminals Samsung Enterprise Edition

En l'actualitat TMB disposa d'un MDM per a l'administració centralitzada dels dispositius per a la mobilitat de les persones treballadores de la companyia (actualment Android, iOS i Windows) que integra, entre d'altres, les següents funcionalitats:

- ✓ Aplicació de polítiques de seguretat i compliment
- ✓ Aplicació de polítiques d'ús
- ✓ Desplegament d'aplicacions i gestió de versions
- ✓ Aplicacions pròpies
- ✓ Aplicacions públiques
- ✓ Esborrat remot de terminals
- ✓ Mode Quiosc
- ✓ Accés condicional
- ✓ Actualització i control del sistema operatiu (Android, iOS i Windows)
- ✓ Auditoria, traçabilitat i reporting
- ✓ Mobile Threat Defense (MTD)
- ✓ Assistència remota

Tot i que aquesta plataforma de gestió és la peça central de la gestió de dispositius en mobilitat no és la única necessària per a donar compliment a les necessitats de la companyia. En aquest sentit, TMB utilitza part de la Samsung Knox Suite per a funcionalitats més específiques que es descriuen als següents apartats.

Descripció de funcionalitats clau Samsung Knox a TMB

La totalitat del parc d'smartphones i tablets de TMB, amb algunes excepcions, està constituït per terminals Samsung Enterprise Edition amb Android.

Les següents funcionalitats software en combinació amb els terminals Samsung proporcionen a TMB una alt nivell de control dels equips i el seu firmware:

a. Knox Configure

- ✓ Permet crear i desplegar imatges de firmware personalitzades per a diferents perfils d'usuari, eliminant o ocultant aplicacions preinstal·lades de fàbrica sense necessitat de realitzar scripts manuals o processos addicionals després de cada actualització de firmware.
- ✓ Facilita la gestió massiva i homogènia de terminals, reduint temps i riscos associats a desplegaments i actualitzacions.

Els col·lectius d'Operacions de Metro (Agents d'Atenció al Client i Tècnics d'Operacions de Línies Automàtiques) compten amb una forta personalització dels seus dispositius amb importants restriccions del seu catàleg d'aplicacions permeses, i suposen un volum rellevant al parc de TMB (més de 3.000 smartphones). Aquesta funcionalitat també s'utilitza en altres col·lectius de manteniment i en tablets.

Tot i que el MDM de TMB també permet el desplegament d'aplicacions per a la personalització dels dispositius la desinstal·lació d'aplicacions per defecte del dispositiu facilitat pel fabricant (els que formen part de la versió del firmware de l'equip) no es pot resoldre si no és a través de la preparació d'scripts de forma manual i no sempre és possible. A més, quan reben una nova versió de firmware (entre 2 i 4 actualitzacions anuals) s'han de tornar a revisar i modificar els que deixen de funcionar, i afegir de nous per a les noves aplicacions instal·lades. Knox Configure ens permet alleugerir les tasques associades a l'actualització contínua de les aplicacions i configuració dels terminals.

Knox Configure és l'únic producte de fabricant que permet la personalització a nivell de firmware sense esforç addicional en desplegaments massius ni riscos per actualitzacions automàtiques.

b. EFOTA. Aplicació de pegats de seguretat i actualitzacions de firmware

TMB ha de garantir l'homogeneïtat de les versions de firmware i l'aplicació dels pegats de seguretat mensuals dels seus equips Samsung amb la finalitat de mantenir un entorn segur i funcional que permeti la correcta execució de les aplicacions utilitzades per les persones treballadores de TMB.

TMB utilitza el producte Samsung EFOTA (*Enterprise Firmware Over The Air*) degut a les següents funcionalitats:

- ✓ Proporciona control granular per a gestionar, programar i **forçar** actualitzacions de firmware en tots els terminals gestionats, superant la limitació de les actualitzacions estàndard que depenen del fabricant o del calendari genèric.

- ✓ Millora la seguretat i estabilitat en assegurar la uniformitat de versions de firmware en tota la flota. En relació a la gestió de les versions de firmware, el MDM de TMB no disposa de cap funcionalitat que forci l'execució de l'actualització. És capaç d'alliberar-la, permetent-la o prohibint-la, però no forçar la seva instal·lació, deixant en mans de l'usuari la seva execució.

Donat el volum de terminals de la companyia, en el cas que es produís una amenaça de ciberseguretat que requerís una acció de mitigació a través de la instal·lació d'un pegat, TMB podria respondre de forma massiva i àgil en qüestió de minuts.

En un cas radicalment diferent, com seria la detecció d'un problema de comportament d'una aplicació de negoci amb la versió de firmware actual TMB podria tornar a una versió anterior *Over The Air* (no necessita d'un planxat del firmware manual des d'un PC i un cable USB) de forma massiva.

EFOTA és l'únic producte de fabricant que permet garantir la coherència i seguretat del parc de dispositius, evitant fragmentació i problemes per a versions no uniformes mitjançant el control de versions de firmware dels seus dispositius.

Anàlisi del mercat i alternatives disponibles

- ✓ Actualment, no existeixen solucions comercials estàndard que ofereixin **ambdues funcionalitats amb el mateix nivell d'integració i control** en dispositius Android.
- ✓ Solucions MDM/EMM permeten la gestió d'aplicacions i polítiques, però no la generació d'imatges personalitzades de firmware ni el control forçat i centralitzat d'actualitzacions de firmware.
- ✓ Qualsevol alternativa implicaria desenvolupaments a mida, scripts complexos o processos manuals incrementant costos, riscos i temps de gestió.

Impacte operatiu i tècnic de la substitució

- ✓ La pèrdua de Knox Configure i EFOTA suposaria un augment considerable en la complexitat operativa, amb majors temps de desplegament i riscos associats a la inconsistència de configuracions i versions de firmware.
- ✓ S'incrementaria la càrrega de treball per a l'equip de suport i manteniment, amb major probabilitat d'incidències, indisponibilitats i problemes de seguretat.
- ✓ Es generaria un cost addicional significatiu en formació, desenvolupament i integració.

En resum, el principal avantatge de les funcionalitats esmentades respecte a les seves alternatives comercials es basa en el control del firmware dels equips. Es tracta de la única solució de fabricant de terminals que permet a la companyia administrar els diferents components software dels equips, des del control de l'inici de l'equip fins al sistema operatiu i la UI (User Interface).

Atesa la inexistència d'alternatives equivalents i l'alt valor estratègic de les funcionalitats Knox Configure i EFOTA, queda justificada la continuïtat de la solució Samsung Knox en combinació amb els terminals Samsung Enterprise Edition per a garantir l'eficiència, seguretat i continuïtat operativa de l'organització.

A continuació es detallen els requeriments generals sobre els terminals:

- ✓ Respecte el model de **provisió i renovació de terminals**, TMB sol·licita que es contempli el següent model:

- El model de prestació estarà **orientat a servei**. L'adjudicatari facilitarà terminals nous a les persones treballadores de TMB. El CL executarà la renovació al cap de 2 anys. Aquests terminals, una vegada el CL tracti la seva baixa dels sistemes de TMB i certifiqui l'esborrat total de les dades que hi puguin haver, els recupera per a l'ús que l'adjudicatari consideri més oportú. L'adjudicatari haurà de fixar un preu unitari per model de terminal que correspondrà al cost d'aquest terminal per al període de 2 anys, moment en que li correspon la renovació. Es tracta d'una modalitat de renting amb un pagament únic fixat per terminal per als 5 anys de contracte.
 - Les tablets seran adquirides en propietat donat que el cicle de vida previst per TMB és de 5 anys. Ídem els terminals bàsics de veu.
 - Els proveïdors hauran de garantir que els productes compleixen les següents condicions:
 - Seran nous i amb homologació CE.
 - Seran sempre els sol·licitats per TMB.
 - ✓ Els equips han de pertànyer a la gama professional del fabricant i no podran ser reacondicionats o refurbished.
 - ✓ L'adjudicatari es compromet a substituir els materials defectuosos o que no es corresponguin amb els sol·licitats.
 - Els terminals que es renovin durant els dos últims anys podran ser recuperats per l'adjudicatari una vegada siguin renovats per TMB mitjançant el següent contracte. Finalitzada aquesta activitat TMB es coordinarà amb el present adjudicatari per a la seva recollida, sense cost addicional per a TMB.
 - TMB es reserva la potestat per al no retorn d'un 5% del parc de terminals en renting.
 - L'adjudicatari es fa responsable de tots els costos de transport i logístics (tant d'entrada com de sortida a/de TMB) que en resulti de la prestació de servei establerta en aquest plec.
 - La no renovació en el termini de 2 anys per causes alienes a TMB podrà considerar-se **motiu de penalització**. Per aquest motiu és important que el CL disposi d'una planificació contínua d'activitats de renovació per a la totalitat del contracte. El coordinador de l'equip del CL serà el responsable de l'elaboració de la planificació per a no superar-ne els límits establerts. És rellevant assenyalar l'impacte del llicenciamnt associat als terminals i els seus límits (veure llicenciamnt Samsung Knox) per tal de no incórrer en pèrdues de funcionalitat per a TMB o, fins i tot, d'indisponibilitats de servei per als usuaris finals.
 - Tots els smartphones subministrats es lliuraran, com a mínim, amb els següents accessoris: funda, protector per a pantalla, carregador compatibles amb el model subministrat (sempre haurà de ser el que permeti la càrrega més ràpida possible que admeti cada model de terminal) i cable USB C d'1,5m.
 - En el cas dels telèfons de veu l'únic accessori serà el carregador (i cable USB C si el model el requereix).
 - En general, per a les tablets s'haurà de subministrar carregador i cable USB C d'1,5m en el cas que l'equip no l'incorpori. Addicionalment per a les de gamma Avançada s'haurà de subministrar funda amb teclat del fabricant i altres accessoris , en concret:
 - Apple:
 - Apple Pencil USB C
 - Magickeyboard Pro de 13" (M4)
 - AirPods 4 amb cancel·lació activa del soroll
 - Samsung:
 - Galaxy Tab S10+ Book Cover Keyboard Slim — AI Key
 - Galaxy Buds3 amb cancel·lació activa del soroll
- En ambdós casos aquests models són els d'inici de la contractació, però s'hauran d'anar actualitzant a mesura que el catàleg de productes es vagi renovant anualment (veure més endavant). Haurà d'existir stock en els volums que s'indicaran més endavant.
- En la proposta econòmica se separarà totalment el cost dels terminals, dels cost associat als serveis.
 - Degut a l'ús i configuracions que TMB realitza sobre els seus terminals i la seva integració amb l'actual sistema MDM de TMB que ja han estat esmentades amb anterioritat, se sol·liciten els següents models de terminals:
 - Smartphones:

Gamma terminal	Fabricant	Model de terminal (requisits mínims)	Quota associada
----------------	-----------	--------------------------------------	-----------------

Avançada	APPLE	IPhone 1X (X es correspon al model més actualitzat corresponent a l'any en que TMB sol·licita el terminal) Pro Max de 256GB o superior (l'usuari triarà la versió d'IPhone entre versió Pro Max, Pro i AIR)	Tarifa Plana II-limitada
Avançada	APPLE	IPhone 1X (X es correspon al model més actualitzat corresponent a l'any en que TMB sol·licita el terminal) Pro de 256GB o superior (l'usuari triarà la versió d'IPhone entre versió Pro Max, Pro i AIR)	Tarifa Plana II-limitada
Avançada	APPLE	IPhone 1X (X es correspon al model més actualitzat corresponent a l'any en que TMB sol·licita el terminal) AIR de 256GB o superior (l'usuari triarà la versió d'IPhone entre versió Pro Max, Pro i AIR)	Tarifa Plana II-limitada
Avançada	SAMSUNG	Galaxy S2X Ultra Enterprise Edition (X es correspon al model més actualitzat corresponent a l'any en que TMB sol·licita el terminal) de 256 GB o superior (l'usuari triarà la versió de S2X entre versió Ultra i estàndard)	Tarifa Plana II-limitada
Avançada	SAMSUNG	Galaxy S2X Enterprise Edition (X es correspon al model més actualitzat corresponent a l'any en que TMB sol·licita el terminal) de 128GB o superior (l'usuari triarà la versió de S2X entre versió Ultra i estàndard)	Tarifa Plana II-limitada
Mitja	SAMSUNG	Galaxy A5X 5G Enterprise Edition (X es correspon al model més actualitzat corresponent a l'any en que TMB sol·licita el terminal) de 128GB o superior	Tarifa Plana II-limitada
Mitja	SAMSUNG	Galaxy XCOVERY Enterprise Edition (Y es correspon al model més actualitzat corresponent a l'any en que TMB sol·licita el terminal) o superior	Tarifa Plana II-limitada

- **Tablets:**

Gamma terminal	Fabricant	Model de terminal (requisits mínims)	Quota associada
Avançada	APPLE	IPad Pro 13" de 256GB WiFi + Cellular	Tarifa Plana II-limitada o MultiSIM usuari
Avançada	SAMSUNG	Galaxy Tab S1X+ 12,4" (X es correspon al model més actualitzat corresponent a l'any en que TMB sol·licita el terminal) amb connexió WiFi i eSIM de 128 GB o superior	Tarifa Plana II-limitada o MultiSIM usuari
Mitja	SAMSUNG	Galaxy Tab ActiveX 5G 8" (X es correspon al model més actualitzat corresponent a l'any en que TMB sol·licita el terminal) de 128 GB o superior	Tarifa Plana II-limitada o MultiSIM usuari

Mitja	SAMSUNG	Galaxy Tab ActiveX Pro 5G 10.1" (X es correspon al model més actualitzat corresponent a l'any en que TMB sol·licita el terminal) de 128 GB o superior	Tarifa Plana II-limitada o MultiSIM usuari
-------	---------	---	--

- Modem 4G/5G USB. Tarifa Plana II-limitada o MultiSIM usuari
 - Terminals "només veu". Nokia 3310 o equivalent.
 - Terminal de sobretaula amb SIM
 - Router 4G/5G per a connectivitat temporal a dependències petites
- En els anys successius, en cas que determinats models hagin estat descatalogats, serà necessari la validació del terminal alternatiu per part de TMB. En el cas de la desaparició de la sèrie del fabricant (com la sèrie SXX o la AXX de Samsung) i la seva bifurcació en noves sèries, TMB es reserva el dret de triar la de característiques superiors.
 - L'adjudicatari es compromet a disposar d'accessoris per a tots els models de terminals que utilitzi TMB durant tot el període de servei del terminal.
 - Stocks de seguretat. L'operador posarà a disposició de TMB un stock de seguretat, en les dependències del CL de com a mínim el 2% dels terminals de cada una de les gammes (mínim 1 unitat), amb els seus corresponents accessoris (funda, protector de pantalla, etc). L'adjudicatari proveirà a TMB targetes sense activar en quantitat equivalent al 3% del nombre de targetes en actiu, efectuant les corresponents reposicions durant tota la vigència del contracte per mantenir el citat percentatge.
 - Tots els terminals se subministraran lliures, permetent introduir una SIM d'un operador diferent al de l'adjudicatari del present concurs.
 - Per al catàleg d'Apple, en el cas que el fabricant incorpori una nova línia de producte als smartphone i tablet, l'adjudicatari haurà d'introduir-lo al catàleg TMB com a estàndard amb el descompte equivalent als dels productes Apple ja establerts. TMB calcularà el descompte entre el preu de venda al públic sense IVA de la botiga online d'Apple i el preu unitari ofert per l'adjudicatari.
 - L'adjudicatari posarà a disposició de TMB el seu catàleg de productes (adicionalment als establerts per TMB en aquest plec). TMB tindrà la possibilitat d'adquirir aquests productes a través del contracte derivat d'aquest plec. L'adjudicatari haurà d'introduir un valor de descompte sobre el preu de venda al públic (PVP) sense IVA. **El valor de descompte sobre el PVP sense IVA serà un aspecte valuable mitjançant fórmules a la proposta de l'adjudicatari.**
- ✓ Les xifres de terminals i línies expressades a l'**Annex VII - Solució tècnica Lot2** es tracten d'una estimació i són de caire informatiu per al període del contracte. Per tant, TMB es reserva el dret a revisar i modificar els volums expressats durant la vigència del contracte per adaptar-los a les necessitats reals de la companyia.
- ✓ **CLÀUSULA ELECTRONIC WATCH**

El responsable de la Contractació de l'empresa adjudicatària ha de complir amb els drets laborals i les normes de seguretat en les cadenes de producció de les fàbriques on es produeixen els béns, productes o components específics produïts.

TMB, el 04 de desembre de 2019, es va incorporar al projecte Electronics Watch per tal de garantir el compliment dels drets laborals i les normes de seguretat per als treballadors de les fàbriques on es produeixen els béns, productes específics o components adquirits tipus electrònic. Per aquest motiu, TMB demana al contractista que dugui a terme la deguda diligència per a que, a les esmentades fàbriques, es compleixi el Codi de Normes Laborals elaborat per Electronics Watch (Annex 14 A PCP).

Obligacions adquirides pel contractista:

Dur a terme la deguda diligència perquè les fàbriques de producció de productes electrònics compleixin amb les disposicions del Codi de Normes Laborals creat per Electronics Watch, de manera que els béns abans esmentats s'obtinguin a través de condicions de comercialització justa.

Lliurar a l'Administrador de Contractes, dins dels 25 dies posteriors a la formalitat del contracte, el Formulari de Divulgació (Annex 14 –B del PCP) i cada 6 mesos el contractista ha de confirmar si s'han realitzat informes d'auditoria industrial d'alguna de les fàbriques on es produeixen productes electrònics. Exercir tota la influència possible per a aconseguir que l'equip de monitoratge independent d'Electronics Watch accedeixi a les fàbriques de producció de productes electrònics a través de visites anunciades als treballs que inclouen: visites a totes les plantes de treball, residències i albergs rellevants; entrevistes amb ells / treballadors sense la presència de supervisors o gerents; i anàlisi d'importants registres de fàbrica (acords de recollida col·lectiva, registres de personal, hores de treball i registres de salaris, etc.). De vegades, aquestes visites es poden dur a terme després d'haver tramès una notificació a la fàbrica de producció de productes electrònics informant que es realitzarà durant un període específic de quatre setmanes.

✓ **LLICENCIAMENT DELS TERMINALS SAMSUNG**

- Els terminals SAMSUNG s'adquiriran, sempre que existeixin, en la seva versió Enterprise Edition.
- L'adjudicatari haurà de subministrar a TMB les següents llicències per a tots els terminals:
 - SAMSUNG KNOX Configure Dynamic per seat: 3.000 llicències
 - SAMSUNG KNOX SUITE Enterprise Edition per seat: 5.000 llicències
 - SAMSUNG KNOX EFOTA
 - SAMSUNG KNOX Asset Management
 - SAMSUNG KNOX Capture
- Les llicències hauran d'estar actives per al conjunt global de terminals actius de la companyia en tot moment i fins a la finalització del contracte.
- La major part dels dispositius es renovaran cada 2 anys (smartphones), com a propòsit general. El procés de renovació tindrà una durada de prop de 12 mesos. En conseqüència, alguns terminals seran renovats amb relativa proximitat als 2 anys, però n'hi haurà que es renovin amb una vida de 3 anys. TMB es reserva el dret a executar la renovació dels terminals en dates posteriors atenent a les necessitats i la disponibilitat dels clients interns. Per tant, cap terminal que sobrepassi la data de la renovació podrà quedar-se sense les llicències necessàries per a la seva gestió i que s'han mencionat anteriorment.
- D'altra banda, poden haver-hi dispositius sense renovació programada. És a dir, existeix la possibilitat que un terminal necessiti el llicenciament durant el període màxim de contracte i les seves pròrrogues (si n'hi hagués). Aquesta circumstància s'haurà de tenir en compte especialment en les tablets.
- Donat que el contracte preveu la renovació el primer any del 50% dels terminals implica que el 50% restant són terminals que provenen del contracte anterior. Per tant, per a aquests terminals, i fins a la seva renovació durant el segon any de contracte, hauran de disposar del mateix llicenciament que la resta.
- Les llicències s'hauran d'assignar a TMB.
Es proposa la creació d'un únic codi de llicència general del fabricant per a TMB "per seat" que integri les llicències esmentades anteriorment on es puguin assignar els terminals de TMB. S'ha de tenir en compte que el volums de terminals per any pot ser superior al 20%, donat que en un interval de temps coincidirán els terminals a reemplaçar (50% del parc mòbil) i un 50% en preparació que són els que finalment substituirán als anteriors. D'aquesta forma es minimitzen les possibles contingències que puguin aparèixer sense afectació sobre la gestió dels terminals i els propis usuaris.
Resumint, el total de llicències que es demanen han de ser **per seat** i estar disponibles per a cadascun dels anys de vigència del contracte amb la finalitat de garantir les operacions habituals sobre els terminals de TMB. Com s'ha indicat prèviament les llicències hauran d'estar actives des de l'inici de la prestació.
L'adjudicatari només efectuarà el subministrament de les llicències i s'encarregarà de la seva associació al compte de TMB. Les operacions d'assignació sobre els terminals les efectuarà TMB a través de personal especialitzat propi o bé a mitjançant contractació d'un servei expert integrat al Knox Partner Program com a Managed Service Providers (MSP).

- ✓ En quant al **lliurament de terminals**, se sol·licita que es contempli el següent model:

- En quant als usuaris corporatius (tots excepte AAC, TOLA, CTO, operaris de manteniment, etc):
 - Renovació inicial massiva:
 - La renovació inicial es realitzarà mitjançant la distribució de terminals i eSIM (SIM només en el cas que el terminals on s'han d'instal·lar no permetin eSIM) al CL.
 - L'adjudicatari s'encarregarà de la preparació i entrega dels terminals i eSIM/SIMs a renovar en un únic paquet amb el nom de la persona a qui va dirigit. El CL facilitarà una agenda de "cites" als usuaris de TMB.
 - Una vegada adjudicat el present contracte, s'establirà un calendari de renovacions i s'enviarà notificació a cada usuari per a que acudeixi al CL.
 - L'entrega dels productes APPLE comporta realitzar el DEP del dispositiu mitjançant un equip MAC OS. L'adjudicatari haurà de disposar d'aquest material i seguir el procediment indicat per TMB. En aquest sentit, la renovació dels terminals de gamma avançada es realitzarà al lloc de treball de l'usuari.
 - Abans de qualsevol entrega, tots els terminals SAMSUNG hauran de ser assignats al compte KNOX de TMB per a que es pugui aplicar la imatge d'aplicacions corresponent a cada col·lectiu i el seu enrollment sobre el MDM de TMB. Aquest procés es realitza sempre abans de l'entrega del dispositiu, amb l'antelació suficient donat el volum de terminals que s'han de tractar.
 - Serà el personal del CL qui s'encarregarà de realitzar les tasques de preparació i entrega.
 - Els terminals retirats durant aquesta renovació inicial també quedaran sotmesos a les mateixes condicions que els subministrats durant la resta de la vigència del contracte. És a dir, l'adjudicatari assumirà la recollida del terminal antic, l'esborrat del dispositius i l'emissió del certificat d'esborrat. Els terminals seran emmagatzemats al CL fins a la recollida i retirada definitiva per part de l'adjudicatari.
 - Renovacions posteriors:
 - Ídem punt anterior.
 - Cada renovació haurà d'estar registrada a l'eina de tiquets de TMB pel personal del CL.

Els terminals i línies no registrats en l'inventari propietat de TMB no es facturaran. L'adjudicatari serà el responsable de l'actualització de l'inventari en TMB mitjançant l'eina corporativa. En cas que aquest inventari no estigui correctament actualitzat, TMB podrà aplicar penalitzacions, tal i com es detalla a l'apartat 8.9 del present document i a les taules de l'**Annex VIII - Acords de Nivell de Servei Lot 2**.

- En quant als usuaris dels col·lectius AAC, CTO, etc:
 - Renovació inicial massiva:
 - La renovació inicial es realitzarà en cada centre de treball (estacions Base de metro, 22 centres en total, etc).
 - L'adjudicatari a través del CL s'encarregarà de la preparació i distribució dels terminals a renovar en els centres de treball en un únic paquet amb el nom de la persona a qui va dirigit. El repartiment final s'efectuarà mitjançant els responsables jeràrquics dels AAC i CTOs.
 - Abans de qualsevol entrega, tots els terminals SAMSUNG hauran de ser enrolats a l'eina MDM de TMB i al KNOX perquè s'apliqui la imatge d'aplicacions corresponent a cada col·lectiu. Aquesta informació serà facilitada per TMB per que pugui realitzar l'enrollment i es realitzarà abans de l'entrega del dispositiu.
 - Es preveu un període de distribució de 2 setmanes/semestre. Els AACs disposen de calendaris de 5 torns i diferents calendaris de descans. El personal del CL s'encarregarà de l'entrega i substitució. Els terminals retirats durant aquesta renovació inicial també quedaran sotmesos a les mateixes condicions que els subministrats durant la resta de la vigència del contracte. És a dir, l'adjudicatari assumirà la recollida del terminal antic, l'esborrat del dispositius i l'emissió del certificat d'esborrat. Els terminals seran emmagatzemats al CL fins a la recollida i retirada definitiva per part de l'adjudicatari.
 - Renovacions posteriors:
 - Ídem punt anterior.
 - Cada renovació haurà d'estar registrada a l'eina de tiquets de TMB pel personal del CL.

Els terminals i línies no registrats en l'inventari propietat de TMB no es facturaran. L'adjudicatari serà el responsable de l'actualització de l'inventari en TMB mitjançant l'eina corporativa. En cas que aquest inventari no estigui correctament actualitzat, TMB podrà aplicar penalitzacions, tal i com es detalla a l'apartat 8.9 del present document i a les taules de l'**Annex VIII - Acords de Nivell de Servei Lot 2**.

- ✓ En quant al **servei de post-venda i reparació de terminals**:
 - L'adjudicatari serà el responsable del manteniment dels terminals de TMB durant tot el contracte, tant dels que subministra directament com aquells que TMB ja en té i fins a la renovació per part de l'adjudicatari.
 - Tant els terminals avariats com els renovats originaris de l'anterior contracte al present seran emmagatzemats al CL i estaran ben diferenciats per a la seva recollida futura per l'anterior prestador de serveis.
 - Es requereix un model de reparació de terminals tipus SWAP. És a dir, cada vegada que s'entrega un terminal per a la seva reparació, l'adjudicatari entregarà un nou terminal, que serà el nou terminal de l'usuari. Els nous terminals hauran de ser iguals que el terminal avariats o en el cas de descatalogació, el model equivalent establert per TMB. L'abast d'aquest servei post-venda contemplarà tots els terminals avariats, tant si la seva reparació està coberta per la garantia del terminal com si no (per tant, inclourà pantalles trencades, caigudes del terminal, furts, robatoris....).
 - TMB haurà de tenir en tot moment visibilitat de l'estat de reparació del terminal.

7.7. REQUERIMENTS PLATAFORMA D'ENVIAMENT MASSIU DE SMS

Els requeriments de la plataforma d'enviament massiu SMS a incloure són els següents:

- ✓ L'enviament es podrà realitzar a qualsevol operador o OMV (operador mòbil virtual).
- ✓ La connexió amb la plataforma es realitzarà a través dels enllaços de dades o Internet.
- ✓ La plataforma haurà de suportar la funcionalitat mail to SMS, permetent a TMB generar un correu, amb un format d'informació necessària predefinit, que l'operador converteix en SMS.
- ✓ Acreditar escalabilitat del sistema fins a un 25% sobre el volum inicial sol·licitat.
- ✓ Disposar de serveis web que permetin fer l'enviament màquina a màquina tant de 1 missatge a 1 remitent com de 1 missatge a N remitents.
- ✓ Disposar de serveis web que permetin fer el seguiment de l'estat d'enviament d'un missatge tant a 1 remitent com a N remitents.
- ✓ Comunicació segura.
- ✓ L'adjudicatari haurà d'estar capacitat per a proporcionar numeració per identificació dels SMS enviats. La numeració pot ser curta o geogràfica, i assignada a TMB.
- ✓ El proveïdor adjudicatari haurà d'estar en disposició de mantenir la numeració actual, en cas que aquesta pugui ser portada des del proveïdor actual. En un altre cas, s'han de proporcionar les numeracions necessàries per al servei.
- ✓ S'ha d'indicar la possibilitat d'enviament de MMS.
- ✓ Es distingiran diferents modalitats d'enviament segons la seva criticitat, incloent SMS prioritaris.
- ✓ Es garantirà un cabal d'enviament de missatges igual o superior a 25 missatges per segon.
- ✓ El proveïdor haurà d'indicar les funcionalitats principals de la seva solució. A continuació es nomenen algunes de les desitjables:
 - Notificació de lliurament, permet conèixer al client l'estat del resultat del lliurament d'un missatge enviat des de la seva aplicació fins a l'usuari mòbil.
 - Lliurament diferida relativa, permet l'enviament de SMS des del client amb l'objecte que no siguin lliurats immediatament, sinó en un moment posterior que serà indicat en el propi missatge.
 - Període de validesa, permet l'enviament de missatges amb una validesa definida, de manera que si un missatge no pot ser lliurat en el moment de l'enviament, aquest serà emmagatzemat en el SMSC fins que transcorri el seu període de validesa. Un cop transcorregut aquest període, el missatge serà descartat.
 - Classes de missatges, permet a l'aplicació indicar en cada SMS la classe del mateix.

- Missatge concatenats, permet al client l'enviament i la recepció de missatges curts la longitud excedeixi els 160 caràcters.
 - Missatges enriquits.
 - Possibilitat de certificar el missatge
 - Possibilitat de notificacions push.
- ✓ L'adjudicatari proporcionarà un portal d'administració per a realització del seguiment i monitoratge del servei. El proveïdor detallarà les activitats de gestió / administració i funcionalitats disponibles a través d'aquest portal:
- Gestió de llistes
 - Prioritats.
 - Numeracions.
 - Accés a informes de missatges lliurats OK, enviats i no lliurats errors.
 - Etc.
- Ha de disposar d'interfícies d'integració API i/o web per a la integració amb eines de tercers, que controlin l'enviament de SMS (plataforma d'enviament massiu de SMS, CRM,...).
 - Ha de permetre l'enviament de missatges SMS amb text personalitzat.
 - Ha de permetre l'enviament des de diferents remitents. S'indicaran les limitacions en aquesta funcionalitat (en cas que n'existeixin).
 - Ha de permetre detectar duplicitats en l'enviament dels SMS.
 - Ha de permetre la creació de grups.
- ✓ Ha de disposar de plataforma web per la gestió/seguiment dels SMS enviats des d'on es pugui consultar l'històric de missatges i extreure informes de fins a 1 any d'antiguitat.
- ✓ He de disposar d'un mecanisme per poder diferenciar/agrupar els costos de la facturació segons els diferents tipus d'enviament.

7.7.1. Rols sol·licitats

Administrador principal de la plataforma

L'administrador principal tindrà accés a un entorn de forma restringida i serà l'únic que tindrà tots els privilegis. Serà l'encarregat de gestionar i administrar el sistema, i estarà capacitat per a poder donar d'alta a nous "gestors d'usuaris" i "usuaris" podent modificar-los i eliminar-los. També serà capaç de fer un seguiment de tots ells de manera global i individual, tenint una visió de tarifació global i podent veure els missatges enviats i el seu estat.

Haurà de tenir accés a dades estadístiques de tots els gestors d'usuaris que ha creat i també, accés a les estadístiques individuals de cada usuari.

Gestor d'usuaris

Els "gestors d'usuaris", creats per l'administrador principal, tindran accés a un entorn restringit. Aquests usuaris només podran donar d'alta a nous usuaris que seran gestionats per ells. Podrà fer un seguiment de tots ells, veure els missatges enviats, el seu estat i les seves estadístiques d'ús i/o activitat.

Disposarà de dades estadístiques de:

- Caràcter global de tots els usuaris que ha creat.
- Dades estadístiques individuals de cadascun d'ells.

Usuaris / operadors

Els usuaris també tindran accés a un espai de forma restringida i seran els únics amb capacitat d'enviar SMS.

"Gestionar Llistes de contactes":

- Visualitzar; gestionar; afegir; modificar; eliminar.

En el seu entorn personal ha d'existir un gestor que faciliti el eníó de SMS.

Primer hauran de seleccionar els destinataris a partir de les llistes de contactes o bé introduint-los directament. A continuació s'escriurà el text i es procedirà a l'enviament. Una vegada enviats els missatges serà convenient guardar-los, juntament amb els contactes assignats, per a veure'ls posteriorment en cas que sigui necessari.

En tot moment s'ha de poder fer un seguiment de l'estat dels missatges i saber si ja s'han enviat o segueixen pendents. Una vegada enviats s'ha de poder confirmar que s'han lliurat correctament o si per contra hi ha hagut un error indicant quin és (falta de cobertura, rebutjat per l'operador, etc...) i si és possible donar solucions.

Es disposarà d'accés a dades estadístiques on visualitzar el número total de SMS enviats i els seus continguts.

Cadascun dels missatges tindrà associada el seu:

- Data d'enviament.
- Data de recepció dels destinataris.
- Destinataris als quals anava dirigit.

També s'haurà d'especificar que missatges han donat errors i qual ha estat el motiu.

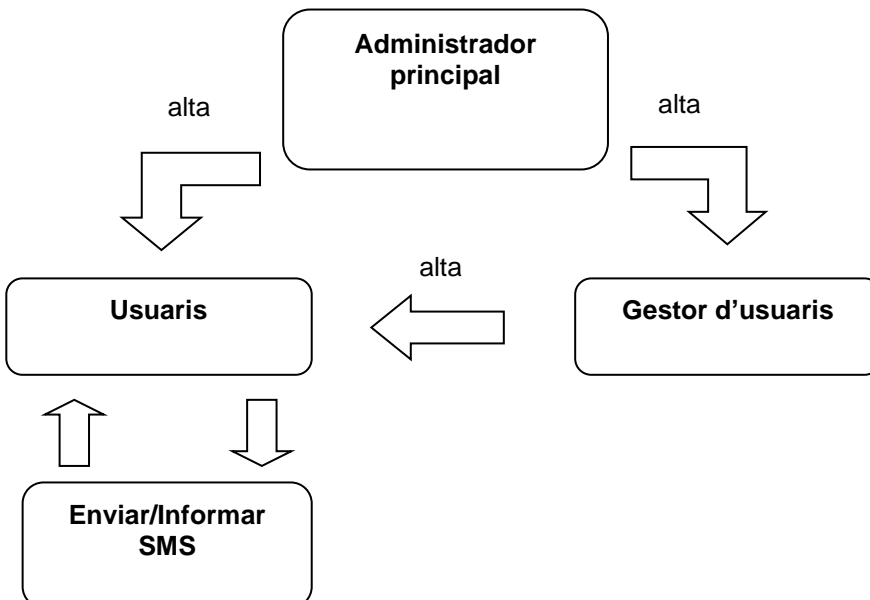
S'haurà de poder:

- Programar els SMS per a ser enviats en un moment determinat.
- Personalitzar SMS segons els contactes als quals s'enviïn.
- Disposar d'un cercador per a trobar tant els missatges com els contactes.

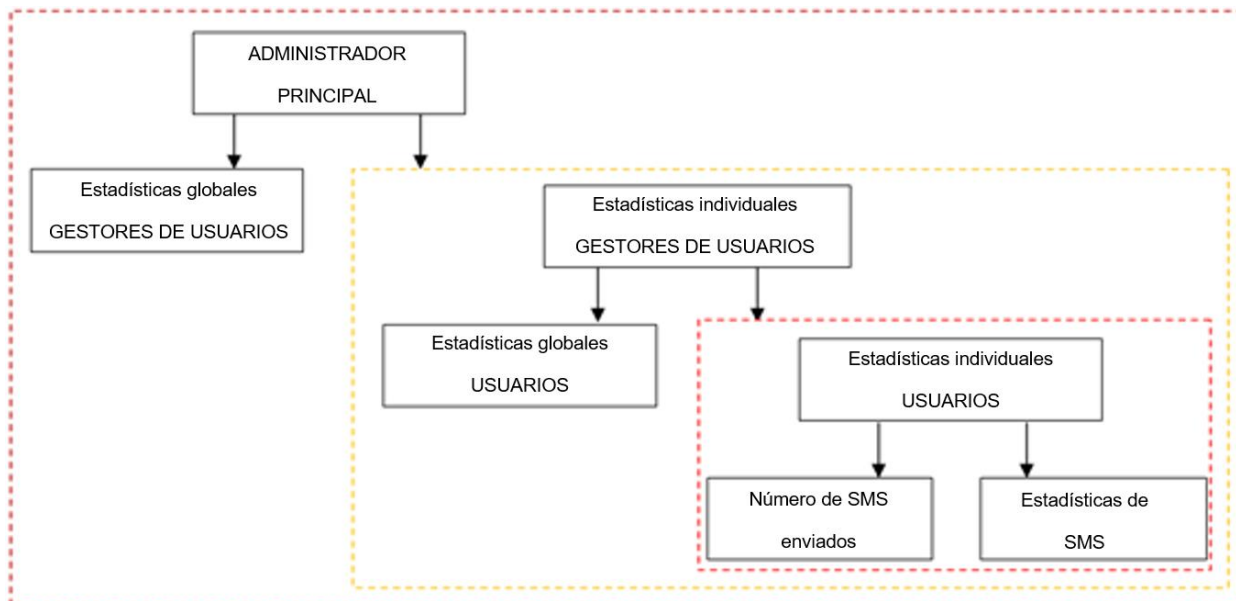
Gestor administratiu

Cal preveure un perfil per al Gestor Administratiu de la Plataforma que estarà habilitat per a fer el seguiment i control de la facturació, les estadístiques d'ús, els ANS de funcionament.

Esquema de rols sol·licitats



Esquema d'accés a dades estadístiques segons el rol



7.7.2. Enviament manual d'SMS

Característiques generals de l'entorn

L'entorn d'accés a la plataforma ha de ser via web (HTTPS) amb accés individual per usuari.

7.7.3. Enviament SMS des d'aplicacions corporatives

Actualment existeixen 4 serveis web d'enviament de SMS que s'ofereixen a través de la plataforma d'integració SAP PI (el EAI corporatiu). Aquests serveis web fan de proxy amb els serveis web que s'encarreguen de l'enviament dels SMS i que ofereix el proveïdor que actualment dona el servei.

Cada servei només té una operació ja que es va desenvolupar en la versió 3.0 de PI que no permetia tenir més d'una operació per servei. Amb l'actual versió del PI això sí que seria possible.

La definició detallada dels serveis web que ofereix TMB es troba en l'**Annex XII Definició Webservices SMS**.

Definició detallada dels serveis web de TMB

Totes les aplicacions que requereixen de l'enviament de SMS utilitzen aquests serveis.

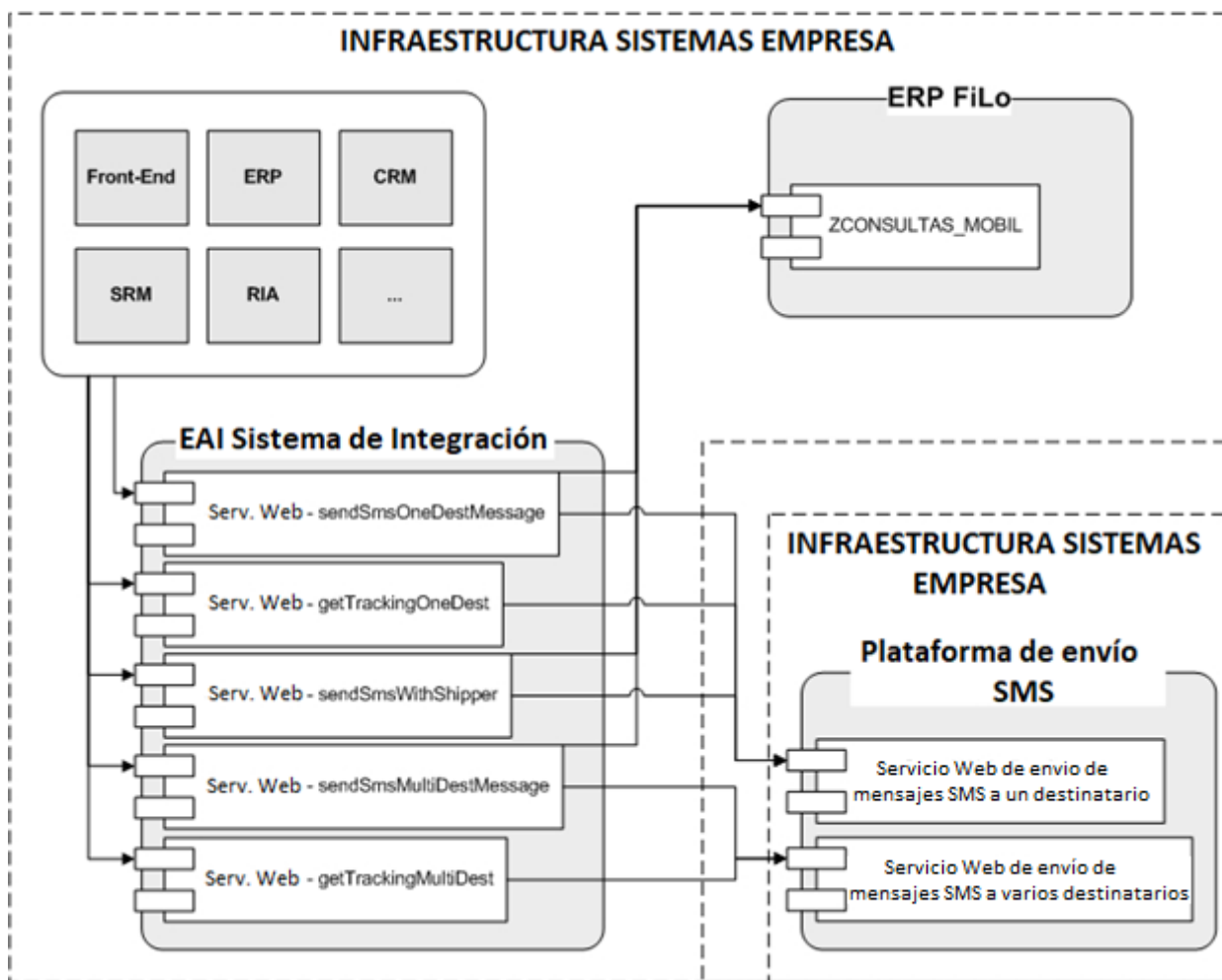
A grans trets els elements més rellevants són els següents:

Existeixen 4 serveis web en SAP PI mapatges contra els serveis del proveïdor que actualment dona el servei:

- 2 serveis són per a l'enviament i tracking de missatges 1-1 (un missatge a un destinatari).
- 2 serveis són per a l'enviament i tracking de missatges 1-N (un missatge a N destinataris).

Els serveis desenvolupats en SAP PI retornen missatges de confirmació i error. Alguns missatges són generats pel propi SAP PI (Ej: validacions sobre el número de telèfon) i altres són propagats des dels serveis del proveïdor que actualment dona el servei.

- En els serveis d'enviament SAP PI es realitza la conversió del número de telèfon curt (intern TMB) a número llarg mitjançant accés a dades de SAP FI-EL. Això suposa que per a mantenir la coherència en el servei de tracking per a enviaments múltiples existeixin validacions que obliguen al fet que si existeix número curt no permeti l'ús de número llarg.
- La longitud del missatge no pot superar els 160 caràcters a causa de limitació del proveïdor que actualment dona el servei.

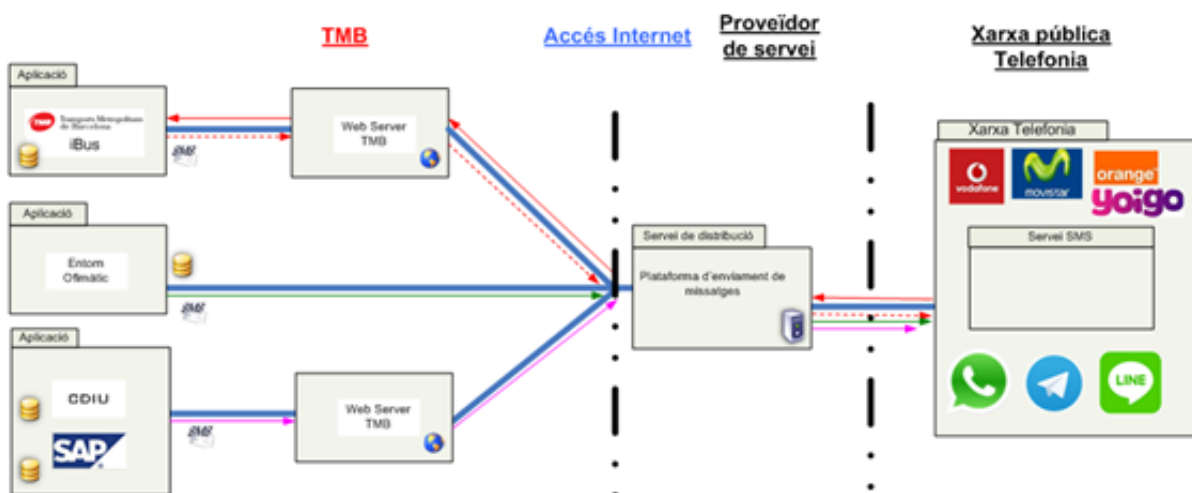
Arquitectura actual del servei web


Components		
Nom	Descripció conceptual	Descripció Tècnica Bàsica
Servei Web d'enviament de missatges SMS a un destinatari	És on resideix el Servei d'enviament de missatges SMS a un destinatari de la plataforma d'enviament externa.	Servei web extern per l'enviament de missatges SMS.
Servei Web d'enviament de missatges SMS a diversos destinataris	És on resideix el Servei d'enviament de missatges SMS a diversos destinataris de la plataforma d'enviament externa.	Servei web extern per l'enviament de missatges SMS.
ERP FiLo	És on resideix el servei de consulta de números d'extensió i mòbil.	Grup de funcions per la consulta remota de números públics a partir de l'extensió.
EAI Sistema d'Integració	És on es publiquen els serveis interns per a l'enviament de missatges SMS a un i a diversos destinataris.	Infraestructura d'integració.

Arquitectura actual del servei web

7.7.4. Visió global de la plataforma sol·licitada

El següent esquema mostra la visió desitjada de la plataforma. Bàsicament es requereix un accés a través d'Internet a la plataforma d'enviament SMS sense necessitat d'instal·lar equip físic en les seus de TMB.



7.7.5. Suport a la integració

Actualment les aplicacions que envien SMS ho fan mitjançant els webservices publicats en el sistema SAP PI; aquestes aplicacions són les que es comuniquen amb els webservices basats en SOAP que ens presenta l'actual plataforma d'enviament SMS.

Serà responsabilitat de l'empresa adjudicatària garantir la total compatibilitat dels webservices de TMB, en la seva configuració actual i sense haver de modificar-los, amb la plataforma d'enviaments SMS oferta.

Per a garantir aquest compliment, l'empresa adjudicatària realitzarà qualsevol adaptació necessària en la seva plataforma perquè els webservices actuals de TMB tinguin una integració total amb la nova plataforma.

Els webservices publicats en el SAP PI són els següents:

- **mi_os_sendSmsMultiDestMessage**
Operació que envia un missatge de text curt (SMS) a múltiples destinataris en funció d'una llista de telèfons mòbils.
- **mi_os_sendSmsOneDestMessage**
Operació que envia un missatge de text curt (SMS) a un destinatari.
- **mi_os_getTrackingMultiDest**
Operació que consulta l'estat de l'enviament d'un missatge de text curt (SMS) a múltiples destinataris.
- **mi_os_getTrackingOneDest**
Operació que consulta l'estat de l'enviament d'un missatge de text curt (SMS) a un destinatari.

Per a més informació, es pot consultar el capítol "ANNEX XII. Definició de webservices"

7.8. DIMENSIONAMENT

En l'Annex VII - Solució tècnica Lot2 es disposa del dimensionat estimat de tots els serveis per als anys de contracte.

Les unitats indicades en l'Annex es correspon a la millor aproximació possible a dia d'avui. Des de TMB s'informa que es podrien produir diferències en el volum de terminals / serveis associats.

Les unitats de terminals i línies actives no coincideixen donat que TMB disposa d'un seguit de línies de dades sense terminal associat (PDAs, MouTV,...).

L'adjudicatari assumirà que únicament es facturaran en base a la planta realment en servei tot i que aquesta sigui inferior a l'estimació realitzada.

7.9. GESTIÓ DELS SERVEIS

TMB requereix un servei de gestió que inclogui totes les tasques d'atenció, manteniment, supervisió i operació dels serveis inclosos en el present plec de la manera més consolidada possible, minimitzant els punts de contacte per a l'atenció i gestió dels diferents serveis.

7.9.1. Equip de gestió

L'adjudicatari comptarà com a mínim amb els següents perfils:

- ✓ Assessor comercial. Existirà un assessor comercial assignat que gestionarà les peticions comercials de TMB.
- ✓ Responsable del servei. Es designarà un responsable del servei que gestionarà aquelles necessitats, peticions o incidències globals del servei o què no estiguin associades a un servei en concret. El responsable del servei podrà compartir tasques comercials.
- ✓ Coordinador del Centre Logístic, com a responsable del servei exclusiu de TMB, i els tècnics al seu càrrec, ja esmentats en detall amb anterioritat.
- ✓ Altres de l'equip tècnic associats necessaris per a donar compliment a la prestació global del contracte i coherent amb l'existència del Centre Logístic.
- ✓ Responsable Prevenció de Riscos Laborals: Interlocutor responsable de tractar les autoritzacions oportunes, en temps i forma, per a possibilitar l'accés dels tècnics que siguin necessaris a TMB.

7.9.2. Model de gestió

Els serveis de gestió proposats garantiran l'execució de les següents tasques:

- ✓ **Gestió comercial.**
- ✓ **Supervisió i monitorització.** Supervisió i monitorització de tots els serveis del present plec.
 - Monitorització dels serveis mitjançant les plataformes de gestió o revisió directa sobre els enllaços o equips.
 - Realització de propostes de millora de forma continua.
 - Cobertura per a l'atenció a incidències.
- ✓ **Serveis d'operació.** La gestió de tots els serveis del present plec.
 - Gestió d'altres i baixes de serveis:
 - Tramitació de sol·licituds de noves línies i/o serveis. Coordinació del subministrament i instal·lació de serveis i coordinació i validació de la configuració.
 - Tramitació de baixes de línies existents i/o serveis.
 - Coherent amb l'específic amb el centre logístic.
 - Tramitació de canvis / modificacions de línies existents i/o serveis.
 - Notificació i seguiment d'incidències.
 - Gestió de l'estoc:
 - Inventari de serveis i equipament.
 - Gestió adequada de l'estoc.

- Oferir inventaris actualitzats de tota la planta de serveis inclosos en el plec i gestió i actualització de la documentació associada.
 - Gestió de la facturació. Coordinació i validació de la facturació associada.
 - Consultes tècniques.
 - Atenció a peticions.
 - L'horari d'atenció i execució de peticions d'operació serà com a mínim 8x5.
- ✓ **Serveis de seguiment.**
- Seguiment del compliment dels Acords de Nivell de Servei i elaboració d'informes mensuals de grau de compliment d'Acords de Nivell de Servei.
 - Redacció d'informes periòdics, preferentment mensuals, que incloguin les activitats d'operació realitzades durant el període, activitats de manteniment, així com incidències i resolucions.
 - Elaboració d'informes d'estat: nombre d'incidències, temps de resolució de les mateixes, compliments dels ANS, facturació, control despesa,...
 - Elaboració d'informes d'exploatació i de rendiment dels serveis gestionats.
- ✓ **Serveis de manteniment d'infraestructura de xarxes.**
- L'adjudicatari inclourà un manteniment per tota la seva infraestructura de comunicacions:
 - Xarxa mòbil.
 - Plataformes per a serveis de mobilitat.
 - El manteniment inclourà.
 - Manteniment preventiu. Anàlisi de paràmetres de capacitat, configuració i gestió del rendiment i capacitat. Anàlisi d'incidències repetitives.
 - Manteniment correctiu. Gestió i reparació de les avaries que puguin sorgir amb independència de si impliquen desplaçament de personal, mà d'obra, etcètera, tant en ubicacions de TMB, com del propi operador. Totes les despeses de reparació aniran a càrrec de l'adjudicatari.
 - Cobertura del servei:
 - Les incidències en el servei de xarxa mòbil es gestionaran en règim 24x7.
 - Les actuacions de manteniment preventiu es duran a terme en horari laboral, acordant prèviament amb TMB les dates i possibles afectacions. En cas que la realització de les tasques de manteniment preventiu comporti algun tall de servei o afectació per a usuaris crítics, TMB pot acordar amb l'adjudicatari la realització de les tasques en horaris especials (sense cost addicional).

Possibilitat de disposar d'una interfície única de gestió, accessible de forma remota pels responsables de TMB, mitjançant la qual es puguin realitzar totes les gestions de relació entre TMB i l'adjudicatari:

- Gestió automatitzada de sol·licituds, canvis, reclamacions, ...
- Monitorització de l'estat de les peticions i el seu compliment.
- Monitorització de l'estat d'incidències.
- Obtenció del detall de la facturació en format electrònic.

En cas de no existir la interfície única de gestió, els licitadors presentaran en la seva memòria el model de relació previst que substitueix aquesta eina.

7.10. ACORDS DE NIVELL DE SERVEI

La qualitat del servei prestat per l'adjudicatari es controlarà mitjançant els indicadors de nivell de servei.

TMB podrà realitzar auditories periòdiques dels paràmetres oferts amb personal propi o amb recursos externs, per aquest motiu l'adjudicatari estarà obligat a facilitar la realització de les tasques associades i col·laborar amb els mitjans necessaris.

Qualsevol avaria, petició d'oferta, petició de provisió, petició d'informe, o sol·licitud de qualsevol tipus es podrà considerar aturada en el cas que existeixi qualsevol impediment per part de TMB que no permeti les actuacions necessàries per a la resolució de la mateixa.

7.10.1. Peticions de provisions (comercials) i administració

A continuació es defineixen els paràmetres ANS amb relació a la provisió i administració dels serveis.

Temps màxim de provisió	
Definició	Temps màxim transcorregut entre la sol·licitud d'un servei per part de TMB i l'entrega del mateix. Es podran definir diferents temps màxims de provisió en cas de què el servei sol·licitat impliqui instal·lacions de més equips.
Aplicació	$T_{\text{temps_provisió}} = T_{\text{entrega}} - T_{\text{sol·licitud}} - T_{\text{aturada}}$

7.10.2. Disponibilitat

A continuació es defineixen els paràmetres ANS amb relació a la disponibilitat dels serveis i de les operacions.

%Disponibilitat individual dels serveis	
Definició	Percentatge de temps mensual en el que estan disponibles els serveis individualment.
Aplicació	$\% \text{Disponibilitat_individual(mensual)} = \frac{(T_{\text{total}} - T_{\text{nodisp}})}{T_{\text{total}}} \cdot 100$

%Disponibilitat del centre	
Definició	Percentatge de dies al mes en el que no es disposa de cobertura 3,5 G o 4G al centre. Es considerarà que el centre no està disponible quan es realitzin i es notifiquin a l'adjudicatari dues mesures en un dia (espaiades un mínim de 4hores) que indiquin que el centre no té bona cobertura.
Aplicació	$\% \text{Disponibilitat_centre(mensual)} = \frac{(D_{\text{total}} - D_{\text{nodisp}})}{D_{\text{total}}} \cdot 100$

7.10.3. Incidències

A continuació es defineixen els paràmetres ANS amb relació a les avaries dels serveis i de les operacions.

Resposta a incidències	
Definició	Temps màxim transcorregut entre la notificació d'una incidència i el reconeixement o negació d'aquesta per part de l'adjudicatari.
Aplicació	$T_{\text{temps_resposta_incidències}} = T_{\text{tiquet en tractament}} - T_{\text{registre tiquet}}$

Resolució d'avaries	
Definició	Temps màxim transcorregut entre la notificació d'una incidència d'avaría molt greu i la resolució d'aquesta per part de l'adjudicatari.
Aplicació	$T_{\text{temps_resolució_incidències}} = T_{\text{tiquet resolt}} - T_{\text{registre tiquet}}$

7.10.4. Peticions serveis d'usuari

A continuació es defineixen els paràmetres ANS amb relació a la provisió i administració dels serveis.

Peticions	
Definició	Temps màxim transcorregut entre la sol·licitud i l'entrega del servei Es diferencia si la substitució s'ha de realitzar al centre logístic, a una estació de metro o altres centres de treball de TMB.
Aplicació	$T_{\text{temps_resolució_peticions}} = T_{\text{tiquet_resolt}} - T_{\text{registre_tiquet}}$

Actualització d'inventari de TMB	
Definició	Actualització d'inventari de TMB de forma immediata.
Aplicació	$\% \text{ Grau d'exactitud de l'inventari} = \left(1 - \frac{\text{serveis no inventariats}}{\text{serveis totals}} \right) * 100$

7.10.5. Facturació

A continuació es defineixen els paràmetres ANS amb relació a la facturació dels serveis proporcionats:

Errors en facturació periòdica	
Definició	Verificació de l'existència d'errors en facturació periòdica rebuda. Es verificarà que es facturin els serveis disponibles reals en aquell moment, així com l'aplicació precisa de les tarifes pactades.
Aplicació	$\% \text{ errors_en_facturació} = \frac{ \text{Facturació_OPERADOR} - \text{Facturació_REAL} }{\text{Facturació_OPERADOR}} \cdot 100$ <p>Facturació_OPERADOR: Facturació periòdica en € enviada pel proveïdor. Facturació_REAL: Facturació periòdica real en € demostrable</p>

7.10.6. Presentació d'informes

A continuació es defineixen els ANS amb relació amb la presentació d'informes:

Termini d'entrega d'informes	
Definició	Termini màxim per entregar els informes sol·licitats en el present Plec.
Aplicació	$T_{\text{temps_entrega_informes}} = T_{\text{entrega}} - T_{\text{màx}} - T_{\text{aturada}}$

7.10.7. Procediment de control dels acords de nivell de servei i penalitzacions

TMB i l'adjudicatari acordaran el procediment detallat i forma d'abonament de les penalitzacions pactades per l'incompliment dels nivells de servei a l'inici de la prestació dels serveis.

TMB es reserva el dret a modificar i incorporar nous ANS, així com a definir nous serveis, en base a:

- ✓ L'aplicació de penalitzacions similars a serveis comparables.
- ✓ L'aplicació de penalitzacions per a nous serveis segons els paràmetres pactats per serveis comparables i els ANS obtinguts.

L'aplicació de les penalitzacions per part de l'adjudicatari dels serveis es basa en els següents criteris d'aplicació:

- ✓ Les penalitzacions es faran efectives mitjançant un abonament addicional a la facturació periòdica emesa.
- ✓ L'aplicació de les penalitzacions als serveis afectats per incompliment dels nivells de servei establerts, es realitzarà en base als valors oferts a l'**Annex VIII – Acords de Nivell de Servei Lot 2**.

- ✓ Les diferents penalitzacions a aplicar sobre un servei tenen caràcter acumulatiu, i totes les penalitzacions a aplicar dins del període i del contracte són també acumulatives. **S'estableix un llindar global per a quan el sumatori de les penalitzacions acumulades arribi al 10% de la facturació anual global sense IVA i que comportarà una falta molt greu.**
- ✓ Les penalitzacions seran aplicades per l'òrgan de contractació, segons els procediments establerts.
- ✓ Mensualment, en base a la informació enviada per l'adjudicatari es calcularan les penalitzacions de la següent manera:
 - Cada ANS disposarà d'un valor mínim o valor màxim, segons paràmetre de compliment.
 - Una vegada superat el valor mínim o valor màxim, segons paràmetre, s'aplicarà una penalització lineal segons la definició establerta.
- ✓ El detall d'aplicació de les penalitzacions, els valors del paràmetre, valor mínims o valors màxims, la penalització màxima, per a cada paràmetre, s'indiquen en l'**Annex VIII – Acords de Nivell de Servei Lot 2**.

TMB podrà realitzar auditories periòdiques dels paràmetres oferts amb personal propi o recursos externs, amb aquest motiu l'adjudicatari estarà obligat a facilitar la realització dels treballs associats i col·laborar amb els mitjans necessaris.

- ✓ En cas que el resultat de la auditoria presenti diferències superiors a un 10% a favor de l'adjudicatari dels serveis, TMB podrà aplicar la penalització màxima al paràmetre en qüestió.
- ✓ En cas de no aportació de la informació requerida per TMB dintre dels terminis pactats, TMB podrà aplicar la penalització màxima sobre la facturació global mensual (15%).

7.11. PROCÉS D'IMPLANTACIÓ

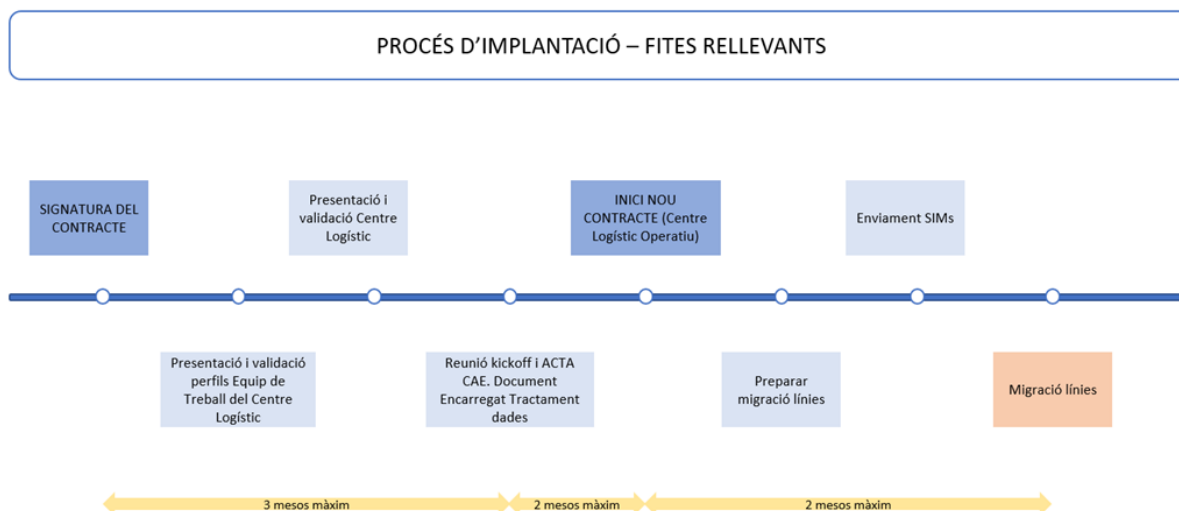
7.11.1. Condicions específiques d'implantació

Una vegada signat el contracte, l'adjudicatari haurà de posar a disposició del contracte el mitjans humans i materials especificats al Quadre de Característiques abans d'iniciar la prestació. Una peça clau per a la Prestació de Serveis és la existència del Centre Logístic (local físic i la seva adequació corresponent) i el seu equip de treball.

Ambdós requeriments estan orientats a que qualsevol activitat (incidències/peticions) es desenvolupin amb plena normalitat des del primer dia, des de la migració de la primera línia si s'escau. Això és degut a que TMB no disposa d'espais alternatius ni de personal intern associat amb aquesta activitat.

També significa que tant el local com el personal associat ha de ser validat prèviament i comptar amb les autoritzacions oportunes per a poder desenvolupar les tasques necessàries a les dependències de TMB (oficines, estacions i tallers de Metro i Bus).

És important assenyalar que aquest inici té com a finalitat no disminuir la durada efectiva del contracte.



Exemple d'inici de la prestació exigida

7.11.2. Calendari

La totalitat dels serveis hauran d'estar operatius, com a màxim, en els següents terminis:

- ✓ Serveis de comunicacions mòbils
 - **3 mesos** posteriors a l'inici de la implantació.

Cal tenir en compte que les migracions/implantacions dels diferents serveis i sistemes es podran començar a implantar en quant finalitzi el contracte amb l'actual proveïdor de serveis.

TMB es reserva el dret a modificar el calendari proposat per l'adjudicatari dins d'aquests terminis màxims.

En cas d'incompliment dels terminis màxims d'implantació establerts, TMB podrà optar per:

- ✓ En el cas dels serveis de comunicacions mòbils de veu i dades, penalitzar a l'adjudicatari amb una quantitat equivalent a la diferència entre el preu de referència actual i el preu ofert per l'adjudicatari pel tràfic fix a mòbil.
- ✓ Resoldre el contracte, reclamant danys i perjudicis.

7.11.3. Fases

La implantació dels serveis es durà a terme d'acord amb les següents fases:

- ✓ **Revisió de la solució a implantar.** Revisió per part de TMB dels serveis a implantar per a assegurar que aquests incloguin l'evolució pròpia dels serveis i que els serveis implantats s'adaptin a les modificacions i a possibles nous requeriments que s'hagin realitzat o sorgit durant el present procés de contractació.
- ✓ **Elaboració del Projecte executiu** per part de l'operador adjudicatari. Una vegada comunicada la adjudicació del concurs, l'adjudicatari elaborarà el corresponent Projecte executiu que inclourà tots els aspectes tècnics i d'explotació sobre els serveis a implantar amb el màxim detall, en base a la proposta presentada. En aquest període es podran realitzar reunions a petició de l'adjudicatari o de TMB per posar en comú els aspectes que es considerin necessaris. El Projecte executiu inclourà:
 - Solució tècnica: solució final de disseny (arquitectura, tecnologia, dimensionat, esquemes), pla de numeració, taules de programació si escau, normatives de seguretat en la implantació, pla d'implantació, pla de proves, pla de formació, pla d'emergència.....

- Solució d'exploració: plans d'exploració, que inclouran els procediments i protocols, aplicacions, formats de dades,per la provisió dels serveis associats a l'exploració.
- ✓ **Aprovació del Projecte** per part de TMB Una vegada rebut el Projecte, TMB realitzarà el seu anàlisi i elaborarà les seves propostes de modificació. L'adjudicatari posteriorment per lliurarà el Projecte definitiu.
- ✓ **Execució i posada en marxa.** Una vegada lliurat el Projecte definitiu s'iniciaran els processos d'execució i posada en marxa.
- ✓ **Test i proves.** L'adjudicatari realitzarà els tests necessaris d'acord amb el pla de proves presentat en el projecte. TMB podrà realitzar proves addicionals, amb el suport del personal i mitjans de l'operador, sense cap cost.
- ✓ **Acceptació.** Realitzades amb èxit les proves i lliurada tota la documentació de les instal·lacions i processos, TMB procedirà a l'acceptació de les instal·lacions i inici de l'operació i explotació dels serveis.
 - A partir del moment de l'acceptació, l'operador podrà iniciar a facturar el servei, d'acord amb la posada en marxa de cada servei i/o sistema. Les instal·lacions o serveis no acceptats no podran ser operats ni per tant facturats.
 - La documentació, que es lliurarà en paper i en format electrònic, inclourà les versions finals del projecte executiu amb els resultats de les proves de test realitzades.

7.11.4. Pla d'implantació

El pla d'implantació ha de considerar els següents requeriments:

- ✓ Garantir la mínima afectació dels serveis als usuaris en el procés de migració. En cas, de ser necessari la instal·lació d'elements temporals pel procés de migració, els costos aniran a càrrec de l'adjudicatari del lot.
- ✓ Les migracions es realitzaran en l'horari establert per TMB amb la finalitat de minimitzar la indisponibilitat.

7.11.5. Recursos assignats a la implantació

Durant la implantació dels serveis, l'adjudicatari destinarà un equip de professionals dedicats al projecte.

Aquest equip estarà liderat per un cap de projecte, amb experiència demostrada suficient (incloure certificacions en cas d'existir: ITIL, PMP...). El cap de projecte serà l'interlocutor tècnic amb TMB durant la implantació. En tot cas, serà responsabilitat de l'adjudicatari, l'adequació del nombre de recursos en funció de la fase d'implantació i assumptió de l'abast segons planificació pactada, per tal de garantir l'èxit del desplegament dels serveis i sistemes objecte del plec.

Es respectarà el nombre de recursos indicat en els requeriments de terminals en quant al lliurament.

Francisco Ros Fernandez
Cap de Sala de CST