

CONTRACTE RELATIU A SUBMINISTRAMENT I SERVEIS EN
RADIOFREQUÈNCIA I RESILIÈNCIA EN COMUNICACIONS
PER A BARCELONA DE SERVEIS MUNICIPALS, S.A I
CEMENTERIS DE BARCELONA, SA
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DATA 23/06/2026

Sinopsi: El present document defineix els requisits i característiques tècniques per a Subministraments i Serveis en Radiofreqüència i Resiliència en Comunicacions per a Barcelona de Serveis Municipals, SA i Cementeris de Barcelona, SA.

Realitzat: 23/06/2026

AUTOR: PEDRO JAVIER SEGUÍ GONZALEZ

I. Situació actual i objecte general del contracte

1. Situació actual

Actualment, BSM i CBSA disposen i ténen en funcionament una plataforma de sistemes en radiofrecuència i resiliència en comunicacions en les diferents seus de l'organització, on es planteja la necessitat de minimitzar els riscos que puguin derivar de les deficiències i incidències dels sistemes i possibilitar una resposta àgil per a realitzar evolucions sobre els sistemes i proveir a l'organització de serveis, sistemes i eines d'alta qualitat relacionades amb la alta disponibilitat, contingència i millora d'aquestes comunicacions.

2. Objecte general del contracte

L'objecte del present contracte és el subministrament i serveis en radiofreqüència i de la resiliència en comunicacions per a Barcelona de Serveis Municipals, S.A. (en endavant, BSM) i Cementeris de Barcelona, S.A. (en endavant, CBSA).

Aquest objecte inclou, d'una banda, el subministrament de nous dispositius i equipaments per millorar, innovar i evolucionar l'actual xarxa de comunicacions en radiofreqüència, d'altra banda, la incorporació de solucions orientades a la continuïtat del servei davant incidències (Resiliència en Comunicacions).

Així mateix, el contracte comprèn els serveis associats d'instal·lació, configuració i posada en marxa dels equips, així com la prestació dels serveis de manteniment preventiu, correctiu i evolutiu de totes les instal·lacions i equips que integren la xarxa de comunicacions de radiofreqüència i les solucions de resiliència en comunicacions.

i. Necessitats a cobrir

La contractació d'aquests subministraments i serveis associats és necessària per poder disposar en la Divisió Corporativa de Tecnologies de la Informació, Comunicacions i Estratègia Digital de BSM i CBSA de mecanismes per satisfer les necessitats actuals i futures, i en aquest sentit es imprescindible cobrir els subministraments i serveis corporatius pel manteniment, suport i creixement d'una solida, fiable i solvent infraestructura de comunicacions en radiofrecuència i resiliència en comunicacions en la organització.

En línia amb el compromís de salvaguardar les polítiques internes desenvolupades a la millora continuada de l'estat de comunicacions en radiofreqüència s'han plantejat la contractació de subministraments i serveis per minimitzar els riscos que puguin derivar de les incidències i deficiències dels sistemes, i possibilitar una resposta àgil per a realitzar evolucions sobre els sistemes de radiofreqüència i de resiliència en comunicacions actuals.

En definitiva, amb aquests subministraments i serveis es vol millorar la seguretat, disponibilitat, evolució i millora en les comunicacions de BSM/CBSA consolidant un marc de

treball en el qual es coordinin les mesures necessàries per prevenir i augmentar la resiliència envers riscos tals com fallades en comunicacions, incidents, accidents, o desastres. Les necessitats que es pretenen cobrir amb la present licitació son el poder garantir la total operativitat, fiabilitat i millora operativa amb un sistema mes innovador i eficient que evolucioni els actuals sistemes més antics i gairebé mes obsolets.

ii. Marc temporal general del contracte

Marc temporal general:

Període/fita	Duració/data
Data d'inici prevista:	15/10/2026
Durada global del contracte original:	5 anys (2+1+1+1)
Pròrrogues	1+1+1

La data d'inici indicada té caràcter merament estimatiu, i restarà condicionada a la data efectiva de formalització del contracte de referencia.

II. Prestacions del contracte

El present apartat descriu les diferents prestacions que integren l'objecte del contracte, d'acord amb el que s'ha establert als apartats anteriors. Aquestes es defineixen de manera específica en funció de la seva naturalesa, indicant l'abast corresponent i les condicions essencials per a la seva correcta execució.

- Totes les prestacions definides en aquest apartat han de complir, **sense excepcions**, els **estàndards corporatius BSM/CBSA definits en els Annexos I_A**

III. Tipologia base expedient contractació.

El present expedient de contractació fa referencia i **aplica** sobre les següents tipologies de serveis/subministraments:

Tipología Expedient	Volum econòmic (€)	Aplicabilitat
Subministrament - Material	-	X
Subministrament - Dret d'us	-	
Subministrament - Aprovisionament llicències	-	X
Servei - Gestionat o manteniment recurrent	<10K / anual	
Servei - Gestionat o manteniment recurrent	[10K, 35K] / anual	
Servei - Gestionat o manteniment recurrent	>35K / anual	X
Servei - Sota demanda	-	
Servei - Projectes SW	< 35K	
Servei - Projectes SW	[35K, 100K]	
Servei - Projectes SW	[100K, 1M]	

Servei - Projectes SW	>1M	
Servei - Projectes General (no SW)	<100K	
Servei - Projectes General (no SW)	>100K	

1. Prestació: SUBMINISTRAMENT - MATERIAL

Subministraments i instal·lació de sistema, material, equipaments i xarxa i DMR TIER III. Serveis Professionals i del Fabricant

i. Descripció i abast

En aquest apartat es descriuen les característiques i l'abast del material a subministrar en el marc del contracte.

• Tipologia de material i quantitats previstes:

Tipologia material	Model/Família	Quantitat
ESTACIÓ BASE DMR Tier III (6 Portadores)	Inclou subministrament llicències, antena GNSS TCT-GLONASS, descarregador de sobretensions, cable RF, connectors i kit de posada a terra, amplificador, suport, alimentació cablejat i material auxiliar. Es consideren 3 estacions base de 6 en Carmel, Montjuïc i Tibidabo.	3
SISTEMA RADIANT SECTORITZAT PER EMPLAÇAMENT	Es consideren subministrament i instal·lació de nou sistema radiant amb sectors per millorar cobertura als 3 emplaçaments.	3
ESTACIÓ BASE DMR Tier III (4 Portadores)	Inclou subministrament llicències, antena GNSS TCT-GLONASS, descarregador de sobretensions, cable RF, connectors i kit de posada a terra, amplificador, suport, alimentació cablejat i material auxiliar. Es consideren 5 estacions base de 4 portadores	5
ELEMENTS COMBINACIÓ RF PER EMPLAÇAMENT	Es considera subministrament i instal·lació sistema combinació pels 2 ports RF sobre antena col·lineal existent.	5
NODE CONMUTADOR REDUNDAT (MSO)	Inclou: 2 Servidors , software MSO servidor principal, software MSO servidor redundant local, llicències, gateways i material auxiliar	1
SISTEMA GESTIÓ DE XARXA (CNMS)	Inclou: PC client, Llicència servidor del Sistema de Gestió de Xarxa Centralitzada, Llicència Sistema de gestió de xarxa centralitzada, la quantitat de clients/centres de gestió de xarxa (NMC), funció d'avaluació de l'estat, de gestió del rendiment i de gestió de grups VPN del sistema centralitzat de gestió de xarxa. Servidors redundants (2 servidors en HA).	1
SMARTONE DISPATCH (5 posicions despatx)	Inclou: 2 servidors, 5 pcs clients amb tarja de so i accessoris, llicències per 5 operadors.	1
SISTEMA DE GRAVACIÓ REDUNDANT (MPRS)	Inclou: 2 Servidors, Paquet bàsic MRPS per a gravació i reproducció multimèdia. (15 llicències de gravació de veu simultànies, 1 llicència d'integració de sistema i 1 llicència d'operació) i material auxiliar. Servidors redundants (2 servidors en HA).	1
Radio UHF amb BT i GPS. (Gamma Senzilla). Inclou llicència DMR Tier3. Model de Referència: Radio Hytera HP705 UHF amb BT i	Radio UHF amb BT i GPS. Inclou llicència DMR Tier3 o equivalent, que compleixi amb els estàndards DMR Tier III desenvolupats per l'ETSI (European Telecommunication Standard Institute) per a la Ràdio Mòbil Privada (PMR).	Previsió 18% del Parc Actual

GPS. Inclou llicència DMR Tier3 o equivalent		
Radio UHF amb BT i GPS (Gamma Avançada). Inclou llicència DMR Tier3. Model de Referència: Radio Hytera HP785 UHF amb BT i GPS. Inclou llicència DMR Tier3 o equivalent	Radio UHF amb BT i GPS. Inclou llicència DMR Tier3, que compleixi amb els estàndards DMR Tier III desenvolupats per l' ETSI (European Telecommunication Standard Institute) per a la Ràdio Mòbil Privada (PMR).	Previsió 2% del Parc Actual
Llicències per migració terminals existents DMR Tier II a Tier III	Llicències per migració terminals existents DMR Tier2 a Tier3.	Previsió 100% del Parc Actual

• Especificacions tècniques mínimes

El sistema de comunicació de troncalització de radiofreqüència ofert haurà d'utilitzar el sistema de ràdio mòbil digital troncalitzat que compleixi amb els **estàndards DMR Tier III** desenvolupats per l'**ETSI** (European Telecommunication Standard Institute) per a la Ràdio Mòbil Privada (PMR), tal com es llisten a continuació:

1. ETSI TS 102 361-1 V2.3.1 (2013-07)
2. ETSI TS 102 361-2 V2.1.1 (2012-04)
3. ETSI TS 102 361-3 V1.2.1 (2013-07)
4. ETSI TS 102 361-4 V1.9.1 (2017-10)
5. ETSI EN 300 113 V3.1.1 (2020-06)
6. ETSI EN 301 489-5 V2.2.1 (2019-04)
7. ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
8. IEC 62368-1:2018, EN IEC 62368-1:2020+A11:2020

El sistema de troncalització DMR Tier III ofert ha de complir amb els requisits essencials i altres disposicions rellevants de les directives del Consell Europeu. Això inclou, especialment, el **marcatge CE** per a les mercaderies.

- El sistema de comunicació ofert es basarà en la tecnologia **TDMA de 2 ranures (2-slot)**.
- El sistema ha de suportar **trucades de grup**, i el temps d'establiment de la trucada ha de ser **inferior a 360 mil·lisegons** dins d'una xarxa de commutació central per garantir una resposta ràpida en operacions de missió crítica.
- El sistema ha de ser compatible amb serveis de **veu i dades**.
- L'estació base ha de proporcionar un **canal de control dedicat** per a l'assignació dinàmica de canals, la gestió de la mobilitat dels terminals de ràdio, etc.
- El sistema ha de suportar l'**AIS (Application Interface Specification)** per al desenvolupament d'aplicacions de tercers.
- El sistema ha de ser fàcilment **ampliable** en el futur. El sistema hauria de permetre la interfície entre sistemes per a la interconnexió de múltiples xarxes. Una commutació central de sistema únic ha de ser capaç de suportar fins a **512 estacions base**. Una única estació base ha de poder suportar fins a **48 portadores**.
- El sistema ofert ha de proporcionar una solució per **integrar-se amb la xarxa de ràdio existent** si fos necessari; la trucada de grup ha d'estar disponible entre el nou sistema i la xarxa actual.

• Serveis vinculats als subministraments

Tipologia Servei	Descripció	Quantitat
SERVEIS FABRICANT	Inclou: Planificació, simulació de cobertura i el disseny de la xarxa i la instal·lació de tots els sistemes, la posada en marxa del programari principal i de redundància de MSO, CNMS, MRPS, GRAVACIÓ i SmartOne. El Manteniment i Manuals dels sistemes.	1
SERVEIS PROFESSIONALS	Inclou: Direcció projecte Serveis d'enginyeria Elaboració projecte sol·licitud llicències Instal·lació Configuració Posada en servei Documentació Formació de 5 dies proporcionada per un formador de l'adjudicatari sobre el funcionament i l'ús de MSO, CNMS, MRPS, GRAVACIÓ i SmartOne Màxim de 5 participants: introducció al sistema, operació, manteniment i manual de formació.	1

ii. Condicions de lliurament i instal·lació

Terminis de lliurament:

Subministraments: 2 mesos (60 dies naturals)

Instal·lació, configuració i posada en servei sistema DMR III Tier III: 3 mesos (90 dies naturals)

Lloc de recepció:

Oficines principals de BSM/CBSA

Condicions de transport i embalatge:

- El subministrament ha d'incloure transport a càrrec de l'adjudicatari.

Documentació associada:

- L'adjudicatari ha d'incloure en el moment del subministrament la documentació tècnica completa de tots els elements subministrats, incloent manuals, guies d'usuari, inventari (número de sèrie, model i data d'entrega), etiquetatge i fulls de garantia.

Instal·lació:

- En la instal·lació d'equipament i infraestructures que impliquin muntatge i connexionat, tal que servidors enrackables, antenes, repetidors i elements de xarxa, etc., l'adjudicatari ha d'incloure:
 - Configuració inicial (BIOS, sistema operatiu, connexió de xarxa), seguint les especificacions detallades al plec tècnic.
 - S'ha de subministrar tots els elements de Muntatge, cablejats en racks, antenes, etc, i On-site en les instal·lacions de BSM/CBSA.
 - S'ha complir amb la normativa de instal·lació de BSM/CBSA detallada en aquest plec.

iii. Garantia i manteniment

- **Període mínim de garantia:**

36 mesos

- **Tipus de garantia:**

- On-site (a les instal·lacions de BSM/CBSA).
- Haurà d'estar inclosa sense cost la mà d'obra, peces i desplaçament.

- **Temps màxim d'inoperativitat:**

L'adjudicatari té la obligació de resoldre la incidència o substituir el material en un termini màxim segons sigui el cas i la catalogació d'incidència, i tal com es reflecteix en el ANS (Acord de Nivell de Servei).

- **Obligacions del proveïdor:**

- Substitució immediata d'equips defectuosos, mitjançant procediment de RMA (Return Merchandise Authorization) de la garantia de fabricant.
- Actualitzacions de firmware i de seguretat durant el període de garantia.

iv. **Requeriments complementaris:**

Servei d'Instal·lació del Sistema i xarxa DMR Tier III

Quedaran inclosos en la proposta per part del licitador tots els treballs d'instal·lació, canalitzacions, confecció de rases, empotrar tubs, arquetes, obres, configuració, proves i posada en explotació de tots els dispositius i antenes radiofreqüència necessaris, i de l'electrònica de xarxa de radio ofertada, així com dels paquets de llicenciament. Així mateix, s'inclourà com a part de la instal·lació l'elaboració i lliurament de tota la documentació, esquemes, i configuracions realitzades en el projecte.

El licitador haurà de descriure de forma detallada les tasques d'instal·lació i configuració avançada.

La instal·lació de l'equipament objecte del contracte afecta directament a la plataforma de xarxa de ràdio de BSM/CBSA. La integració dels nous sistemes als actualment existents DMR Tier II és una tasca sensible que requereix d'uns coneixements específics tant de producte com dels sistemes on s'ha d'instal·lar, per aquest motiu BSM/CBSA hauran de donar el vistiplau a la instal·lació i configuració proposada per l'adjudicatari en la seva oferta.

Planificació i definició dels serveis

L'equip designat per l'adjudicatari assignats al projecte hauran de planificar totes les activitats necessàries pel seu desenvolupament, identificant els requisits necessaris per a la implementació dels serveis. Aquesta planificació haurà d'estar validada per BSM/CBSA.

Prèviament a la recepció dels nous sistemes adquirits, s'haurà de preparar la infraestructura necessària per la seva instal·lació. Per a això, l'adjudicatari realitzarà les següents activitats:

- Avaluació Visual del entorn per assegurar que estiguin preparats per a la realització dels treballs. Es detallaran els punts de millora identificats en la infraestructura.
- Revisió de l'entorn de xarxa i comunicacions, d'acord als requeriments dels equips.
- Revisió que els pre-requeriments del servei, han estat revisats i implementats.
- L'adjudicatari serà responsable de la instal·lació de tot el cablejat i components necessaris que permetran la connexió dels nous equips subministrats en aquesta licitació.

Certificació dels materials emprats.

1.- Marcatge CE

Segons el codi tècnic de l'edificació hi ha un seguit de productes, equips i materials que han de dur el marcatge CE. Si així ho sol·licita BSM/CBSA, i en el moment de finalització dels treballs, caldrà aportar una carta de la Direcció Facultativa conforme els productes susceptibles a estar sotmesos sota el marcatge CE ho són, i s'han realitzat els controls i comprovacions que el marcatge li exigeix.

2.- Certificats comunicacions

L'adjudicatari haurà de presentar Certificació del cablejat de comunicacions amb el plànol d'ubicació de cada un dels cables certificats una vegada finalitzats els treballs de instal·lació, si així ho sol·licita BSM/CBSA.

Condicions que han de complir els materials i execució de les instal·lacions.

Condicions generals.

Abans d'iniciar les instal·lacions, l'adjudicatari prepararà la documentació relativa a les característiques i certificats de qualitat dels materials i equips que planteja en compliment del present Plec de Condicions, així com els plànols de replanteig i superposició de totes les instal·lacions, per a la seva aprovació prèvia.

L'Adjudicatari tindrà en compte en el seu cost i en el seu programa d'actuació, que els condicionants anteriors s'estableixen per a validar el seu propi projecte d'instal·lacions, tant des del punt de vista tècnic de comprovació de les hipòtesis de càlcul adoptades, com del sistema d'execució i posada en servei. Per això haurà de preveure la seva realització a l'inici, abans del començament pròpiament dels treballs i entendre que la seva durada, incloent l'execució de les mostres de prova, el temps per a la preparació i validació dels plànols de coordinació i seguiment i l'acceptació final dels materials i equips proposats.

A més l'Adjudicatari considerarà que la gestió, tramitació i seguiment fins a la seva total obtenció, de les escomeses definitives dels treballs a realitzar, són de la seva sencera responsabilitat, pel que aprofitarà aquest període previ per a recaptar la informació necessària i iniciar els expedients corresponents.

Instal·lació d'electricitat i comunicacions.

Condicions generals.

Hauran de tenir-se particularment en compte els següents reglaments i normatives,

Codi Tècnic de la Edificació i específicament tot el que fa referència als Documents Bàsic DB-SU Seguretat d'utilització i DB-HE Estalvi d'Energia.

Reglamento Electrotècnic per a Baixa Tensió.

Normes particulars de la Empresa Subministradora d'energia elèctrica.

Normativa instal·lacions de telecomunicacions.

Les canalitzacions es realitzaran en muntatge superficial amb tub metàl·lic d'acer galvanitzat tipus mètric. La unió entre conductes i els diferents elements de la instal·lació es resoldrà amb maniguets metàl·lics amb rosca i contrarosca per un costat i endollables en el tub per l'altre.

En les canalitzacions verticals s'instal·laran tallafocs a 60 cm d'alçada.

El cablejat per instal·lació elèctrica serà flexibles, de coure, resistent a una tensió màxima de 750 V amb policlorur de vinil, no propagadors d'incendis amb emissions de fums i opacitat reduïda d'acord amb la norma UNE- EN 50525-1:2012.

El cablejat per instal·lació telecomunicacions serà UTP cat 6.

Els materials, sistemes i execució del muntatge haurà de ajustar-se a les Normes legals d'obligat compliment.

Conductes.

Traça.

La traça de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies paral·leles a les verticals i horitzontals que limiten el local en el què s'efectua la instal·lació.

La traça per a paraments verticals es farà seguint línies paral·leles a les verticals i horitzontals; aquestes es disposaran a 50 cm com a màxim de paviments i sostres i les verticals a una distància dels angles o cantonades no superior a 20 cm. En ambdós casos a una distància mínima de 3 cm. de qualsevol altra canalització.

Es disposaran els registres convenients per a la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després de col·locats. En trams rectes hi haurà un registre cada 15 m. com a màxim. També n'hi haurà un cada dues corbes en angle recte.

Prèviament als treballs, es marcarà exteriorment la traça dels tubs i la situació de caixes de registre, derivació, connexió i mecanismes, per a què sigui aprovat per la Direcció Facultativa designada per BSM/CBSA, la qual establirà les Normes complementàries precises pel que fa a la traça.

Es convenient disposar els tubs normals, sempre que sigui possible, a una alçada de 2,10 m com a mínim, sobre el paviment, a fi de protegir-los de eventuais danys mecànics.

Les canalitzacions elèctriques i de comunicacions no se situaran paral·lelament per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, a no ser que s'adoptin les disposicions necessàries per a protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes d'aquestes condensacions.

Execució de la instal·lació.

Els tubs s'uniran entre sí mitjançant accessoris adequats a la seva classe, que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionin als conductors.

Les corbes practicades en els tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. Els radis mínims de curvatura per a cada classe de tub són els que s'indiquen en la taula següent:

Diàmetre nominal (mm.)	Radi mínim de curvatura				
	(1)(2)(4)	(3)	(5)	(6)	(7)
16	135	120	86	75	79
21	170	---	---	---	100

25	---	165	115	100	---
32	200	200	140	125	130
40	250	225	174	150	165
50/63	300	235	220	190	210

El nombre de corbes en angle recte, situades entre dos registres consecutius no serà superior a 3. Els conductors s'allotjaran en els tubs una vegada aquests han estat col·locats i adequadament protegits.

Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en els tubs o servir al mateix temps com a caixes de connexió i derivació.

A fi que l'aïllament dels conductors no pugui ser destruït degut al seu fregament amb els cantells lliures dels tubs, els seus extrems, quan siguin metàl·lics i penetrin en una caixa de connexió o aparell, estaran proveïts de broquets amb cantells arrodonits o dispositius equivalents, o bé convenientment mecanitzats; si es tracta de tubs metàl·lics amb aïllament interior, aquest últim sobresortirà uns mil·límetres de la coberta metàl·lica.

Quan els tubs estiguin constituïts per a matèries susceptibles d'oxidació i quan hagin rebut, durant el curs del seu muntatge, algun treball de mecanització (corbat, etc.), a les parts mecanitzades se'ls aplicarà pintura antioxidant.

Quan els tubs metàl·lics s'hagin de connectar a terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, és necessari que la distància entre dues postes a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 m.

No es podran utilitzar els tubs metàl·lics com a conductors de protecció o de neutre.

Els tubs es fixaran a les parets i sostre mitjançant brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà com a màxim de 0,50 m per a tubs rígids i per a tubs flexibles. Es disposaran fixacions en una i altra part dels canvis de direcció i de les connexions, també en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.

En les traces situades en superfícies horitzontals (sostres), les brides de subjecció disposaran del corresponent element separador que permeti que el conducte es trobi a una distància mínima de 2 cm del sostre.

Així mateix hauran de disposar d'elements separadors tots aquells accessoris com caixes de derivació, mecanisme, etc. que s'hagin d'interconnectar amb l'esmentada traça.

En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no serà superior al 2%.

En els creuaments de tubs rígids amb juntes de dilatació d'un edifici, hauran d'interrompre's els tubs; els extrems hauran de quedar separats entre sí 5 cm. aproximadament, i s'empalmaran posteriorment mitjançant maniguets lliscants que tinguin una longitud mínima de 20 cm.

El pas de les canalitzacions a través d'elements de la construcció, com murs, envans i sostres, es realitzarà d'acord amb les següents prescripcions:

En tota la longitud dels passos de canalitzacions no es disposaran connexions o derivacions de conductors.

Les canalitzacions estaran suficientment protegides contra els deterioraments mecànics, les accions químiques i els efectes de la humitat. Aquesta protecció s'exigirà de forma continua en tota la longitud del pas.

Si s'utilitzen tubs no obturats per a travessar un element constructiu que separi dos locals d'humitats marcadament diferents, es disposaran de manera que s'hi impedeixi l'entrada i acumulació d'aigua en el local més humit. Quan els passos desemboquin a l'exterior, s'instal·larà, en l'extrem del tub, una pipa de porcellana o vidre, o d'altre material aïllant adequat, de manera que el pas exterior - interior dels conductors s'efectuï en sentit ascendent.

En el cas que les canalitzacions siguin de naturalesa diferent a un i altre costat del pas, aquest s'efectuarà amb la canalització utilitzada en el local les prescripcions del qual siguin més severes.

Per a la protecció mecànica dels conductors en la longitud del pas, es disposaran en l'interior de tubs normals, quan aquella longitud no superi els 20 m i, si els supera, es disposaran tubs blindats. els extrems dels tubs metàl·lics sense aïllament interior estaran proveïts de broquets aïllants, de cantells arrodonits o de dispositiu equivalent; per als tubs metàl·lics amb aïllament interior serà suficient que l'aïllament sobresurti lleugerament del tub. També es podrà emprar

per a protegir els conductors, els tubs de vidre o porcellana, o d'altre material aïllant adequat, de suficient resistència mecànica.

No necessiten protecció supletòria:

Els conductors proveïts d'una armadura metàl·lica.

Els conductors rígids aïllats amb polietilè reticulat i que portin un envoltant de protecció de policloroprè o producte equivalent, quan siguin de 1.000 V. de tensió nominal.

Si l'element constructiu que ha de travessar separa dos locals amb les mateixes característiques d'humitat, es poden practicar obertures que permetin el pas dels conductors, respectant en cada cas les separacions indicades per al tipus de canalitzacions de què es tracti.

En els passos de sostres mitjançant tub, aquest estarà obturat mitjançant tanca estanca i la seva extremitat superior sortirà per sobre del paviment a una alçada com a mínim igual a la del sòcol, si existeixen, o a 10 cm. en tot cas. Quan el pas s'efectuï per un altre sistema, s'obturarà igualment mitjançant material incombustible i aïllant, sense que aquesta obturació hagi de ser totalment estanca, encara que protegirà de la caiguda d'objectes i a la propagació del foc.

Taules per a la selecció de tubs d'acer per a canalitzacions i caixes de derivació.

TAULA AUXILIAR DE SECCIONS TOTALS PER A UN NOMBRE DETERMINAT DE CONDUCTORS

NOMBRE DE CONDUCTORS	SECCIONS NOMINALS										
	1,5	2,5	4	6	10	16	25	4X0,22 6x0,22	8X0,22 10x0,22	RG-59	6x0,5 2x2x0,14
1	10	14	18	31	45	61	95	13	20	30	38
2	19	28	36	62	91	122	190	25	39	60	77
3	29	42	54	93	136	182	285	38	59	91	115
4	38	55	72	125	182	243	380	50	79	121	154
5	48	69	90	156	227	304	475	63	98	151	192
6	58	83	109	187	272	365	570	75	118	181	231
7	67	97	127	216	318	426	665	88	137	211	269
8	77	111	145	249	363	487	760	101	157	242	308
9	87	125	163	281	408	547		113	177	272	346
10	96	138	181	312	454	608		126	196	302	385
11	106	152	199	343	499	669					
12	115	166	217	374	544	730					
13	125	180	235	405	590	791					
14	135	194	253	436	635						
15	144	208	271	468	680						
16	154	222	289	499	726						
17	164	235	308	530	771						

18	173	249	326	561
19	183	263	344	592
20	192	277	362	623

CAPACITAT DE SECCIÓ DE CONDUCTORS DELS TUBS DE PROTECCIÓ

DIÀMETRE DEL TUB		SECCIÓ TOTAL INTERIOR	SECCIÓ ÚTIL MÀXIMA SEGONS REBT.
Mètrica	Interior mm	mm ²	mm ²
16	13,9	152	51
20	17,9	252	84
25	22,9	412	137
32	29,5	683	228
40	37,5	1.104	368
50	47	1.735	578
63	60	2.827	942

Conductors.

Seran no propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Hauran de complir les normes UNE.

Els elements de conducció de cables amb característiques equivalents als classificats com "no propagadors de la flama" d'acord amb les normes UNE-EN 50.085-1 i UNE-EN 50.086-1 compleixen aquesta condició.

L'estesa dels conductors es realitzarà una vegada estiguin fixats els punts de protecció sobre tubs metàl·lics rígids.

En cap cas es permetrà la unió de conductors, com connexions o derivacions per simple cargolament o torsió entre sí dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituent blocs o regletes de connexió; es pot admetre també la utilització de brides de connexió. Sempre hauran de realitzar-se en l'interior de caixes de connexió o derivació. Els conductors de secció superior a 1 mm² s'hauran de connectar per mitjà de terminals adequats, de manera que mai les connexions quedin sotmeses a esforços mecànics.

Tots ells aniran convenientment numerats, indicant el circuit i línia que configuren.

v. Requisits generals del sistema

L'adjudicatari té la obligació de proporcionar el següents requisits en el sistema:

El sistema de comunicació de troncalització de radiofreqüència ofert haurà d'utilitzar el sistema de ràdio mòbil digital troncalitzat que compleixi amb els **estàndards DMR Tier III** desenvolupats per l'**ETSI** (European Telecommunication Standard Institute) per a la Ràdio Mòbil Privada (PMR), tal com es llisten a continuació:

9. ETSI TS 102 361-1 V2.3.1 (2013-07)
10. ETSI TS 102 361-2 V2.1.1 (2012-04)
11. ETSI TS 102 361-3 V1.2.1 (2013-07)
12. ETSI TS 102 361-4 V1.9.1 (2017-10)
13. ETSI EN 300 113 V3.1.1 (2020-06)
14. ETSI EN 301 489-5 V2.2.1 (2019-04)
15. ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
16. IEC 62368-1:2018, EN IEC 62368-1:2020+A11:2020

El sistema de troncalització DMR Tier III ofert ha de complir amb els requisits essencials i altres disposicions rellevants de les directives del Consell Europeu. Això inclou, especialment, el **marcatge CE** per a les mercaderies.

- El sistema de comunicació ofert es basarà en la tecnologia **TDMA de 2 ranures (2-slot)**.
- El sistema ha de suportar **trucades de grup**, i el temps d'establiment de la trucada ha de ser **inferior a 360 mil·lisegons** dins d'una xarxa de commutació central per garantir una resposta ràpida en operacions de missió crítica.
- El sistema ha de ser compatible amb serveis de **veu i dades**.
- L'estació base ha de proporcionar un **canal de control dedicat** per a l'assignació dinàmica de canals, la gestió de la mobilitat dels terminals de ràdio, etc.
- El sistema ha de suportar l'**AIS (Application Interface Specification)** per al desenvolupament d'aplicacions de tercers.
- El sistema ha de ser fàcilment **ampliable** en el futur. El sistema hauria de permetre la interfície entre sistemes per a la interconnexió de múltiples xarxes. Una commutació central de sistema únic ha de ser capaç de suportar fins a **512 estacions base**. Una única estació base ha de poder suportar fins a **48 portadores**.
- El sistema ofert ha de proporcionar una solució per **integrar-se amb la xarxa de ràdio existent** si fos necessari; la trucada de grup ha d'estar disponible entre el nou sistema i la xarxa actual.

Serveis del sistema

Serveis de veu

Trucada individual semidúplex (Half-duplex)

- El sistema ofert ha de permetre trucades de u a u entre terminal de ràdio i terminal de ràdio, terminal de ràdio i despatxador, despatxador i terminal de ràdio, i entre despatxadors.
- El sistema ofert ha de permetre trucades de u a u en mode **DMO** (Mode Directe) o mode **TMO** (Mode Troncament).
- El sistema ofert ha de permetre trucades de u a u des de terminal de ràdio a **PABX/PSTN** o de PABX/PSTN a terminal de ràdio.
- El terminal de ràdio ofert ha de suportar dos tipus de trucada de u a u:
 1. **OACSU**: La trucada s'establirà automàticament sense cap operació al terminal de ràdio receptor.

2. **FOACSU:** La trucada s'establirà manualment mitjançant una operació al terminal de ràdio receptor.
- El terminal de ràdio ofert ha de mostrar l'identificador (ID) de la part que parla al terminal receptor durant la trucada individual.

Trucada individual dúplex complet

- El sistema ofert ha de permetre trucades individuals de u a u en **dúplex complet (Full-duplex)**.
- Una vegada establerta la trucada, tant qui truca com qui rep la trucada podran parlar i escoltar simultàniament.
- La trucada individual en dúplex complet es podrà realitzar entre terminal de ràdio, despatxador i PSTN.
- Aquest tipus de trucada només admet el mode **FOACSU**.

Trucada de grup

- El sistema ofert ha de permetre trucades de u a molts des de terminal de ràdio a terminals de ràdio, i de despatxador a terminals de ràdio.
- El terminal de ràdio ofert ha de permetre parlar amb un grup simplement prement el botó **PTT (Push-to-talk)**.
- La ràdio ha de suportar la trucada de grup en mode DMO o TMO.
- El sistema ha de suportar la funció de **grup prioritari**. Un terminal de ràdio que estigui en una trucada de grup normal ha de poder monitoritzar l'activitat d'un grup de prioritat alta i abandonar la trucada actual si s'inicia una trucada de prioritat superior.
- El terminal ha de mostrar l'ID de qui parla i el número de grup als terminals receptors durant la trucada.
- El sistema ha de suportar 3 tipus de grups:
 1. **Grup de resposta:** Un membre d'aquest grup no necessita girar el selector de grup de la ràdio per rebre qualsevol trucada realitzada al grup de resposta.
 2. **Grup de participants:** Un membre d'aquest grup ha de girar el selector de grup de la ràdio per rebre les trucades realitzades al grup de participants.
 3. **Grup de fons (Background group):** Aquest tipus de grup no apareixerà a la llista de contactes del terminal. Un membre no necessita girar el selector per rebre trucades d'aquest grup, però no pot iniciar trucades cap a ell.

Trucada de difusió (Broadcast Call)

- El sistema ha de permetre trucades de difusió de u a molts. Un cop establerta, només qui truca pot parlar i els receptors només poden escoltar.

Trucada general (All Call)

- El sistema ha de suportar la "trucada general", que és una trucada de veu especial iniciada per un despatxador autoritzat o terminal de ràdio a **tots** els terminals.
- El sistema ha de suportar trucada general a nivell d'estació base (BS), local, de zona i de tota la xarxa.

Entrada tardana (Late Entry)

- El sistema ha de permetre que un membre del grup s'uneixi a una trucada de grup en curs en les següents situacions:

1. El terminal s'encén després d'haver-se establert la trucada.
2. El terminal finalitza una altra trucada en curs mentre la de grup ja s'està realitzant.
3. El terminal entra a l'àrea de cobertura un cop la trucada ja ha començat.

DGNA (Assignació dinàmica de número de grup)

- El sistema ha de permetre que el despatxador creï, modifiqui o elimini dinàmicament un o més grups temporals mitjançant la interfície aèria segons les necessitats, sense requerir programació addicional de les ràdios portàtils.

Trucada PSTN

- El sistema ha de ser capaç d'interconnectar-se amb el sistema **PSTN/PABX**. Els terminals de ràdio han de suportar trucades individuals/grupals semidúplex des de la xarxa PSTN.
- El sistema ha de permetre trucades de veu individuals en dúplex complet entre usuaris de PSTN i terminals de troncament DMR.
- El sistema ha de permetre configurar temporitzadors personalitzats per a les trucades PSTN.
- La passarel·la (Gateway) PSTN oferta ha de suportar interfícies **E1 i FXO**.

Funcions de servei de prioritat

General

El sistema processarà les trucades segons nivells de prioritat predefinitos, permetent que les més crítiques accedeixin a la xarxa ràpidament durant períodes de congestió. Quan el sistema estigui ocupat, finalitzarà automàticament la trucada de baixa prioritat i assignarà el recurs a una trucada amb prioritat superior.

- **Prioritat preferent (Pre-emptive):** S'utilitza per establir una trucada d'alta prioritat, fins i tot quan no hi ha recursos disponibles. Finalitzarà la trucada amb prioritat inferior per alliberar el recurs.
- **Trucada de supergrup:** Tindrà una prioritat relativament més alta i caràcter preferent. Només el membre més rellevant té permís per iniciar aquesta trucada.
- **Trucada d'emergència:** Tindrà una prioritat relativament més alta i també caràcter preferent.
- **Trucada normal:** Les trucades amb prioritat relativament baixa només es podran realitzar quan el recurs de canal estigui disponible, mentre que les trucades normals amb prioritat relativament alta tindran caràcter preferent.
- **Dret de paraula:** Durant una trucada individual semidúplex o de grup, l'usuari amb major prioritat pot prémer la tecla PTT per prendre el dret de paraula a l'usuari amb prioritat baixa.
- **Comunicació entre commutadors:** La configuració de prioritat també s'aplica en la comunicació entre diferents nodes de commutació central. Quan usuaris de diferents commutadors fan la mateixa trucada de grup, el dret de paraula dependrà de les seves prioritats.

Interrupció de trucada (Pre-empt Call)

El sistema ofert ha de permetre que usuaris predefinits finalitzin trucades de menor prioritat si no hi ha recursos. La prioritat d'interrupció ha de ser configurable en el sistema de gestió de xarxa.

Trucada d'emergència

La trucada d'emergència tindrà la prioritat més alta i no haurà de fer cua en cas que el sistema estigui ocupat. Si tots els recursos de canal estan ocupats, una trucada amb prioritat inferior es finalitzarà per alliberar el canal per a la trucada d'emergència.

- El terminal de ràdio ha de permetre prémer un botó d'emergència per realitzar la trucada i, amb la funció **Hot Mic**, poder parlar directament al micròfon sense mantenir premut el PTT.
- La trucada d'emergència serà iniciada per un despatxador o un terminal autoritzat cap a un individu o un grup.
- La trucada d'emergència involucrarà tots els membres rellevants, independentment de si el terminal de ràdio receptor ja està en una altra trucada o no.

Trucada de supergrup

La trucada de supergrup és una trucada de grup especial amb prioritat preferent. Només el client de despatx o el terminal de ràdio autoritzat pot iniciar aquesta trucada al grup especificat pel sistema. Un cop establerta, totes les trucades en curs al sistema es finalitzaran per garantir que tots els membres del supergrup s'uneixin a la trucada immediatament.

Trucada normal

El sistema ofert ha de suportar almenys 3 nivells de prioritat per a trucades normals, que només es podran realitzar quan el recurs estigui disponible.

- El terminal de ràdio indicarà si el canal està ocupat quan l'usuari iniciï una trucada. Si no hi ha cap canal lliure, el terminal entrarà en una cua d'espera segons la prioritat de la trucada.

Trucada de grup reservada

Es podrà configurar si un grup té activada la funció de trucada reservada. Si està activada, la trucada no s'establirà fins que tots els membres del grup en les diferents estacions base tinguin accés a recursos de canal disponibles. En altres paraules, la trucada de grup no s'establirà immediatament tret que totes les estacions base implicades puguin proporcionar un canal de trànsit lliure per als membres del grup.

Servei de gestió de la mobilitat

Registre en encendre (Power-up Registration)

- El sistema ofert ha de verificar la identitat del terminal de ràdio i decidir si li permet l'accés a la xarxa.
- El sistema ha de registrar l'estat del terminal de ràdio un cop aquest s'ha registrat correctament.

- El sistema ha de suportar un procediment de registre que inclogui la verificació de l'**ESN** (Electronic Serial Number) i l'autenticació per verificar la legalitat del terminal simultàniament.

Baixa del registre (De-registration)

- El terminal de ràdio ofert ha de notificar al sistema quan s'apagui.
- El sistema actualitzarà l'estat del terminal un cop s'hagi donat de baixa.

Registre periòdic

- El sistema ofert ha de permetre l'actualització de l'estat i la informació d'ubicació del terminal de ràdio dins d'un interval de temps predefinit. Això ha de facilitar que el sistema de troncamet mantingui la informació del terminal actualitzada puntualment.

Itinerància (Roaming)

- El terminal de ràdio ofert s'ha de registrar automàticament en una nova estació base quan es desplaci d'una a una altra, sense la intervenció de l'usuari.

Transferència (Handover)

- El sistema ha de permetre que el terminal de ràdio es mogui i realitzi la transferència (**Handover**) entre diferents estacions base durant una trucada. La conversa no s'ha de desconnectar, independentment de si el terminal està en estat de repòs, en recepció de veu o en transmissió de veu.

Restricció de serveis per àrea específica de l'usuari

- El sistema ofert ha de ser capaç de definir els serveis als quals un usuari pot accedir quan es troba dins d'una zona (estacions base designades) i els serveis als quals pot accedir quan es troba fora d'aquesta zona.

Restricció de serveis per àrea específica de grup

- El sistema ofert ha de ser capaç de definir les estacions base dins de les quals un terminal de ràdio pot iniciar trucades de grup, així com les estacions base on el terminal només pot rebre trucades de grup.

Serveis de dades

Missatges de dades curts (Short Data Message)

- El sistema ofert ha de suportar missatges curts individuals i de grup de terminal a terminal, de terminal a despatxador i de despatxador a terminal.
- El terminal de ràdio ha de mostrar l'ID de l'emissor en rebre el missatge.
- Els missatges de text permetran un màxim de **500 caràcters** enviats entre entitats DMR a través del canal de trànsit mitjançant el servei de paquets de dades.

- El sistema ha de suportar l'emmagatzematge i reemissió (**store and forward**). Si el terminal receptor no pot rebre el missatge (per estar en una altra trucada o apagat), el missatge es guardarà al centre de missatges i s'enviarà quan el terminal estigui lliure o s'encengui.

Missatges d'estat

- El sistema ha de permetre l'enviament de missatges predefinits per indicar l'estat actual del terminal. Es poden transferir entre terminals, de terminal a despatxador i viceversa.
- El terminal receptor ha de mostrar l'ID de l'emissor.
- El proveïdor ha d'especificar el nombre de missatges d'estat, els quals podran ser preconfigurats en el sistema.

Alarma d'emergència

- El sistema ha de suportar una alarma d'emergència mitjançant un missatge d'estat des d'un terminal autoritzat a un individu o grup.
- S'han de suportar dos tipus d'alarma d'emergència:
 1. **Alarma sonora/lluminosa:** El terminal emissor enviarà el missatge d'estat i activarà indicacions acústiques o visuals per indicar que es troba en una situació de perill.
 2. **Alarma silenciosa (sense so/llum):** El terminal enviarà el missatge d'emergència sense activar avisos sonors ni lluminosos a l'aparell emissor.

Missatges llargs

- El sistema ha de suportar missatges llargs (text de més de 22 caràcters i fins a 500 individuals o de grup. Es transmeten pel canal de trànsit entre terminals o entre el terminal i el despatxador.
- Els missatges llargs també han de permetre l'emmagatzematge i reemissió.

Sondatge de dades GPS (GPS Data Polling)

- El sistema ha de permetre que un despatxador autoritzat actualitzi la informació GPS del terminal quan estigui en repòs o durant una trucada.
- L'actualització de la informació GPS pot ser periòdica o puntual.
- L'estació base ha de suportar una alta capacitat d'actualització de GPS: no menys de **1000 vegades per minut** per estació base.
- El terminal ha de poder actualitzar el GPS durant la comunicació de veu (transmetent, rebent o en repòs).
- Les dades GPS consultades han d'incloure longitud, latitud, angle d'azimut, RSSI, nivell de bateria, etc.
- El terminal ha de poder informar activament de la seva posició si es compleixen condicions predefinides (temps, distància o ambdues).

OTAP (Programació a través de l'aire)

- El sistema ha de permetre programar el terminal de ràdio remotament mitjançant el sistema de gestió de xarxa a través de la interfície aèria.
- S'han de poder configurar paràmetres principals com la llista de contactes, missatges d'estat, llista de canals de control, temporitzadors, etc.
- El sistema ha de suportar la transmissió d'informació OTAP en temps real i permetre l'emmagatzematge i reemissió si la tasca falla inicialment.

Aplicació de dades

- El sistema ha de permetre l'enviament de dades entre terminals mòbils o cap a aplicacions de tercers (ex. centre de transmissió de dades).
- En mode de transmissió de dades, s'utilitzarà el canal de trànsit per a grans volums d'informació i altes velocitats de transferència.
- L'estació base ha de poder proporcionar múltiples canals dedicats exclusivament a dades per a l'equilibri de càrrega.
- En aquest mode, el terminal ha de mantenir serveis bàsics (escaneig de fons, roaming) i de seguretat (ESN, autorització, bloqueig/inhibició).

Serveis de seguretat

Autenticació

- El sistema ofert ha de proporcionar algorismes estàndard i mecanismes d'autorització per verificar la legalitat del terminal de ràdio. El terminal també ha de ser capaç d'autenticar i verificar la legalitat de l'estació base.
- El sistema ha de permetre la importació d'un fitxer de claus que inclogui totes les claus privades dels terminals; aquest fitxer no s'ha de poder llegir.
- El sistema ha d'incloure funcions d'autenticació per a les accions de bloqueig temporal (**stun**), reactivació (**revive**) o bloqueig permanent (**kill**) dels terminals.

Verificació de l'ESN (Electronic Serial Number)

- Cada terminal de ràdio ha de tenir un **ESN únic** com a identitat de maquinari exclusiva en el moment del lliurament.
- El sistema verificarà la legalitat del terminal mitjançant l'ESN quan aquest es registri a la xarxa.

Encriptació extrem a extrem (E2EE)

- El terminal de ràdio ha de suportar encriptació extrem a extrem (E2EE) tant per a veu com per a dades en mode de troncament.
- S'ha de suportar la clau **AES de 256 bits** per a l'E2EE.
- El sistema ha de permetre l'encriptació E2EE entre terminal i terminal, terminal i despatxador/PSTN/PABX, i viceversa.
- Si es requereix, el terminal ha de suportar una solució d'encriptació de maquinari per a veu i dades.
- L'usuari ha de poder triar si activa l'E2EE per a un grup específic i configurar claus diferents per a grups diferents.
- El sistema de gravació de veu ha de suportar fitxers de gravació encriptats.

OTAR (Over the Air Rekey)

- El sistema ha de permetre l'actualització remota de la clau E2EE a través del **KDMC** (Centre de Gestió de Distribució de Claus).
- El KDMC proporcionarà funcions d'injecció, generació, emmagatzematge, distribució, revocació, còpia de seguretat i exportació de claus.
- L'OTAR és el mètode per distribuir claus d'encryptació als dispositius del sistema a través de la interfície aèria.
- Característiques de l'OTAR:
 - Tots els terminals comparteixen un conjunt de claus.
 - El client KDMC ha de suportar control d'accés mitjançant clau de protecció (dongle).
 - L'actualització i revocació de claus es farà manualment; els terminals inclouran una funció de revocació integrada.
 - Les claus tindran doble protecció: estaran encryptades amb **AES 256** tant per a l'emmagatzematge com per a la transferència.

Encryptació de la interfície aèria (AIE)

- El sistema i el terminal han de suportar l'encryptació de la interfície aèria (AIE) com a funció opcional per enciptar les dades brutes abans de la transmissió. L'AIE protegirà la senyalització del canal de control, la del canal de trànsit i l'ID d'usuari.

Bloqueig temporal (Stun)

- El sistema permetrà al despatxador bloquejar temporalment un terminal perdut per evitar-ne l'ús no autoritzat. El terminal quedarà bloquejat i totes les funcions estaran inactives, excepte el registre i l'actualització de GPS per ajudar a recuperar-lo.

Reactivació (Revive)

- El sistema permetrà al despatxador autoritzat activar un terminal prèviament bloquejat per al seu ús normal.

Bloqueig permanent (Kill)

- El sistema permetrà al despatxador inhabilitar definitivament un terminal perdut. El terminal quedarà bloquejat de manera permanent i no n'hi haurà cap funció disponible.

Escolta (Listening)

- El despatxador autoritzat podrà monitoritzar la veu i els esdeveniments d'un terminal o grup determinat.
- Els esdeveniments inclouen: registre/baixa, inici/establiment/final de trucada, actualització d'ubicació, ús del PTT, enviament i recepció de missatges, etc.

Escolta d'ambient (Ambience Listening)

- El despatxador podrà monitoritzar el so ambiental al voltant del terminal per millorar la seguretat de l'usuari. El terminal monitoritzat no rebrà cap indicació acústica ni visual de què està sent escoltat.
- L'escolta d'ambient s'aturarà si el terminal monitoritzat inicia una trucada.

Funcions avançades del sistema

Incloure trucada (Include Call)

El sistema ofert permet que un terminal de ràdio implicat en una trucada en curs n'iniciï una de nova durant el temps d'espera (**Hang time**) de la trucada anterior. Durant l'establiment de la nova trucada, l'anterior roman en espera. Si la nova trucada falla, el terminal tornarà a la trucada anterior.

Assignació dinàmica d'estació base

El sistema ha d'assignar dinàmicament el canal de trànsit per a l'estació base segons la ubicació dels membres del grup quan s'inicia una trucada de grup. Si no hi ha cap membre del grup sota una estació base determinada, el sistema no hi assignarà cap canal de trànsit.

Interrupció

El sistema ha de permetre que els terminals de ràdio o despatxadors autoritzats interrompin per força la conversa activa i comencin a parlar.

1. Un terminal d'alta prioritat pot prendre el dret de paraula a un de baixa prioritat.
2. Quan el despatxador està implicat en múltiples trucades, només en pot interrompre una alhora.
3. El despatxador no ha d'interrompre la trucada activa abans d'entrar en mode d'escolta.
4. Les trucades que involucren terminals PSTN/PABX no es podran interrompre.

Anul·lació (Override)

El sistema ha de permetre que els terminals i despatxadors autoritzats finalitzin per força una trucada en curs en les següents situacions:

1. El terminal autoritzat pot finalitzar una trucada en curs en la qual ell mateix participa.
2. El despatxador autoritzat pot finalitzar una trucada en curs iniciada per ell mateix.
3. El despatxador autoritzat pot finalitzar una trucada en curs que estigui monitoritzant. El despatxador podrà alliberar els recursos del canal. Les trucades que es poden anul·lar inclouen: individual semidúplex, PSTN/PABX, de grup i individual dúplex complet.

Cua de trucades

El terminal de ràdio ha de poder indicar si el canal està ocupat en iniciar una trucada. Si no hi ha canals lliures, el terminal entrarà en una cua segons la prioritat de la trucada.

Recordatori de trucada perduda per SMS

El sistema enviarà un missatge curt (SMS) a la part trucada informant que s'ha perdut una trucada si la trucada individual falla. L'SMS inclourà informació sobre l'emissor, el receptor i l'hora. Si el receptor té vinculat un telèfon mòbil, el sistema també enviarà l'SMS al mòbil per permetre una resposta ràpida.

Visualització de l'hora en repòs

El sistema de troncament transmetrà la informació horària (mes, dia, hora, minut i segon) al terminal de ràdio. En rebre-la, el terminal la mostrarà en el format designat a la pantalla de repòs.

Desviament de trucades

Un terminal autoritzat pot desviar una trucada a un altre terminal predefinit o terminal PSTN durant l'establiment de la trucada si el terminal original està ocupat, fora de cobertura, apagat o no respon.

VPN de canal (Channel VPN)

El sistema ha de permetre assignar un canal a un usuari, grup o organització específica (canal dedicat). Aquest canal només el podrà utilitzar l'entitat associada, garantint la comunicació en cas de congestió o manca de recursos.

Canal de control compost

El sistema ha de permetre que un canal de control funcioni com a canal de trànsit si l'estació base té portadores limitades. En aquest mode, s'utilitzarà temporalment per a serveis de veu i, en acabar la trucada, tornarà a ser canal de control. Només admetrà veu mentre actuï com a canal de trànsit.

Vinculació de grups d'escaneig

Una llista de grups d'escaneig s'associa a un grup. Quan se selecciona un grup amb el selector, se seleccionarà i vincularà automàticament la seva llista d'escaneig, permetent rebre trucades de qualsevol grup de la llista.

Parxe de grup (Group Patch)

El despatxador autoritzat pot fusionar diversos grups en un grup temporal. Quan s'inicia una trucada a qualsevol membre del grup fusionat, tots els grups la rebran. Cada estació base implicada assignarà un canal de trànsit per al grup fusionat.

Simulcast de troncament

En àrees amb poca cobertura o pocs recursos de freqüència, el sistema ha de suportar la funció **simulcast** (difusió simultània). Diverses estacions base amb els mateixos canals i freqüències formen un grup que funciona com una sola estació base sota el commutador central.

- L'estació base simulcast integrarà una antena GPS per a una alta precisió de freqüència i sincronització.
- Les trames de veu de pujada seran votades i seleccionades en temps real pel centre de control per reenviar la millor trama a les altres estacions.
- Un grup simulcast pot suportar fins a 200 portadores.

Estadístiques de trànsit en lloc únic

Si una estació base passa a mode de "lloc únic" (single site), les dades de trànsit es registraran en una targeta CF. En tornar-se a connectar al commutador central, les dades es carregaran i es podran consultar via CNMS.

Control de potència

El sistema ha d'ajustar dinàmicament la potència de transmissió del terminal de ràdio per garantir una bona qualitat de comunicació i prolongar la durada de la bateria.

Detecció d'interferències

L'estació base monitoritzarà interferències externes. Si les alarmes superen un valor predefinit, el canal entrarà en mode de reserva (**fallback**): la unitat de canal (CHU) es desactivarà si la interferència és al canal de trànsit, o les tasques seran assumides pel canal de control secundari si la interferència és al principal. Quan la interferència disminueixi, la CHU reprendrà el funcionament normal.

Commutador central (Central Switch)

- El sistema ofert ha de permetre la interconnexió de múltiples commutadors centrals per a xarxes de gran escala. El nombre màxim de commutadors centrals interconnectats ha de ser de fins a **512**.
- Un únic commutador central ha de ser capaç de suportar fins a **512 estacions base**.
- El commutador central utilitzarà un disseny modular complet que permeti la personalització i l'expansió futura.
- El commutador central ha de suportar **redundància local i geogràfica** per a un disseny d'alta fiabilitat. Quan el commutador central principal falli, el de reserva ha de prendre el control de tot el sistema automàticament.
- El sistema també ha de permetre la redundància local i la geogràfica simultàniament per millorar la fiabilitat del sistema si es requereix.
- El commutador central ha de suportar la redundància d'enllaços, com ara la reserva del commutador de nucli (**core switch**), del encaminador de nucli (**core router**), etc.
- El commutador central ha de funcionar en un rang de temperatura ambient de **0°C a +40°C**.
- Les plataformes de servidor del commutador central han d'utilitzar processadors i xipsets amb un rendiment de processador d'almenys **2,6 GHz** i quatre (4) processadors o equivalent.
- El commutador central ha de suportar una pasarel·la (**gateway**) PSTN per garantir la interconnexió amb les xarxes telefòniques.
- El commutador central ha de permetre la connexió amb diferents aplicacions, com ara el sistema de despatx, el sistema de gestió de xarxa i el sistema de gravació de veu.
- El commutador central ha de ser capaç de gestionar tant estacions base **VHF** com **UHF** en una sola xarxa.

Estació base

Estació base d'exterior (DS-6250S UHF o equivalent)

- L'estació base d'exterior ofertada ha d'adoptar un disseny "tot en un" amb una mida compacta i pes lleuger, fàcil de transportar i desplegar.

- L'estació base ha d'estar ben protegida per al seu desplegament a l'exterior, amb una certificació d'almenys **IP68** de resistència a la pols i a l'aigua.
- Ha de permetre un desplegament ràpid i flexible, amb diverses opcions d'instal·lació per a diferents escenaris, com ara muntatge en paret, en pal, en vehicle o en remolc.
- Ha d'adoptar tecnologia **SDR** (Ràdio Definida per Programari) i ser fàcil d'ampliar en el futur. Una sola estació base ha de permetre funcionar amb **1 a 8 portadores** sense maquinari addicional.
- Ha de permetre la connexió en cascada amb dues estacions base més mitjançant fibra òptica per formar una estació base d'alta capacitat de fins a **24 portadores**.
- Ha de suportar **redundància 1+1**; l'estació de reserva pot utilitzar la mateixa freqüència que l'activa (mode actiu-espera) o una freqüència diferent (mode actiu-actiu).
- Ha de permetre l'actualització de programari de manera remota.
- Ha de proporcionar un bon rendiment de cobertura i suportar tecnologies de **recepció amb diversitat triple (3-diversity)** per millorar la sensibilitat de recepció, augmentar la cobertura, reduir el nombre d'estacions base necessàries i estalviar costos d'inversió.
- El sistema ha de suportar un canal de control on romandran tots els terminals. Aquest canal ha de distribuir automàticament els canals de trànsit als terminals.
- Ha de permetre la configuració de **reserva 1+1 per al canal de control**.
- Quan tots els canals de trànsit estiguin ocupats, el canal de control ha de poder-se configurar temporalment com a canal de trànsit. Les trucades d'emergència s'han de poder establir encara que no hi hagi canal de control disponible.
- Si l'estació base perd la connexió amb el commutador central, ha de canviar automàticament a **mode autònom local (stand-alone)** i transmetre un missatge als terminals indicant la fallada de l'enllaç amb el MSO. En aquest cas, les funcions bàsiques (trucada de grup, prioritat, emergència, etc.) funcionaran normalment; les trucades en curs continuaran i no es perdrà la informació de registre.
- Ha de permetre configurar el canvi periòdic entre el canal de control principal i el de reserva.
- Ha de suportar el mode **simulcast** en cas d'escassetat de freqüències, utilitzant la mateixa freqüència que l'estació base adjacent.
- Ha d'adoptar tecnologia multiportadora, amb un espaiat mínim entre canals no superior a **50 kHz**.
- Ha de tenir una bona dissipació de calor i un baix consum d'energia (màxim **350W**).
- Ha de funcionar en un rang de temperatura de **-40°C a +55°C** i una humitat relativa del **5% al 100%**.
- La resistència al vent ha d'arribar als **240 km/h** i la protecció contra llamps als **20 kA**.

Estació base

Estació base d'exterior (DS-6250S UHF o equivalent)

- L'estació base d'exterior ofertada ha d'adoptar un disseny "tot en un" amb una mida compacta i lleugera, fàcil de transportar i desplegar.
- L'estació base d'exterior ofertada ha d'estar ben protegida per al seu desplegament a l'aire lliure, amb almenys una certificació **IP68** de resistència a la pols i a l'aigua.
- L'estació base d'exterior ofertada ha de permetre un desplegament ràpid i flexible; han d'estar disponibles diverses opcions d'instal·lació per a diferents escenaris, com ara muntatge en paret, en pal, en vehicle i en remolc.
- L'estació base d'exterior ofertada ha d'adoptar la tecnologia **SDR** (Ràdio Definida per Programari) i ser fàcil d'ampliar en capacitat en el futur. Una sola estació base ha de permetre treballar de **1 a 8 portadores** sense cap maquinari addicional.

- L'estació base d'exterior ofertada ha de permetre la connexió en cascada amb dues estacions base més mitjançant fibres òptiques per formar una estació base d'alta capacitat de fins a 24 portadores.
- L'estació base d'exterior ofertada ha de suportar **redundància 1+1**; l'estació base de reserva ha de poder utilitzar la mateixa freqüència que l'estació activa i treballar en mode *active-standby*, o bé utilitzar una freqüència diferent i treballar en mode *active-active*.
- L'estació base d'exterior ofertada ha de permetre l'actualització remota del programari.
- L'estació base ofertada ha de proporcionar un bon rendiment de cobertura; ha de suportar tecnologies de **recepció amb diversitat triple** per millorar la sensibilitat de recepció, augmentar la cobertura, reduir el nombre d'estacions base desplegades i estalviar costos d'inversió.
- El sistema ofert ha de suportar un canal de control on tots els terminals de ràdio romandran en aquesta freqüència. El canal de control ha de permetre distribuir automàticament el canal de trànsit per als terminals de ràdio.
- L'estació base d'exterior ofertada ha de permetre configurar una reserva 1+1 per al canal de control.
- Quan tots els canals de trànsit de l'estació base estiguin ocupats, el canal de control també s'ha de poder configurar temporalment com a canal de trànsit. S'ha de poder establir una trucada d'emergència en cas que no hi hagi canal de control disponible per a l'estació base.
- Si l'estació base d'exterior perd la connexió amb el commutador central, ha de canviar automàticament a **mode autònom (stand-alone)** localment i emetre un missatge als terminals (MS) a través de la interfície aèria indicant que l'enllaç entre l'estació base i l'MSO ha fallat. En aquest cas, les funcions bàsiques de troncamet (per exemple, trucada de grup, trucada prioritària i trucada d'emergència, etc.) funcionaran normalment; les trucades en curs dins de l'estació base podran continuar; no es perdrà cap informació de registre i els nous terminals encara es podran registrar (tot i que la seva identitat i validesa no es podran verificar per l'error d'enllaç). Un cop restaurat l'enllaç, l'estació base funcionarà normalment.
- L'estació base d'exterior ofertada ha de permetre configurar el canvi periòdic entre el canal de control principal de l'estació base i el canal de control de reserva.
- L'estació base d'exterior ofertada ha de suportar el mode **simulcast** en cas d'escassetat de freqüències, utilitzant la mateixa freqüència que l'estació base adjacent.
- L'estació base d'exterior ofertada ha d'adoptar tecnologia multiportadora; l'espaiat mínim entre diferents canals no ha de ser superior a **50 kHz**.
- L'estació base d'exterior ofertada ha d'estar dissenyada amb una bona dissipació de calor i un baix consum d'energia; el consum màxim ha de ser inferior a **350 W**.
- L'estació base d'exterior ofertada ha de funcionar en un rang de temperatura de **-40 °C a +55 °C**.
- L'estació base d'exterior ofertada ha de funcionar sota una humitat relativa d'almenys un rang del **5% al 100% HR**.
- El nivell de resistència al vent de l'estació base d'exterior proporcionada ha de arribar als **240 km/h**.
- El nivell de protecció contra llamps de l'estació base d'exterior proporcionada ha de arribar als **20 kA**.
- El pes de l'estació base d'exterior ofertada no ha de ser superior a **16,7 kg**.
- Les dimensions de l'estació base d'exterior ofertada no han de ser superiors a **447 mm * 357 mm * 125 mm (Al * Am * Pr)**.

Especificacions de l'estació base:

Base Station Specification:**Especificacions generals**

I Rang de freqüències:

TX: 360-390 MHz RX: 350-420 MHz

TX: 415-445 MHz RX: 400-470 MHz

TX: 440-470 MHz RX: 400-470 MHz

I Capacitat de portadores:

1 - 8 I Espaiat entre canals: ≥ 50 kHz

I Espaiat dúplex: ≥ 10 MHz

I Rang de temperatura de funcionament: de -40 °C a $+55$ °C

I Rang d'humitat de funcionament: del 5 % al 100 %

I Resistència màxima al vent: 240 km/h

I Classe de protecció: IP68

Resistència a la corrosió: Supera la prova de boira salina neutra de 720 hores

I MTBF ≥ 100.000 hores

I Tensió de funcionament des de DC -48 V o AC 220 V amb adaptador de corrent extern

Especificacions del transmissor

I Potència de sortida RF per cada portadora:

Nombre de portadores ≤ 2 , cada portadora ≤ 50 W

Nombre de portadores ≤ 4 , cada portadora ≤ 25 W

Nombre de portadores ≤ 6 , cada portadora ≤ 13 W

Nombre de portadores ≤ 8 , cada portadora ≤ 10 W I

Estabilitat de freqüència: $\pm 0,5$ ppm I Emissions espúries

9,00 kHz ~ 1,00 GHz: ≤ -36 dBm @ 100 kHz 1,00 GHz ~ 12,75 GHz: ≤ -30 dBm @ 1,0 MHz

Especificacions del receptor

I Sensibilitat estàtica: ≤ -122 dBm @ BER 5 %

I Rebuig de canal comú: ≥ -12 dB

I Rebuig de resposta d'intermodulació: ≥ 70 dB

I Emissions espúries

9,00 kHz ~ 1,00 GHz: ≤ -57 dBm @ 100 kHz 1,00 GHz ~ 12,75 GHz: ≤ -47 dBm @ 1,0 MHz

Category	Item		Specification under Normal Conditions	Specification under Extreme Conditions	Remarks
General	Frequency Range		UHF2, UHF3, UHF5		-
	Carrier Capacity		1 to 16 (expandable to 48 carriers)		-
	Multi-access Method		FDMA/TDMA		-
	Slot Capacity		2/CH		-
	Modulation		4FSK (index: 0.27)		-
	Carrier Spacing		Cavity combiner: ≥250KHz		-
			Wideband combiner: ≥25KHz		-
	Operating Bandwidth		5MHz (UHF1, UHF2, UHF3)/ 20MHz (UHF5)		-
	Duplex Spacing		10MHz (UHF1, UHF2, UHF3) /45MHz(UHF5)		-
	Normal Operating Voltage		AC 110V / AC 220V		-
			DC -48V		-
	Extreme Operating Voltage		AC 100V to 240V		-
			DC -40V to -60V		-
	Max. Power Consumption		4-carrier: ≤1,000W		-
			8-carrier: ≤2,000W		-
			16-carrier: ≤4,000W		-
	Operating Temperature		-15°C to +35°C		-
	Extreme Operating Temperature		-30°C to +60°C		-
	Storage Temperature		-40°C to +85°C		-
	Operating Humidity		5% to 95% RH		-
Mean Time between Failures (MTBF)		100,000 hours		-	
Mean Time to Repair (MTTR)		30 minutes		-	
Receiver	Static Sensitivity		- 118dBm@BER5%	- 116dBm@BER5%	-
	Dynamic Sensitivity		-108dBm@BER5% (no diversity, Rayleigh fading, 8 km/hr and 100 km/hr)		-
	3-	Static	4dB		-

Category	Item		Specification under Normal Conditions	Specification under Extreme Conditions	Remarks
	diversity Gain	Dynamic	4 to 12 dB		-
	RX Path		3 diversities at most		-
	RX Dynamic Range		$\geq 100\text{dB}$		-
	Frequency Increment		6.25KHz		-
	Co-channel Rejection		-12dB to 0dB		-
	Adjacent Channel Rejection		$\geq 60\text{dB}@12.5\text{KHz}$	$\geq 50\text{dB}@12.5\text{KHz}$	-
	Intermodulation Response Rejection		$\geq 70\text{dB}$	$\geq 65\text{dB}$	-
	Blocking		$\geq 84\text{dB}$		-
	Spurious Response Rejection		$\geq 70\text{dB}$		-
	Spurious Emission	9.00KHz to 1.00GHz	$\leq -57\text{dBm}@100\text{KHz}$		-
		1.00GHz to 12.75GHz	$\leq -47\text{dBm}@1\text{MHz}$		-
Transmitter	Rated TX Power		47dBm (UHF1, UHF2, UHF3)/45.4dBm(U5)		Nominal
	Occupied Bandwidth		$\leq 8.5\text{KHz}@-3\text{dB}$	$\leq 8.5\text{KHz}@-3\text{dB}$	-
	Max. Modulation Frequency Deviation		$\pm 3.15\text{KHz}$	$\pm 3.15\text{KHz}$	-
	Frequency Offset		$\leq \pm 100\text{Hz}$		-
	Intermodulation Attenuation		$\leq -60\text{dB}$		-
	Adjacent Channel Power Ratio		$\leq -60\text{dB}@12.5\text{kHz}$		-
	Spurious Emission	9.00KHz to 1.00GHz	$\leq -36\text{dBm}@100\text{kHz}$		-
		1.00GHz to 12.75GHz	$\leq -30\text{dBm}@1.0\text{MHz}$		-

Sistema de Gestió de Xarxa Centralitzat (CNMS)

El CNMS ofert s'ha d'utilitzar per gestionar tot el sistema de tronçament sense fil, inclosos els terminals de ràdio, la infraestructura del sistema i els components de la xarxa.

- El CNMS ofert ha d'adoptar una estructura B/S (Navegador/Servidor), basada en la tecnologia SNMP sobre IP.
- El servidor CNMS ofert ha de suportar redundància 1+1 si es requereix.
- El CNMS ofert ha de ser operat mitjançant clients de PC. Tots els clients de PC s'han de connectar al servidor CNMS a través d'una infraestructura LAN/WAN.

Gestió de la topologia

- El CNMS ofert ha de mostrar la topologia de tot el sistema i indicar els components clau d'una estació base. Les diferents parts i els diferents estats s'han de distingir per colors.
- El CNMS ha de permetre mostrar la informació d'ubicació de l'estació base en un mapa per facilitar-ne la gestió.
- L'estat dels elements de la xarxa (en línia, fora de línia, alarma crítica, alarma major, alarma menor i advertència) s'ha d'indicar intuïtivament mitjançant variants de color de la icona de l'element de xarxa.
- El CNMS ofert ha de permetre visualitzar i configurar els paràmetres principals de l'estació base, com ara la freqüència, la potència de sortida, el canal de control, etc.
- El CNMS ofert ha de monitoritzar l'estat de funcionament de l'estació base en temps real.

Gestió d'alarmes

- El CNMS ofert ha de permetre detectar i identificar situacions anormals dels dispositius en tot el sistema. Totes les alarmes de fallada s'han d'indicar en els components corresponents.
- El CNMS ofert ha de suportar quatre nivells d'alarma: Advertència / Alarma menor / Alarma major / Alarma crítica.
- El CNMS ofert ha de permetre visualitzar, consultar, ocultar o esborrar una alarma.
- El CNMS ofert ha de permetre emmagatzemar i visualitzar estadístiques d'alarmes. El fitxer de registre d'alarmes s'ha de poder exportar manualment en format Excel.
- El CNMS ofert ha de proporcionar mètodes de notificació d'alarmes flexibles. La informació d'alarma ha de permetre el reenviament a la ràdio, telèfon mòbil o adreça electrònica d'un tècnic mitjançant missatge curt, SMS o correu electrònic, respectivament.

Gestió de subscriptors

- El CNMS ofert ha de ser capaç de crear, modificar i eliminar subscriptors i grups. El CNMS hauria de proporcionar una plantilla per a subscriptors i grups.
- El CNMS ofert ha de poder configurar paràmetres detallats com el nom, prioritat, autoritat, tipus, etc.
- El CNMS ofert ha de permetre la creació massiva de subscriptors simultàniament.

- El CNMS ofert ha de poder consultar la informació del grup actual per a cada terminal de ràdio.
- El CNMS ofert ha de poder sondejar la informació ESN de cada terminal a través de la interfície aèria i actualitzar-la a la base de dades.
- El CNMS ofert ha de suportar la funció VPN per evitar conflictes de servei entre diferents operadors i millorar l'eficiència de la gestió.
- S'assigna una VPN particular a un usuari de l'aplicació de gestió de xarxa concret, de manera que aquest usuari només pugui gestionar els terminals, grups i clients de despatx que pertanyin a aquesta VPN.
- Els subscriptors de diferents VPN no podran trucar a subscriptors d'una altra VPN tret que estigui preconfigurat al CNMS.
- S'ha de poder importar fàcilment un fitxer Excel amb informació de subscriptors al Client de Gestió de Xarxa (NMC).

Gestió d'estadístiques

- El CNMS ofert ha de realitzar diverses estadístiques sobre trucades de veu, missatges curts, dades de registre, etc.
- El CNMS ha de proporcionar mesures estadístiques versàtils, incloent estadístiques definides per l'usuari, a nivell de sistema, d'estació base, d'organització i per serveis específics.
- Les dades consultades s'han de mostrar mitjançant gràfics de línies, de sectors o de columnes, en format 2D o 3D, i es poden emmagatzemar localment.
- A més, les dades en forma de taula es podran exportar a un fitxer Excel.

Gestió de la seguretat

- El CNMS ofert ha de suportar l'inici i sortida de sessió d'autoritzats, canvi de contrasenya d'usuari, gestió de privilegis, etc.
- Les funcions de gestió d'accés han de proporcionar un ID d'usuari i contrasenya únics per a cada usuari.
- El sistema ha de proporcionar un registre (log) de totes les operacions.
- Els privilegis d'accés i operació s'assignaran segons el rol de l'usuari.
- Quan no hi hagi operacions en un temps predefinit, el client CNMS es bloquejarà automàticament.

Gestió OTAP

- El CNMS ofert ha de permetre llegir i escriure la configuració del terminal de ràdio a través de l'aire.
- Els paràmetres principals (freqüència, llista de contactes, número de canal, temporitzador, etc.) s'han de configurar mitjançant OTAP.
- El sistema ha de suportar la transmissió en temps real, emmagatzematge, reemissió i transmissió programada de la informació OTAP.
- S'ha d'implementar l'autenticació mútua durant el servei OTAP.

Actualització remota de programari

- El CNMS ofert ha de permetre consultar i actualitzar remotament el programari de l'estació base per reduir les operacions presencials.

Avaluació de l'estat de salut

- El CNMS ofert ha de permetre monitoritzar i avaluar les condicions de funcionament dels elements físics de la xarxa en el sistema per trobar i solucionar problemes potencials.

Gestió multi sistema

- El CNMS ofert ha de permetre gestionar múltiples xarxes de commutadors centrals per a una operació i gestió unificades.

Sistema de despatx

Requisit general

- Hi ha d'haver un sistema de comunicacions unificades professional i independent amb el seu propi servidor de maquinari i programari que s'encarregui de la comunicació entre sistemes i terminals.
- El sistema ha de ser capaç de gestionar comunicacions de veu i altres dades.
- El sistema ofert ha d'incloure una estació de treball de despatx B/S (Navegador/Servidor) independent.
- El sistema ha d'incloure un sistema GIS dedicat i integrat per ser utilitzat per l'estació de treball de despatx.
- El sistema ha de ser capaç de proporcionar interfícies obertes, com ara API i interfícies SIP, perquè altres sistemes es connectin i utilitzin les seves funcions inherents.
- El sistema ha de poder-se desplegar en divisions administratives de diferents nivells. Els despatxadors de nivell superior poden gestionar el personal que accedeix a les seves plataformes o a les plataformes de nivells inferiors, cosa que facilita la integració i millora la taxa d'ús dels recursos. Els despatxadors de nivell inferior només poden gestionar el personal que accedeix a les seves pròpies plataformes.
- El sistema ofert ha de suportar la funció de gravació; totes les trucades en què el sistema de despatx participi o escolti han de ser gravades i emmagatzemades al disc.
- El sistema ofert ha de suportar un marc de microserveis per realitzar la independència de dades entre diferents serveis, proporcionant una major seguretat i eficiència de desenvolupament.

Comunicació de veu amb sistemes de banda estreta

- El sistema ofert ha de poder-se connectar a diversos tipus de sistemes PMR, inclosos analògic, DMR II, DMR III, Tetra i altres tipus de sistemes mitjançant accés per cable i sense fil.
- El sistema ofert ha de poder-se connectar als sistemes PMR mitjançant un enllaç IP (normalment a la xarxa de nucli) o altres mètodes (a les estacions de ràdio).

- El sistema ha de suportar la connexió a sistemes PMR mitjançant enllaç IP a través d'API o protocols estàndard com CSSI, ISSI o SIP.
- El sistema ha de suportar la comunicació entre els sistemes PMR esmentats anteriorment.
- El sistema ha de suportar la connexió a la PSTN i al sistema cel·lular públic.
- El sistema ha de suportar la connexió a PBX internes i telèfons fixos llegats interns.
- El sistema ha de suportar la connexió a telèfons SIP.
- El sistema ha de permetre la creació de grups temporals per a trucades de grup instantànies (DGNA).
- El sistema ha de suportar SMS entre sistemes PMR de banda estreta.
- El sistema ha de permetre trucades de conferència mixtes (on cada membre pot parlar simultàniament) entre sistemes de banda estreta.
- El sistema ha de suportar la connexió d'almenys 100 SAP (Punts d'Accés al Servei) per servidor.
- El sistema ha de suportar 1000 trucades de veu simultànies per servidor.
- El sistema ha de suportar l'inici de sessió simultani de 500 clients per servidor.
- El sistema ha de ser capaç de processar 1500 paquets de dades GPS per segon.
- La unitat de pasarel·la de ràdio sense fil ha de convertir la veu de les ràdios connectades en parla digital, empaquetant i enviant els paquets de veu a través de la xarxa IP.

Plataforma GPS integrada

- El sistema de despatx ha de suportar mapes de Google en línia i fora de línia per al servei d'ubicació.
- El mapa ha d'incloure, com a mínim, dades sobre xarxes de carreteres locals, noms de llocs, edificis crítics, campus i infraestructures.
- El sistema ha de suportar funcions bàsiques de visualització de mapes (zoom, desplaçament, mesura de distància i àrea, selecció d'àrees específiques).
- El sistema ha de suportar la funció de Geo-fencing (geotanques), podent definir àrees de treball circulars o poligonals.
- El sistema ha de permetre el sondeig GPS (polling) per consultar la ubicació d'una ràdio de manera puntual.
- El sistema ha de suportar la funció de seguiment de rutes (track tracing).
- El sistema ha de suportar la funció de reproducció de rutes (track playback).

Estació de treball de despatx

- El client ha d'iniciar sessió a través d'una pàgina web.
- Hi ha d'haver una gestió unificada de privilegis d'usuari per accedir a l'estació de treball, estipulant els recursos i operacions permesos.
- El client ha de permetre introduir, mantenir i visualitzar dades bàsiques dels recursos de primera resposta (divisions, organitzacions, individus, equips).
- Cada client ha de ser capaç de gestionar fins a 100.000 terminals.
- El client ha de poder iniciar trucades de veu i enviar SMS a terminals i altres clients.
- El client ha de permetre gestionar ràdios individuals i grups de ràdio per a trucades i altres manipulacions.
- El client ha de permetre el monitoratge i l'escolta d'ambient de múltiples canals de ràdio simultàniament.
- Cada client ha de suportar l'escolta simultània de fins a 70 canals de veu.
- El client ha de permetre el bloqueig/reactivació (stun/revive) de ràdios; el bloqueig privarà la ràdio de totes les funcions excepte el registre, autenticació, reactivació i sondeig GPS.
- El client ha d'incloure un mapa que interactuï amb el sistema GIS integrat per mostrar informació geogràfica local.
- El client ha de suportar l'actualització en temps real de la ubicació dels recursos al mapa.
- El client ha de suportar el registre de rutes de persones i vehicles per a la cerca i reproducció posterior.
- El client ha de poder iniciar trucades de veu i enviar SMS als recursos directament des del mapa.
- El client ha de permetre dibuixar múltiples formes al mapa per a funcions de geotanques (avisar quan un recurs entra o surt de la regió).
- El client ha de permetre la selecció múltiple en el mapa (marquesina circular) per crear grups temporals i enviar SMS.
- El client hauria de permetre l'obertura de múltiples finestres per operar amb diferents elements, inclòs el mapa.

Sistema de gravació i reproducció multimèdia (MRPS)

Requisits generals

- Totes les comunicacions de veu i missatges curts dels sistemes de troncamet DMR han de ser enregistrats per l'MRPS.

- El sistema ha de suportar serveis web accessibles amb un navegador estàndard, inclòs Chrome.
- El sistema ha de proporcionar un sistema d'interacció humana que inclogui la configuració del sistema, el monitoratge de l'estat, la gestió d'usuaris, la consulta de dades, la reproducció de dades multimèdia en línia, la descàrrega de dades, etc.
- El sistema ofert ha de suportar un marc de microserveis per realitzar la independència de dades entre diferents serveis, proporcionant una major seguretat i eficiència de desenvolupament.

Enregistrament i emmagatzematge de dades

- El sistema ha de tenir capacitat per enregistrar totes les comunicacions de veu, SMS i la informació de registre de les ràdios.
- El sistema ha de permetre l'enregistrament de trucades de veu amb encriptació extrem a extrem (E2EE) del sistema de troncamet DMR, encriptades per programari.
- El sistema ha de suportar l'emmagatzematge de dades tant en unitats de disc dur del servidor com en una matriu de discs connectada.
- La informació detallada de les comunicacions, com ara l'emissor, el receptor, el participant, l'ID del terminal, l'hora d'inici/finalització i el tipus de trucada, s'ha d'enregistrar juntament amb el contingut multimèdia.
- El sistema ha de permetre l'arxiu automàtic d'aquestes dades en suports permanents per a l'emmagatzematge a llarg termini.
- El sistema ha de permetre l'emmagatzematge/arxiu de les dades durant un període de temps designat per l'usuari.
- El sistema ha de permetre l'eliminació automàtica de les dades antigues segons les regles establertes per l'usuari.

Consulta i reproducció de dades

- El sistema MRPS ha de ser capaç de:
 - Visualitzar els detalls d'una gravació.
 - Reproduir una gravació.
 - Reproduir gravacions en bucle.
 - Etiquetar gravacions.
 - Descarregar gravacions.
 - Exportar gravacions.
- El sistema ha de suportar la recuperació i visualització de les dades emmagatzemades que es consultin.
- Els serveis web han de permetre la introducció de múltiples criteris de cerca com l'ID del terminal, l'ID del grup, la marca de temps, etc.
- Els criteris de consulta han de suportar les marques d'usuari relacionades.
- Els serveis web han de permetre la reproducció en línia de les dades multimèdia emmagatzemades des del navegador.
- Els serveis web han de permetre la reproducció en línia d'un sol registre de comunicació a la vegada, així com d'un conjunt de registres en seqüència.
- Els serveis web han de permetre la descàrrega de qualsevol dada emmagatzemada, tant d'una en una com per lots.

Integritat i seguretat de les dades

- El sistema ha de permetre que dos servidors mestres enregistren simultàniament, generant dues còpies del fitxer de gravació. La fallada de qualsevol servidor MRPS no afectarà el servei. A més, en estar el fitxer duplicat (sincronització automàtica), es redueix el risc de pèrdua irreversible de dades en cas de dany en un centre de dades.
- El sistema ha de permetre monitoritzar l'estat de funcionament de tots els mòduls (CPU, memòria, ús de disc, estat de connexió). L'usuari ha de poder veure el rendiment i l'estat en temps real a la consola web.
- El sistema ha de suportar alertes, que poden incloure missatges emergents en cas de condicions anormals o errors.
- Els serveis web han de permetre la consulta i visualització de l'historial d'alarmes del sistema.
- El sistema ha de suportar la còpia de seguretat de les dades enregistrades en suports locals i remots per a la recuperació davant desastres.
- El sistema ha de permetre desxifrar i reproduir dades amb encriptació extrem a extrem durant tot el procés d'emmagatzematge i recuperació.
- Els serveis web han de suportar una gestió unificada d'autoritat d'usuari per a la recuperació i descàrrega de dades.

Especificacions tècniques del terminal HP70X o equivalent

Terminals de ràdio de comunicació per troncament sense fil

Especificació per a ràdio portàtil sense teclat ni pantalla a color (HP70X o siimilar)

- Els terminals de ràdio portàtils ofertats han de suportar funcions d'un sol toc que incloguin missatges de text, trucades de veu i serveis suplementaris.
- Els terminals de ràdio portàtils ofertats han de disposar d'un selector de canals de 360 graus sense topall.
- Els terminals de ràdio portàtils ofertats han de permetre indicar diferents estats mitjançant un indicador LED, com ara bateria baixa, transmissió, repòs, etc.
- Els terminals de ràdio portàtils ofertats han d'estar equipats amb una pantalla petita per mostrar la informació del canal.
- Els terminals de ràdio ofertats han de ser capaços d'expulsar l'aigua de l'altaveu mitjançant la recepció d'àudio en cas de submersió accidental a l'aigua.
- Els terminals de ràdio ofertats han de suportar la funció Bluetooth integrada (no inferior a la versió Bluetooth 5.3) per a la connexió d'accessoris d'àudio sense fil o transmissió de dades; el Bluetooth integrat també ha de suportar BLE (Bluetooth de baix consum) per a l'estalvi d'energia.
- Els terminals de ràdio ofertats han de suportar les funcions d'home a terra (Man-down) i vibració.
- Els terminals de ràdio ofertats han de suportar la funció GPS integrada per a la càrrega d'informació d'ubicació.
- Els terminals de ràdio ofertats han de permetre la visualització de la informació de posicionament GPS i l'enviament de missatges de text GPS.
- Els terminals de ràdio portàtils ofertats han de suportar la funció RTC (Relotge en temps real) per permetre als clients consultar l'hora dels missatges rebuts i de les trucades de veu.
- Els terminals de ràdio portàtils ofertats han de suportar la funció de cancel·lació de soroll per reduir el soroll ambiental, garantint una comunicació clara en diversos entorns sorollosos.

- El terminal de ràdio portàtil ofertat ha de suportar targetes Micro SD per emmagatzemar la informació desitjada, com ara la gravació de trucades locals. També ha de permetre l'ús de la targeta Micro SD per al desenvolupament d'aplicacions secundàries.
- El terminal portàtil ofertat ha de permetre a l'usuari canviar entre diferents perfils d'àudio predefinits segons els diferents escenaris d'aplicació. El perfil d'àudio predefinit ha de tenir diferents ajustos basats en tons, notificacions, nivell de volum, vibració i nivell de supressió de soroll.

El terminal de ràdio portàtil ofertat ha de suportar protecció per contrasenya per a l'encesa del terminal i per a la programació del mateix.

Paràmetre	Especificació
Rang de freqüències	UHF: 350-470 MHz; 450-527 MHz
Capacitat de canals (Convencional)	1024
Zona (Convencional)	64 (Màxim 256 canals per zona)
Espaiat entre canals	12,5 kHz / 20 kHz / 25 kHz
Tensió de funcionament	7,7 V
Bateria	2400 mAh; 3000 mAh (Polímer de liti)
Vida útil de la bateria (Cicle 5:5:90, alta potència)	Digital 2400 mAh: 24h (GNSS OFF) / 20h (GNSS ON)

Paràmetre	Especificació
	3000 mAh: 30h (GNSS OFF) / 25h (GNSS ON)
Estabilitat de freqüència	$\pm 0,5$ ppm
Impedància de l'antena	50 Ω
Dimensions (Al×Am×Pr) (amb bateria, sense antena)	2400 mAh: 132 x 55 x 29,5 mm 3000 mAh: 132 x 55 x 37,5 mm
Pes (amb bateria i antena)	2400 mAh: 290 g / 3000 mAh: 325 g
Pantalla	Pantalla OLED de 0,91 polzades
Bluetooth	5.3
Paràmetre	Especificació
Potència de sortida RF	UHF: 1 W / 4 W
Modulació FM	11K0F3E @ 12,5 kHz; 14K0F3E @ 20 kHz; 16K0F3E @ 25 kHz
Modulació digital 4FSK	12,5 kHz Només dades: 7K60FXD

Paràmetre	Especificació
	12,5 kHz Dades i veu: 7K60FXW
Emissió conduïda/radiada	-36 dBm < 1 GHz / -30 dBm > 1 GHz
Límit de modulació	$\pm 2,5$ kHz @ 12,5 kHz; $\pm 4,0$ kHz @ 20 kHz; $\pm 5,0$ kHz @ 25 kHz
Soroll i brunzit FM	40 dB @ 12,5 kHz; 43 dB @ 20 kHz; 45 dB @ 25 kHz
Potència de canal adjacent	60 dB @ 12,5 kHz; 70 dB @ 20/25 kHz
Resposta d'àudio	+1 ~ -3 dB
Distorsió d'àudio	$\leq 3\%$
Vocoder	AMBE+2™ / SELP
Protocol digital	ETSI-TS102 361-1, -2, -3
Paràmetre	Especificació
Sensibilitat (Analògica)	0,18 μ V (12 dB SINAD) / 0,16 μ V (Típ.) (12 dB SINAD)

Paràmetre	Especificació
Sensibilitat (Digital)	0,18 μ V / BER 5%
Selectivitat de canal adjacent	TIA-603: 60 dB @ 12,5 kHz / 70 dB @ 20/25 kHz ETSI: 60 dB @ 12,5 kHz / 70 dB @ 20/25 kHz
Intermodulació	TIA-603: 70 dB @ 12,5/20/25 kHz ETSI: 65 dB @ 12,5/20/25 kHz
Rebuig de resposta espúria	TIA-603: 70 dB @ 12,5/20/25 kHz ETSI: 70 dB @ 12,5/20/25 kHz
Bloqueig	TIA-603: 80 dB / ETSI: 84 dB
Soroll i brunzit	40 dB @ 12,5 kHz; 43 dB @ 20 kHz; 45 dB @ 25 kHz
Potència de sortida d'àudio nominal	0,5 W
Distorsió d'àudio nominal	$\leq 3\%$

Paràmetre	Especificació
Resposta d'àudio	+1 ~ -3 dB
Emissió conduïda radiada	< -57 dBm
Paràmetre	Especificació
Temperatura de funcionament*	-30 °C ~ +60 °C (*Només ràdio; per a la bateria - 20 °C)
Temperatura d'emmagatzematge	-40 °C ~ +85 °C
ESD	IEC 61000-4-2 (Nivell 4) $\pm$ 8 kV (Contacte); $\pm$ 15 kV (Aire)
Protecció d'entrada	IP68
Humitat	Segons MIL-STD-810 H
Xoc i vibració	Segons MIL-STD-810 H
Paràmetre	Especificació
GNSS	GPS, GLONASS, GPS + GLONASS

Paràmetre	Especificació
TTFF (Arrencada en fred)	< 1 min (Típ.)
TTFF (Arrencada en calent)	< 10 segons (Típ.)
Precisió horitzontal	< 5 m

*Només ràdio; per a la bateria -20 °C

Especificacions per a ràdio portàtil amb teclat complet i pantalla a color (HP78X o equivalent)

- Els terminals de ràdio portàtils ofertats han de suportar funcions d'un sol toc que incloguin missatges de text, trucades de veu i serveis suplementaris.
- Els terminals de ràdio portàtils ofertats han de disposar d'un selector de canals de 360 graus sense topall.
- Els terminals de ràdio portàtils ofertats han de permetre indicar diferents estats mitjançant un indicador LED, com ara bateria baixa, transmissió, repòs, etc.
- Els terminals de ràdio portàtils ofertats han d'estar equipats amb una pantalla a color. La mida de la pantalla ha de ser d'almenys 2,4 polzades i permetre la visualització d'almenys 9 files. La pantalla a color ha de tenir una bona visibilitat fins i tot sota una llum extremadament forta.
- Els terminals de ràdio ofertats han de ser capaços d'expulsar l'aigua de l'altaveu mitjançant la recepció d'àudio en cas de submersió accidental.
- Els terminals de ràdio ofertats han de suportar la funció Bluetooth integrada (no inferior a la versió Bluetooth 5.3) per a la connexió d'accessoris d'àudio sense fil o transmissió de dades; el Bluetooth integrat també ha de suportar BLE (Bluetooth de baix consum) per a l'estalvi d'energia.
- Els terminals de ràdio ofertats han de suportar les funcions d'home a terra (**Man-down**) i vibració.
- Els terminals de ràdio ofertats han de suportar la funció GPS integrada per a la càrrega d'informació d'ubicació.
- Els terminals de ràdio ofertats han de permetre la visualització de la informació de posicionament GPS i l'enviament de missatges de text GPS.
- Els terminals de ràdio portàtils ofertats han de suportar la funció RTC (Relotge en temps real) per permetre als clients consultar l'hora dels missatges rebuts i de les trucades de veu.
- Els terminals de ràdio portàtils ofertats han de suportar la funció de cancel·lació de soroll per reduir el soroll ambiental, garantint una comunicació clara en diversos entorns sorollosos.
- Els terminals de ràdio portàtils ofertats han de permetre la configuració de fins a 10 nivells de supressió de soroll, per aplicar diferents intensitats de reducció segons l'escenari.

- El terminal de ràdio portàtil ofertat ha de suportar targetes Micro SD per emmagatzemar informació, com ara la gravació de trucades locals. També ha de permetre l'ús de la targeta Micro SD per al desenvolupament d'aplicacions secundàries.
- El terminal portàtil ofertat ha de permetre a l'usuari canviar entre diferents perfils d'àudio predefinits segons l'escenari d'aplicació. Els perfils han de tenir paràmetres ajustats per a tons, notificacions, nivell de volum, vibració i nivell de supressió de soroll.
- El terminal de ràdio portàtil ofertat ha de suportar protecció per contrasenya per a l'encesa i per a la programació del terminal.

El terminal de ràdio portàtil ofert ha de suportar protecció per contrasenya per a l'encesa i per a la programació del terminal.

Especificacions tècniques (HP78X o equivalent)

General	
Rang de freqüències	UHF: 350-470 MHz; 450-527 MHz UHF5: 806-825 MHz (només transmissió), 851-870 MHz (transmissió i recepció), 896-902 MHz (només transmissió), 935-941 MHz (transmissió i recepció)
Capacitat de canals (Convencional)	1024
Zona (Convencional)	64 (Màxim 256 canals per zona)
Espaiat entre canals	12,5 kHz / 20 kHz / 25 kHz
Tensió de funcionament	7,7 V
Bateria	2400 mAh; 3000 mAh (Polímer de liti)

General	
Autonomia de la bateria (Cicle 5:5:90, alta potència)	Digital 2400 mAh: 24h (GNSS OFF) / 20h (GNSS ON) 3000 mAh: 30h (GNSS OFF) / 25h (GNSS ON)
Estabilitat de freqüència	$\pm 0,5$ ppm
Impedància de l'antena	50 Ω
Dimensions (H×W×D) (amb bateria, sense antena)	2400 mAh: 132 x 55 x 29,5 mm 3000 mAh: 132 x 55 x 37,5 mm
Pes (amb bateria i antena)	2400 mAh: 310 g / 3000 mAh: 345 g
Pantalla	2,4 polzades, 262.000 colors
Bluetooth	5.3
Transmissor	
Potència de sortida RF	UHF: 1 W / 4 W

General	
	UHF5: 1/3 W (806-870 MHz), 1/2,5 W (896-941 MHz)
Modulació FM	11K0F3E @ 12,5 kHz; 14K0F3E @ 20 kHz; 16K0F3E @ 25 kHz
Modulació digital 4FSK	12,5 kHz Només dades: 7K60FXD 12,5 kHz Dades i veu: 7K60FXW
Emissió conduïda/radiada	-36 dBm < 1 GHz / -30 dBm > 1 GHz
Límit de modulació	$\pm 2,5$ kHz @ 12,5 kHz; $\pm 4,0$ kHz @ 20 kHz; $\pm 5,0$ kHz @ 25 kHz
Soroll i brunzit FM	40 dB @ 12,5 kHz; 43 dB @ 20 kHz; 45 dB @ 25 kHz
Potència de canal adjacent	60 dB @ 12,5 kHz; 70 dB @ 20/25 kHz
Resposta d'àudio	+1 ~ -3 dB
Distorsió d'àudio	$\leq 3\%$
Vocoder	AMBE+2™ / SELP

General	
Protocol digital	ETSI-TS102 361-1, -2, -3
Receptor	
Sensibilitat (Analògica)	0,18 μ V (12 dB SINAD) / 0,16 μ V (Típ.) (12 dB SINAD)
Sensibilitat (Digital)	0,18 μ V / BER 5%
Selectivitat de canal adjacent	TIA-603: 60 dB @ 12,5 kHz / 70 dB @ 20/25 kHz ETSI: 60 dB @ 12,5 kHz / 70 dB @ 20/25 kHz
Intermodulació	TIA-603: 70 dB @ 12,5/20/25 kHz ETSI: 65 dB @ 12,5/20/25 kHz
Rebuig de resposta espúria	TIA-603: 70 dB @ 12,5/20/25 kHz ETSI: 70 dB @ 12,5/20/25 kHz
Bloqueig	TIA-603: 80 dB / ETSI: 84 dB

General	
Soroll i bronzit	40 dB @ 12,5 kHz; 43 dB @ 20 kHz; 45 dB @ 25 kHz
Potència de sortida d'àudio nominal	0,5 W
Distorsió d'àudio nominal	≤ 3%
Resposta d'àudio	+1 ~ -3 dB
Emissió conduïda/radiada	< -57 dBm

Entorn	
Temperatura de funcionament*	-30°C ~ +60°C (*Només ràdio, per a la bateria -20°C)
Temperatura d'emmagatzematge	-40°C ~ +85°C
ESD	IEC 61000-4-2 (Nivell 4) ±8kV (Contacte); ±15kV (Aire)
Protecció d'entrada	IP66, IP68
Humitat	Segons MIL-STD-810 H

Entorn	
Xoc i vibració	Segons MIL-STD-810 H

Serveis d'ubicació	
GNSS	GPS, GLONASS, GPS + GLONASS
TTFF (Cold Start)	< 1 min (Típ.)
TTFF (Hot Start)	< 10 segons (Típ.)
Precisió horitzontal	< 5 m

*Només ràdio; per a la bateria -20 °C

Especificacions per a ràdio mòbil (HM78X o equivalent)

- El terminal de ràdio mòbil ofert ha de suportar una pantalla a color de gran mida (almenys 2,4 polzades). La pantalla a color ha de tenir una bona visibilitat fins i tot sota una llum extremadament forta.
- Els terminals de ràdio mòbil ofertats han de suportar funcions d'un sol toc que incloguin missatges de text, trucades de veu i serveis suplementaris.
- El terminal de ràdio mòbil ofert ha de tenir un altaveu integrat, i la potència de sortida d'àudio nominal ha de ser d'almenys 3 W.
- El terminal de ràdio mòbil ofert ha de suportar la connexió a un altaveu extern que permeti una potència de sortida d'àudio d'almenys 20 W.
- El terminal de ràdio mòbil ofert ha de suportar la instal·lació en un armari de sobretaula amb font d'alimentació per funcionar com a estació de ràdio fixa.
- El terminal de ràdio mòbil ofert ha de disposar d'un port Ethernet per al desenvolupament d'aplicacions secundàries.
- El terminal de ràdio mòbil ofert ha de permetre la connexió amb altres ràdios mòbils o fixes mitjançant una connexió IP, per realitzar el reemborsament de trucades de veu entre aquests terminals.

- El terminal de ràdio mòbil ofert ha de suportar la funció Bluetooth integrada (no inferior a la versió 5.3) per a la connexió d'accessoris d'àudio sense fil o transmissió de dades; el Bluetooth integrat també ha de suportar BLE (Bluetooth de baix consum) per a l'estalvi d'energia.
- El terminal de ràdio mòbil ofert ha de suportar la funció GPS integrada per a la càrrega d'informació d'ubicació.
- El terminal de ràdio mòbil ofert ha de permetre la visualització de la informació de posicionament GPS i l'enviament de missatges de text GPS.
- El terminal de ràdio mòbil ofert ha de suportar la funció de cancel·lació de soroll per reduir el soroll ambiental, garantint una comunicació clara en diversos entorns sorollosos.
- El terminal de ràdio mòbil ofert ha de permetre a l'usuari canviar entre diferents perfils d'àudio predefinits segons l'escenari d'aplicació. El perfil d'àudio ha de tenir diferents ajustos basats en tons, notificacions, nivell de volum, vibració i nivell de supressió de soroll.
- El terminal de ràdio mòbil ofert ha de suportar targetes Micro SD per emmagatzemar informació, com ara la gravació de trucades locals. També ha de permetre l'ús de la targeta Micro SD per al desenvolupament d'aplicacions secundàries.
- El terminal de ràdio mòbil ofert ha de suportar protecció per contrasenya per a l'encesa i per a la programació del terminal.

General	
Rang de freqüències	350-470 MHz / 450-527 MHz
Capacitat de canals (Convencional)	1024
Zona (Convencional)	64 (Màxim 256 canals per zona)
Espaiat entre canals	12,5 kHz / 20 kHz / 25 kHz
Font d'alimentació	
Tensió de sortida	13,6 V $\pm$ 15% DC
Corrent de sortida	0-16 A

General	
Càrrega flotant	1000 mA
Consum de corrent DC	
Repòs (Standby)	$\leq 0,5\text{ A}$
Recepció	$\leq 2,0\text{ A}$
Transmissió	1 W: $< 3\text{ A}$ 5 W: $< 4,0\text{ A}$ 25 W: $< 8,0\text{ A}$ 45 W/50 W: $< 12,0\text{ A}$
Estabilitat de freqüència	$\pm 0,5\text{ ppm}$
Impedància de l'antena	$50\ \Omega$
Dimensions (L×W×H)	61,5 x 177 x 179 mm

General	
Pes	1520 g
Pantalla	2,4 polzades, pantalla a color
Transmissor	
Potència de sortida RF	Baixa potència: 350-470 MHz: 1-25 W Alta potència: 350-527 MHz: 1-45 W
Modulació FM	11K0F3E @ 12,5 kHz / 14K0F3E @ 20 kHz / 16K0F3E @ 25 kHz
Modulació digital 4FSK	12,5 kHz Només dades: 7K60FXD 12,5 kHz Dades i veu: 7K60FXW
Emissió conduïda/radiada	≤ -36 dBm ≤ 1 GHz / ≤ -30 dBm > 1 GHz
Límit de modulació	$\pm 2,5$ kHz @ 12,5 kHz / $\pm 4,0$ kHz @ 20 kHz / $\pm 5,0$ kHz @ 25 kHz
Soroll i brunzit FM	≥ 40 dB @ 12,5 kHz / ≥ 43 dB @ 20 kHz / ≥ 45 dB @ 25 kHz

General	
Potència de canal adjacent	≥ 60 dB @ 12,5 kHz / ≥ 70 dB @ 20/25 kHz
Resposta d'àudio	+1 ~ -3 dB
Distorsió d'àudio	$\leq 3\%$
Vocoder	AMBE+2™
Protocol digital	ETSI-TS102 361-1, -2, -3
Receptor	
Sensibilitat (Analògica)	$\leq 0,18$ μ V (12 dB SINAD) / $\leq 0,16$ μ V (Típ.) (12 dB SINAD)
Sensibilitat (Digital)	$\leq 0,18$ μ V / BER 5%
Selectivitat de canal adjacent	TIA-603: ≥ 60 dB @ 12,5 kHz / 75 dB @ 20/25 kHz ETSI: ≥ 60 dB @ 12,5 kHz / 70 dB @ 20/25 kHz
Intermodulació	TIA-603: ≥ 75 dB @ 12,5/20/25 kHz

General	
	ETSI: ≥ 70 dB @ 12,5/20/25 kHz
Rebuig de resposta espúria	TIA-603: ≥ 75 dB @ 12,5/20/25 kHz ETSI: ≥ 70 dB @ 12,5/20/25 kHz
Bloqueig	TIA-603: ≥ 80 dB / ETSI: ≥ 84 dB
Soroll i bronzit	≥ 40 dB @ 12,5 kHz / ≥ 43 dB @ 20 kHz / ≥ 45 dB @ 25 kHz
Potència de sortida d'àudio nominal	Altaveu integrat: 3 W / Altaveu extern: 7 W
Potència de sortida d'àudio màxima	Altaveu integrat: 8 W / Altaveu extern: 20 W
Distorsió d'àudio nominal	$\leq 3\%$
Resposta d'àudio	+1 ~ -3 dB
Emissió espúria conduïda/radiada	≤ -57 dBm
Entorn	

General	
Temperatura de funcionament	-30°C ~ +60°C
Temperatura d'emmagatzematge	-40°C ~ +85°C

Formació i transferència de coneixements

Una vegada realitzada la posada en marxa dels nous equips i sistemes subministrats, l'adjudicatari ha de posar a disposició de BSM/CBSA un expert o experts amb coneixements de les instal·lacions, equipament, sistemes, serveis, configuracions i eines desenvolupades per a BSM/CBSA per realitzar una formació i transferència de coneixements. El servei es realitzarà dintre del horari laboral de BSM/CBSA al llarg de 5 jornades laborables de 8 hores per a un màxim de 5 persones. La formació proporcionada per l'adjudicatari haurà de contemplar el funcionament i l'ús de MSO, CNMS, MRPS, GRAVACIÓ i SmartOne per a un màxim de 5 participants: introducció al sistema, operació, manteniment i manual de operació.

L'adjudicatari haurà de prestar la formació i transferència de coneixements a les instal·lacions de BSM/CBSA.

L'adjudicatari haurà de proporcionar la documentació completa d'aquesta formació i transferència de coneixements com a mínim una setmana abans del començament de la formació o transferència de coneixements. Tota la documentació s'entregarà en format digital.

La documentació es lliurarà en Català i/o Castellà.

2. Prestació:

PARTIDES ALÇADES

Serveis i actuacions sota demanda, relatius al suport a l'operació en Radiofreqüència i Resiliència en comunicacions. d'acord als preus unitaris reflectits en el pressupost de licitació

i. Descripció i abast

L'objecte del contracte és disposar d'una bossa d'hores de suport tècnic i professional, així com de la possibilitat d'adquirir productes TIC vinculats i reflectits en el pressupost de licitació.

L'objectiu general és garantir que l'adjudicatari pugui oferir un servei flexible, àgil i escalable que permeti: Donar resposta a incidències o requeriments específics , actuacions, suport especialitzat de BSM/CBSA en el projecte, suport a l'operació i aportar coneixement tècnic especialitzat en Radiofreqüència i Resiliència en Comunicacions.

- Donar resposta a incidències o requeriments específics.
- Executar actuacions i proporcionar suport especialitzat a BSM/CBSA
- Donar suport a l'operació en curs dels sistemes i infraestructures.
- Aportar coneixement tècnic especialitzat en l'àmbit de la Radiofreqüència.
- Aportar coneixement tècnic especialitzat en l'àmbit de Resiliència en Comunicacions.
- Assessorar en la presa de decisions tècniques i estratègiques.

Aquest servei s'activarà exclusivament sota demanda de BSM/CBSA, d'acord amb els procediments i condicions establerts en aquesta prestació. L'abast precís de cada actuació es definirà de manera individualitzada a cada sol·licitud i serà validada prèviament per ambdues parts.

ii. Perfils i unitats de referència

L'adjudicatari haurà d'aportar un equip tècnic amb la categoria professional i el nivell d'especialització més adient a les necessitats objecte del contracte i que aconsegueixi amb els criteris de solvència tècnica i professional detallats en el plec administratiu que regeix aquesta licitació.

Qualsevol modificació de l'equip assignat haurà de ser comunicat prèviament a BSM/CBSA amb una antelació mínima de 10 dies laborables i la substitució s'haurà de fer per un perfil que, com a mínim, tingui les mateixes característiques professionals i tècniques que les exigides el contracte. En cas de substitució l'adjudicatari haurà de realitzar obligatòriament un procés de transferència de coneixements.

BSM/CBSA es reserven el dret de verificar les capacitats del personal que participa en el projecte o servei en qualsevol moment, rebutjar-lo i/o aplicar les penalitzacions corresponents en cas que no compleixin amb els requisits exigits. Les despeses que es derivin com a conseqüència de canvis en l'equip de projecte aniran a càrrec de l'adjudicatari.

BSM/CBSA es reserva el dret a sol·licitar el canvi d'un o més dels recursos assignats en el cas d'identificar que la qualitat del servei prestat no és la mínima requerida. Aquest canvi s'haurà de produir en un període màxim de 15 dies laborables a partir de la comunicació al adjudicatari

a) Perfils professionals i tarifes horàries de referència

La següent taula recull els perfils professionals mínims, amb la seva experiència mínima exigida i el preu/hora de referència:

Rol/Perfil professional	Experiència mínima funcions equivalents (anys)
Preu hora en reparacions d'equips in situ o en taller, incloent desplaçaments, dietes i qualsevol altra despesa/ Preu hora correctiva Nivell 1.	2 anys
Preu hora correctiva Nivell 2.	4 anys
Preu hora correctiva Nivell 3.	8 anys

b) Preus unitaris de referència

L'adjudicatari també haurà de poder subministrar, quan BSM/CBSA ho requereixi, productes o serveis TIC tipificats relacionats amb l'objecte del contracte. La següent taula estableix exemples de tipologies de producte i els corresponents preus unitaris de referència:

Tipologia producte/servei	Descripció	Unitat mesura
Servei/Actuació sota demanda	Servei de detecció i correcció d'interferències	Projecte tancat preu
Servei/Estudi sota demanda	Servei de estudi i comprovació de cobertures	Projecte tancat preu
Servei/Estudi/Gestió sota demanda	Servei d'estudi i gestió de permís de nova freqüència	Projecte tancat preu
Servei/Estudi/Gestió sota demanda	Servei de modificació d'un expedient radioelèctric	Projecte tancat preu

Els licitadors hauran de complir amb aquests Preus unitaris.

iii. Tasques a realitzar:

A continuació es descriuen les tasques previstes, sense perjudici que BSM/CBSA pugui requerir altres actuacions equivalents en el marc de la bossa d'hores:

Tasca	Descripció	Lliurables	Periodicitat
Detecció i correcció d'interferències	Realització d'actuacions in situ per a localització, mesura i anàlisi de fonts interferents en les bandes de radiofreqüència de BSM/CBSA. Implica l'ús d'equips especialitzats (analitzadors d'espectre, antenes directives) i la comunicació amb la DGTEL si escau.	-Informe tècnic d'actuació amb evidències (espectrogrames, coordenades, fotografies). -Informe de denúncia a DGTEL si procedeix.	Sota demanda
Estudis i comprovació de cobertures radioelèctriques.	Realització de mesures de camp amb instrumentació específica per verificar la cobertura teòrica de la xarxa de radiofreqüència, detectar zones de ombra o validar la	-Informe tècnic de resultats amb mapes de cobertura real mesurada i comparativa amb la teòrica. -Fitxers de dades de les mesures (format editable).	Sota demanda

	cobertura de noves estacions base o repetidors.		
Estudis i gestió de permisos de noves freqüències	Anàlisi i viabilitat tècnica i gestió administrativa completa per a l'obtenció de nous permisos de freqüència davant l'organisme competent. Inclou la cerca de canals lliures i la preparació de la documentació tècnica del projecte.	-Informe-estudi tècnic de viabilitat radioelèctrica. -Documentació tècnica per a la sol·licitud oficial. -Resposta a requeriments de l'Administració.	Sota demanda
Modificació d'expedients radioelèctrics	Gestió tècnica i administrativa per a la modificació dels paràmetres tècnics (ubicació, potencia, altura, etc.) d'una llicència de radiofreqüència existent.	-Documentació tècnica justificativa de la modificació per a presentar a l'Administració. -Nou projecte tècnic modificat.	Sota demanda
Suport a l'operació de sistemes de Resiliència en Comunicacions	Revisió, manteniment i suport tècnic sobre els elements que componen el sistema de Resiliència en Comunicacions (per exemple, routers i antenes Starlink, SAls, bateries i ràdios individuals, assegurant la seva operativitat i disponibilitat)	-Informe de verificació i test periòdic dels equips. -Informe d'actuacions realitzades.	Sota demanda
Consultoria i assessoria tècnica especialitzada	Emissió d'informes, peritatges i assistència a reunions tècniques per assessorar BSM/CBSA en matèria de radiofreqüència i Resiliència en Comunicacions..	-Informes tècnics i peritatges. -Actes de reunió i presentacions tècniques.	Sota demanda

iv. Modalitat de prestació:

Amb caràcter general, l'horari i ubicació a respectar en aquest contracte és l'estipulat al plec de clàusules administratives que regula aquesta licitació, tenint en compte les restriccions descrites en aquest apartat.

BSM/CBSA es reserva la potestat de modificar la ubicació o l'horari en cas de necessitat i si el servei ho requereix, quan això sigui requeriment crític per l'objecte del contracte. Podent ésser necessari que l'adjudicatari presti el servei parcial o totalment a les dependències que BSM/CBSA determini per a la resolució d'incidències crítiques o pel seguiment i control dels projectes o serveis prestats.

v. Requeriments complementaris:

Inventari

L'Adjudicatari facilitarà sense cap cost addicional, en el curs del primer mes després de la signatura del contracte, un inventari complet de tots els elements a mantenir, en format editable i exportable a Excel. A aquests efectes, comprovarà l'inventari que es facilita en l'Annex III i introduirà les dades correctes i concretes en l'inventari general de BSM/CBSA. L'estructura i codificació dels equips es realitzarà seguint el model que indiqui BSM/CBSA

L'elaboració d'aquest inventari serà supervisada per BSM/CBSA i s'efectuarà seguint en tot moment les seves indicacions i directrius, i no serà obstacle ni impediment perquè L'Adjudicatari realitzi els treballs de manteniment que són objecte del contracte.

En aquest inventari haurà de constar un llistat de tots els elements i descripció de les seves característiques, així com la seva ubicació detallada.

Serà de la responsabilitat del adjudicatari mantenir en tot moment actualitzat l'inventari i informar a BSM/CBSA de qualsevol canvi. Aquesta gestió d'inventari s'haurà d'actualitzar sobre el GMAO de BSM/CBSA.

Es aquest inventari i manteniments s'haurà de incloure el nou sistema DMR Tier III que s'ha de subministrar i instal·lar en aquesta licitació, les llicències associades a cadascun dels sistemes, material i dispositius nous de qualsevol tipus que s'hagin de subministrar com a evolutius durant la durada del contracte. També s'haurà d'incloure tots els equipaments de Resiliència en Comunicacions tal que, routers i antenes de Starlink, SAls individuals, bateries, ràdios individuals, etc.

Serveis d'assessoria tècnica

L'Adjudicatari haurà de donar servei d'assessoria tècnica i consultoria com a recolzament de les feines que realitzi a les instal·lacions objecte d'aquest plec. A petició de BSM/CBSA l'Adjudicatari haurà d'emetre informes tècnics, realitzar peritatges i assistir a les reunions on se'l requereixi, amb l'objecte d'assessorar a BSM/CBSA sobre aspectes tècnics relacionats amb les instal·lacions i les tasques objecte d'aquest plec. En particular, donarà servei en la detecció i correcció d'interferències, en la comprovació de cobertures i en l'estudi i gestió de permisos de llicències per a noves freqüències.

L'Adjudicatari ha de tenir totes les eines, personal, i instruments necessaris per tal de garantir el màxim rigor i exactitud en les tasques d'assessoria i consultoria que realitzi.

Servei de detecció i correcció d'interferències

Totes les actuacions procedents de interferències es consideraran ordres de treball i una vegada comprovada, s'haurà de contactar amb DGTEL perquè faci les actuacions adients. L'Adjudicatari no tindrà responsabilitat en la resolució d'interferència aliena o provocada, limitant-se a remetre un informe escrit a BSM/CBSA informant del àmbit de la pertorbació i de realitzar l'oportuna denuncia a la DGTEL.

Servei de comprovació de cobertures

L'Adjudicatari realitzarà les comprovacions i actuacions que BSM/CBSA indiqui per a la revisió de cobertures, actuacions sospitoses de usuaris que incompleixen les normatives o que provoquen interferències a la xarxa, així com el mal ús provocat del equip, tant d'estacions base, com portàtils. Aquest servei es facturarà al preu definit o ofertat en aquesta licitació.

Servei d'estudi i gestió de permís de nova freqüència

Quan BSM/CBSA necessitin l'establiment de noves freqüències per al servei, l'Adjudicatari realitzarà l'estudi corresponent i les gestions necessàries amb el Ministeri d'Indústria per aconseguir els permisos adients en el menor termini possible

Consum mínim o obligatori:

- BSM no està obligada a consumir la totalitat ni cap part de la bossa/ partida alçada d'hores inclosa en el contracte. L'ús d'aquesta bossa/ partida alçada queda estrictament condicionat a la seva necessitat real i a l'aprovació prèvia per part de BSM.
- L'existència d'una bossa no implica cap compromís ferm de consum per part de BSM.

Activació sota demanda

- El consum s'activarà únicament quan BSM/CBSA ho sol·liciti, amb registre i validació posterior de les hores realitzades.

Abast de servei específic

- Els **serveis específics** inclosos dins del marc del servei sota demanda, també conegut com a bossa d'hores, **és definiran prèviament** a mesura que BSM els sol·liciti. Cada petició haurà de ser valorada i aprovada de forma individual segons el procediment establert.
- Aquesta definició d'abast servirà per **delimitar el marc dels serveis** potencials que podran ser requerits durant l'execució del servei específic.

Tarifes i preus unitaris aplicables

- Les tarifes i preus unitaris presentats per a la prestació de serveis sota demanda inclouran tots els costos associats, sense excepció. Això inclou, entre d'altres, les despeses de desplaçament, dietes, allotjament, materials i qualsevol altre concepte necessari per a l'execució completa del servei.

Aquests preus es consideraran tancats i no es podran incrementar posteriorment per cap concepte addicional.

Gestió de sol·licituds de servei

- El Servei de TICS de BSM/CBSA actuarà com a gestor únic per a la recepció i tramitació de totes les sol·licituds relacionades amb serveis o incidències vinculades al contracte.
- En cas que BSM/CBSA no proporcioni un mecanisme propi per a aquesta gestió, l'adjudicatari haurà d'habilitar, mantenir i garantir un canal clar, operatiu i traçable per a la recepció de sol·licituds. Aquest canal haurà de permetre un seguiment adequat i ha de garantir la traçabilitat completa de cada petició

Temps de resposta a les sol·licituds

- L'adjudicatari haurà de garantir un **temps màxim de resposta de 5 dies hàbils a cada sol·licitud** de servei formulada (excloent-hi les incidències, les quals es regeixen pels acords de nivell de servei (ANS) definits a l'estàndard general de contractació).

- En casos excepcionals en què no sigui possible complir aquest termini, l'adjudicatari haurà de **comunicar-ho prèviament a l'equip de la direcció TIC de BSM/CBSA**, que haurà de validar la situació i, si escau, autoritzar una resposta fora de termini.

Gestió del cicle de vida de serveis sota demanda

- En el cas de que l'equip BSM/CBSA ho requereixi, l'adjudicatari serà responsable de **registrar i informar de manera correcta i completa**, totes les sol·licituds de tasques de servei sota demanda, garantint la seva descripció, solució tècnica a aplicar i responsables.
- Totes les tasques de servei sota demanda i les seves valoracions econòmiques han de ser **aprovades formalment** per l'usuari **responsable del servei** de BSM/CBSA.
- Totes les tasques de servei sota demanda han de ser **validades formalment per l'usuari sol·licitant** de BSM/CBSA com a pas previ a la seva finalització.

Sense excepcions, no s'acceptarà cap factura relativa a tasques de servei sota demanda que no hagin estat prèviament aprovades ni formalment validades en la seva finalització.

Eina de Gestió del cicle de vida de serveis sota demanda (Evolutius)

- La gestió del cicle de vida dels **evolutius**, sense excepcions, **és farà a través de l'eina de gestió** corporativa establerta per BSM/CBSA (**JIRA**).
- La gestió del cicle de vida dels **evolutius**, sense excepcions, **seguirà la normativa i procés de gestió del cicle de vida evolutius** establerta per la direcció TIC de BSM/CBSA (**JIRA**).

Valoració (evolutius)

- Sempre que BSM/CBSA sol·liciti un desenvolupament evolutiu, l'adjudicatari haurà de realitzar la valoració del servei **a través de la eina JIRA**, utilitzant els camps establerts per introduir la informació requerida.

Concretament, la valoració haurà de quedar registrada en:

(a) La pestanya "General", amb el detall de:

- L'abast funcional de l'evolutiu.
- L'enfocament tècnic i la solució proposada.
- Les tasques previstes i els lliurables esperats.

(b) La pestanya "Control", amb el detall de:

- La data d'inici i finalització prevista.
- La tarifa horària aplicada.
- El nombre d'hores estimades.
- El **cost total tancat** de la proposta, incloent-hi despeses associades.

- Aquesta valoració haurà de ser **aprovada pel gestor del servei** designat per BSM/CBSA abans de l'inici de l'evolutiu.
- Les **penalitzacions** derivades d'incompliments s'associaran a les dates d'inici i fi informades a la pestanya "Control".

En cas de desacord entre BSM/CBSA i l'adjudicatari pel que fa a la valoració o a l'abast del servei, BSM/CBSA es reserva el dret de sol·licitar fins a **tres valoracions independents a proveïdors externs**. En aquest cas, l'adjudicatari estarà **obligat a executar el servei al cost mínim resultant** entre les valoracions rebudes.

Formació

En cas que el servei inclogui formació, ja sigui com a activitat principal o complementària, **l'adjudicatari haurà d'assumir íntegrament els costos associats a la preparació** dels materials formatius, així com els **desplaçaments** necessaris per dur-la a terme. Aquests costos no es podran repercutir a BSM/CBSA i s'han d'entendre inclosos en l'oferta econòmica presentada.

Tancament del servei

- En finalitzar cada servei sota demanda, l'adjudicatari haurà de lliurar a BSM/CBSA la documentació de tancament corresponent, que haurà d'incloure, com a mínim:
 - Un **resum de tancament del servei**, on constin de manera detallada les hores consumides, amb traçabilitat respecte a les sol·licituds o actuacions realitzades.
 - Un **informe final amb indicadors i estadístiques d'ús** (si escau), resultats assolits i relació dels lliurables aportats, en cas que n'hi hagi.
 - Una relació de desviacions respecte a l'abast inicial previst, si se n'han produït, amb indicació de les causes i l'impacte sobre el servei.
 - Evidència de **validació formal per part de BSM/CBSA** dels resultats i lliurables (si escau), la qual podrà adoptar la forma de correu, acta de validació o qualsevol mitjà equivalent acordat.

La documentació anterior, haurà de ser validada per BSM/CBSA i podrà constituir requisit per a l'acceptació formal del servei prestat i/o la seva facturació.

3. Prestació: SERVEIS – SERVEI GESTIONAT O MANTENIMENT (HW I SW)

Serveis del Manteniment Preventiu, Correctiu i Evolutiu de les instal·lacions, sistema i equips de Radiofreqüència i Resiliència en Comunicacions

i. Descripció i abast

En aquest apartat es defineixen els objectius generals del servei i l'abast de la seva prestació continuada.

• Objectius generals del Servei::

Garantir la màxima fiabilitat, disponibilitat i eficàcia de la xarxa de comunicacions per radiofreqüència i del sistema de Resiliència en Comunicacions de BSM/CBSA. El servei té com a finalitat assegurar el funcionament ininterromput de les comunicacions crítiques mitjançant la realització de tasques de manteniment preventiu, la resolució àgil d'incidències (manteniment correctiu) i l'execució de millores tecnològiques i

evolutives, incloent-hi una migració planificada de la xarxa DMR de Tier II a Tier III. Tot això, sota el compliment estricte de la legislació vigent, la normativa de prevenció de riscos laborals i la política mediambiental de BSM/CBSA

- **Abast del servei:**

L'abast inclou la gestió integral del manteniment de tots els elements de la xarxa de radiofreqüència i Resiliència en Comunicacions. Això comprèn:

- Manteniment preventiu, correctiu i evolutiu de tots els equips actuals i nous incorporats durant el contracte.
- Gestió integral de les avaries, incloent-hi la substitució d'equips i la gestió d'un estoc de recanvis amb un mínim de 65 dispositius de pre recanvis, mentre es gestiona la reparació, compra/substitució si procedeix.
- Manteniment evolutiu per a millores i ampliacions de la xarxa, incloent una migració progressiva de DMR Tier II a Tier III.
- Serveis d'assessoria tècnica, detecció i correcció d'interferències, comprovació de cobertures i gestió de permisos de noves freqüències.
- Gestió documental, incloent-hi un inventari actualitzat al GMAO i informes periòdics.
- Manteniment preventiu, correctiu i evolutiu de 15 ubicacions de Resiliència en Comunicacions (router Starlink + antena + SAI individual) i les que s'incorporin.
- Subministrament d'equips i materials de recanvi, amb la corresponent gestió de residus i fi de vida útil.

- **Serveis tecnològics o aplicacions afectades:**

Servei tecnològic	Criticat	Horari del servei
Xarxa de Radiofreqüència DMR (Repetidors, Estacions Base)	Crític	24x7x365 (per a correctiu); Preventiu: 6:00-23:00h laborables
Xarxa de Radioenllaços (Tibidabo, Montjuic, Carmel)	Crític	24x7x365 (per a correctiu); Preventiu: 6:00-23:00h laborables
Equips terminals (Walkies, Emissores fixes/mòbils)	Crític	9:00-19:00h (correctiu no urgent, tots els dies)
Sistema de Resiliència en Comunicacions (Starlink, SAI, cablejat)	Crític	9:00-19:00h (correctiu no urgent, tots els dies); Preventiu: 6:00-23:00h laborables
Servidors i Programari de gestió de ràdio (Dispatching)	Crític	24x7x365 (per a correctiu); Preventiu: 6:00-23:00h laborables
Sistemes d'alimentació (SAI/UPS, Rectificadors)	Crític	9:00-19:00h (correctiu no urgent, tots els dies); Preventiu: 6:00-23:00h laborables

ii. Condicions mínimes del servei

BSM disposa de diverses Flotes d'usuaris de Radiocomunicacions en els diversos negocis que opera. Cadascuna d'aquestes flotes té una infraestructura pròpia pel seu ús de forma exclusiva.

Arran de noves necessitats i funcionalitats necessàries es planteja una migració futura a una infraestructura única que comparteixin tots els usuaris en DMR Tier III.

DESCRIPCIÓ ACTUAL FLOTES DE RADIOFREQUÈNCIA

Exposem a continuació una descripció de les diferents flotes que utilitzen recursos ràdio i els elements que en formen part.

Àrea

Àrea disposa d'una infraestructura ràdio basada en tecnologia DMR Tier 2 Multisite, formada per 3 emplaçaments, operant a la banda UHF.

- Tibidabo
- Carmel
- Montjuïc

A cadascun d'aquests emplaçaments hi ha un repetidor que es troba interconnectat amb els altres a través de la xarxa IP de BSM.

Els terminals dels usuaris són portàtils (unes 350 unitats), amb localització GPS.

Es disposa també de 9 bases fixes.

Els usuaris disposen de 2 grups de comunicació:

- Encarregats: disponible solament pels encarregats
- Agents: disponible per tots els usuaris

Totes les comunicacions es reben al SCO. Aquestes poden ser sense prioritat o amb prioritat, pel cas de la trucada silenciosa.

Cívics

La flota d'agents cívics disposa de 2 xarxes separades en funció de la localització d'actuació. Totes dues a la banda UHF.

- Barcelona ciutat
- Parc de Montjuïc

Per la ciutat disposen d'un repetidor amb tecnologia PMR situat al centre del Carmel. Aquest permet la comunicació entre tots els usuaris que utilitzen terminals portàtils (unes 120 unitats).

En el Parc de Montjuïc, es disposa d'un repetidor de tecnologia DMR Tier 2.

Els usuaris disposen de 16 terminals portàtils amb localització GPS, on hi ha un grup de comunicació general i un amb prioritat per emergències que es comunica amb el SCO.

Es disposa també de 1 base fixa al SCO.

Grues

La xarxa de comunicacions de les grues, està formada per 2 repetidors PMR situats als centres de Carmel i Montjuïc. Aquests treballen de forma autònoma, de manera que els usuaris han d'escollir amb quin dels dos repetidors volen treballar en funció de la zona. La banda de treball és VHF.

En el centre de Carmel hi ha un repetidor de backup en cas que el principal fallés. Per operar els usuaris han de canviar de grup en el seu terminal.

Les grues estan equipades amb terminals mòbils, unes 50 unitats.

Totes les comunicacions es reben al SCO.

Es disposa també de 1 base fixa al SCO.

Anella

A l'anella olímpica hi ha desplegada una xarxa DMR Tier 2 multisite en 2 emplaçaments. La banda de treball UHF.

- Estadi
- Sant Jordi

A cada emplaçament hi ha 2 repetidors, de manera que es disposa d'una cobertura estesa 2 a 2.

Els usuaris utilitzen terminals portàtils, sense localització GPS. (~100 unitats)

Hi ha habilitats 4 grups de comunicació globals, sense prioritats

Zoo

Al Zoo hi ha desplegada una xarxa DMR Tier 2 multisite en 2 emplaçaments. Banda de treball UHF.

- Escola
- Lleons

A cada emplaçament hi ha un sol repetidor.

Els usuaris utilitzen terminals portàtils, sense localització GPS. (140 unitats).

Disposen de 2 grups de treball sense prioritats.

Fòrum

En el fòrum la xarxa de radiocomunicacions es basa en un sol repetidor de tecnologia DMR Tier 2 banda UHF.

Els usuaris utilitzen terminals portàtils, sense localització GPS. (25 unitats), amb x grups de comunicació

Tibidabo

El Parc d'atraccions del Tibidabo disposa de 4 repetidors ràdio DMR Tier 2 en diverses ubicacions del parc per poder donar cobertura als diversos col·lectius.

La banda de treball es la UHF i els repetidors treballen de forma aïllada entre ells.

Els usuaris utilitzen terminals portàtil (110 unitats) i també hi ha 7 bases fixes per Control funicular, Màquina Funicular,...

En funció de cada usuari disposa uns canals de comunicació o uns altres, però tots disposen d'un grup d'emergència en escolta.

Hi ha uns 18 grups diferents.

Cementeries

La cobertura als diversos cementiris de BSM s'obté amb una xarxa DMR Tier 2 Multisite formada per 4 repetidors ubicats cadascun en els següents emplaçaments:

- Cementiri Montjuïc
- Cementiri Collserola
- Carmel
- Tibidabo

La banda de treball és la UHF.

Els usuaris utilitzen terminals portàtil amb localització GPS.(29 unitats)

Hi ha habilitats 4 grups de comunicació sense prioritat i un grup d'emergència prioritari.

Park Güell

La xarxa ràdio del parc güell es basa en la tecnologia digital Nexedge en mode 12,5Khz.

Es realitzen comunicacions en mode directe entre terminals i a través d'un repetidor.

Els usuaris utilitzen terminals portàtils, (100 unitats). En funció del usuari té configurats uns grups de comunicació o altres, però tens disposen d'un grup general d'emergència.

Els grups configurats són:

- BSM

- Informadors
- Seguretat
- Encarregats
- Emergència

SERVEIS CONTRACTATS

El servei haurà de complir en tot moment amb les condicions mínimes de qualitat, seguretat i continuïtat adequades a la seva naturalesa, assegurant el correcte funcionament durant tota la vigència del contracte. Aquestes condicions es definiran en relació amb la disponibilitat, la seguretat, la continuïtat i la documentació necessària per al seu seguiment.

A continuació s'indiquen les condicions específiques que regiran aquesta prestació:

Tasques Pla de Manteniment Preventiu

Pla de manteniment preventiu semestral (2 intervencions per any):

1. Plataforma de radiofreqüència (RF)

Tasques a realitzar en els dos semestres:

- Inspecció de connexions, cables, connectors i adaptadors.
- Mesura de nivells de potència d'emissió i sensibilitat del receptor.
- Neteja de mòduls RF i sistemes de refrigeració (eliminació de pols).
- Verificació de taxes d'error (BER) i relació senyal/soroll.

Tasca anual (realitzar només en un dels dos semestres, alternant):

- Calibratge complet de freqüències, desviació (deviation) i amplificadors de potència segons especificacions del fabricant.

2. Antenes i línies de transmissió

Tasques en tots dos semestres:

- Inspecció visual de màstils, suports, subjeccions i connectors. Detecció de corrosió o danys.
- Mesura de la relació d'ona estacionària (ROE / VSWR) en cada antena.
- Neteja de radoms i elements irradiants amb productes no abrasius.
- Verificació de la connexió a terra.
- Prova de continuïtat dels cables d'alimentació i blindatges.

Tasca anual (només en un semestre):

- Mesura de pèrdues de retorn (return loss) amb analitzador de xarxa.

3. Walkies i Emissores (equips portàtils i fixes)

Tasques en tots dos semestres:

- Revisió de bateries (capacitat, estat de càrrega, desgast) i carregadors.
- Inspecció d'antenes, accessoris (clips, fundes) i juntes d'estanquitat.
- Prova de funcionament en canals principals i secundaris.
- Comprovació de nivells d'àudio, micròfon i altaveu.

Tasques anuals (distribuir una a cada semestre o ambdues en el mateix):

- Calibratge de freqüència i potència de transmissió.
- Neteja interna (si són reparables) i substitució de juntes d'estanquitat.

4. Sistemes d'alimentació ininterrompuda (SAI / UPS) i Rectificadors de Bateries

Tasques en tots dos semestres:

- Comprovació d'alarmes, estat de càrrega, tensió d'entrada/sortida i temperatura ambiental.
- Inspecció visual de bateries (voltatge individual, connexions, fuites o inflament).
- Neteja de filtres d'aire i ventiladors.
- Prova de canvi a bateria amb càrrega simulada.
- Verificació dels llindars de commutació (bypass).

Tasques anuals (cadascuna en un semestre diferent):

- Prova d'autonomia amb càrrega real (simulació de fallada elèctrica real).
- Mesura de capacitat individual de bateries i substitució de les degradades.

5. Servidors (maquinari)

Tasques en tots dos semestres:

- Verificació de logs de sistema, temperatura interna i estat de discs durs (SMART).
- Comprovació de còpies de seguretat físiques (backup local).
- Prova de memòria i CPU amb eines d'estrès.
- Inspecció de fonts d'alimentació i condensadors.

Tasques anuals (alternar semestres):

- Actualització de firmware (BIOS, controladors, RAID).

6. Programari (sistemes i aplicacions específiques)

Tasques en tots dos semestres:

- Revisió de serveis crítics (syslog, serveis de ràdio, bases de dades de configuració).
- Aplicació d'actualitzacions de seguretat del sistema operatiu.
- Neteja de logs i fitxers temporals.
- Prova de restauració de còpies de seguretat (backup) del software de gestió de ràdio.
- Optimització de bases de dades de configuració.

Tasques anuals (una per semestre):

- Revisió de llicències i compatibilitats.
- Actualització de versió del software (prèviament testada en entorn de preproducció).

7. Radioenllaços (tres enllaços punt a punt que interconnecten les antenes en Tibidabo, Montjuïc i Carmel)

Per a cadascun dels tres radioenllaços (per exemple: Enllaç A-B, Enllaç B-C, Enllaç C-A)

Tasques en tots dos semestres:

- Verificació de l'alineament de les antenes dels radioenllaços (comprovació visual i amb mesura de potència rebuda / RSSI).
- Mesura del nivell de senyal rebut (Rx level) i relació senyal/soroll (SNR) en ambdós extrems.
- Comprovació de la taxa d'errors de trama (FEC, CRC) i retransmissions.
- Inspecció de connectors, guies d'ona i cables de baixes pèrdues de cada radioenllaç.
- Prova del punt de connexió a terra de les torres o pals que suporten els radioenllaços.
- Verificació de les freqüències assignades i absència d'interferències (escombrat d'espectre bàsic).

Tasques anuals (realitzar en un dels dos semestres, preferiblement amb condicions meteorològiques estables):

- Mesura de la potència de transmissió i sensibilitat del receptor de cada ràdio d'enllaç.
- Test de profunditat de fàding (marge de desvaniment) i potència rebuda en condicions extremes simulades (si es disposa d'atenuadors).
- Calibratge de les taules de radioenllaç (paràmetres de modulació, amplificadors de potència, filtres).

- Neteja i lubricació de sistemes de posicionament (elevació/azimut) si els suports són motoritzats.
- Anàlisi d'espectre complet per detectar noves fonts d'interferència en la banda utilitzada.

8. Migració progressiva de DMR Tier II a Tier III durant el contracte

Durant la vigència del contracte, es realitzarà una migració controlada i gradual de la tecnologia de radiofreqüència DMR Tier II (convencional) a DMR Tier III (trunking / TETRA equivalent en DMR). Les següents tasques s'executaran de manera addicional als manteniments semestral, seguint un full de ruta acordat.

Fases i tasques de migració:

- Avaluació i planificació inicial (primer semestre):
 - Inventari complet d'equips DMR Tier II existents (repetidors, terminals, dispositius de despatx).
 - Estudi de cobertura i capacitat requerida per a la nova infraestructura DMR Tier III.
 - Definició de la xarxa trunking (grups de canals, control lògic, planificació de freqüències addicionals).
- Implementació de la infraestructura Tier III (progressiva, en semestres successius):
 - Instal·lació del controlador mestre (master controller) i controladors de localització (site controllers) per gestionar la lògica de trunking.
 - Configuració dels repetidors existents (si són actualitzables) per treballar en mode Tier III, o substitució per equips compatibles.
 - Ampliació del número de canals de radiofreqüència per allotjar el canal de control (dedicat) i els canals de veu/dades.
- Migració de terminals i emissores (Walkies portàtils i emissores):
 - Programació progressiva dels equips de camp per a operació dual (Tier II / Tier III) durant el període de transició.
 - Substitució o actualització de firmware dels terminals antics que no suportin Tier III.
 - Assignació de ID's de ràdio i paràmetres de trunking (registre automàtic, Handover, grups de comunicació).
- Integració amb el programari de gestió:
 - Actualització del despatx i programari de gestió per a funcionalitats Tier III (xifratge, trucades individuals, prioritats, registres de posicionament).
 - Configuració de les bases de dades de usuaris i permisos.

- Proves i commutació final (últim semestre del contracte):
 - Proves de càrrega i Handover entre repetidors (mobilitat d'usuaris).
 - Verificació dels paràmetres de qualitat de servei (temps de registre, latència de trucada, capacitat de canals).
 - Formació del personal d'operació i manteniment en el nou mode Tier III.
 - Decomissionament ordenat de la configuració Tier II (mantenint temporalment un repetidor en mode convencional per a contingència).

Manteniments addicionals durant la migració:

- A cada manteniment semestral, s'inclourà un punt de control de l'estat de la migració (percentatge d'equips migrats, incidències detectades).
- Es realitzaran mesures de cobertura i interferències específiques per a la nova infraestructura trunking.
- Documentació actualitzada de la configuració de xarxa DMR Tier III (assignació de canals, paràmetres de control, llistes de grups).

Documentació associada general:

- Registre per a cada enllaç dels valors de RSSI, SNR i BER mesurats semestralment.
- Diagrama de nivells (link budget) actualitzat.
- Alineament exacte (angles) i fotografies de referència per detectar desplaçaments.
- Informes de migració: full de ruta, inventaris post-migració, llicències de programari Tier III.

9. Tasques semestral per a cada ubicació (15 ubicacions - router Starlink + antena + SAI individual)

Antena Starlink

- Neteja profunda de la superfície de l'antena (eliminar brutícia incrustada, líquens, excrements).
- Inspecció del cable de connexió antena-router: buscar peladures, aixafaments, humitat o corrosió en els connectors.
- Comprovació de l'estat dels suports i fixacions (cargols, brides, soldadures, possibles desgast per vent).
- Verificació de la connexió a terra elèctrica (continuitat i resistència).

Router Starlink

- Revisió dels registres infernals d'errors i alertes (via app Starlink o portal de gestió).

- Test de velocitat i latència en hores vall i hora punta (comparar amb els valors de referència).
- Control de temperatures de funcionament (assegurar ventilació adequada, neteja de reixetes).

SAI individual

- Prova de funcionament amb tall real de subministrament elèctric (simular un tall de xarxa de 5 minuts i comprovar que l'equip Starlink es manté actiu).
- Mesura de la tensió en repòs i en càrrega de les bateries (amb multímetre).
- Inspecció visual de la bateria (inflaments, fuites, corrosió als borns).
- Neteja dels filtres i ventiladors del SAI (si en té).

Cablejat i connexions elèctriques

- Reajust de tots els connectors (endolls, regletes, connexions d'alimentació al router i al SAI).
- Comprovació de canaletes i protectors contra rosegadors o cops.

Documentació i registre

- Actualització de l'historial de cada ubicació (data de la intervenció, resultats de les proves, observacions).
- Programació de la següent revisió semestral i, si escau, avançar la substitució de bateries si la capacitat està per sota del 70%.

Aquestes tasques s'executen cada 6 mesos per a cadascuna de les 15 ubicacions inicials i per a qualsevol nova que s'incorpori durant el contracte.

Manteniment Preventiu

Són aquelles tasques que l'Adjudicatari realitzarà de forma periòdica per garantir el correcte funcionament de tots els equips actuals i els que s'afegeixin durant la durada del contracte.

L'inventari aproximat actual es relaciona a l'Annex III.

L'Adjudicatari s'obliga a realitzar el 100% del manteniment preventiu en el curs dels diferents períodes assignats (2 períodes per any).

L'Adjudicatari qui finalment, i d'acord amb els tècnics de BSM/CBSA, definirà les gammes amb tot el seu detall, apart de les estrictament legals, que s'hauran de descriure en el Pla de Manteniment. En cap cas la proposta de l'Adjudicatari no serà menor ni en nombre ni periodicitat a les tasques que es descriuen en les tasques del manteniment preventiu, ni a les de la seva oferta, essent considerades les prestacions contemplades en aquest Plec com a mínimes i obligatòries en l'execució del contracte.

BSM/CBSA es reserven el dret de modificar el pla de manteniment de les instal·lacions quan ho consideri necessari, essent obligació de l'adjudicatari acomplir-lo.

L'adjudicatari ha de tenir totes les eines, personal, material, productes i instruments necessaris per tal d'executar i garantir la correcta execució de totes les revisions definides en el pla de manteniment preventiu.

L'adjudicatari es compromet a avisar a BSM/CBSA o al seu representat en cada moment, de totes les anomalies observades en qualsevol inspecció o revisió, mitjançant medi escrit i abans de la posada en servei de la instal·lació revisada.

Totes les ordres de treball preventives executades aniran signades per un responsable de l'Adjudicatari, indicant si es apte o no apte pel seu funcionament. En qualsevol cas BSM/CBSA té la potestat de considerar una instal·lació apte o no apte pel seu funcionament assumint-ne la responsabilitat.

En els cicles de manteniment preventiu que es descriuen en aquest plec, es defineixen la periodicitat de les tasques a realitzar indicant si són setmanals, mensuals o anuals. L'adjudicatari es compromet a presentar anualment a BSM/CBSA la proposta de planificació d'operacions de manteniment preventiu a realitzar l'any següent d'acord amb els cicles de manteniment descrits.

L'adjudicatari presentarà anualment una revisió del pla de manteniment, on en funció de les dades obtingudes l'any anterior, l'estat dels equips, el seu us, els requeriments, etc. proposarà a BSM/CBSA les modificacions en les games de manteniment que consideri necessàries per a millorar l'estat dels equips i garantir-ne el seu bon funcionament, optimitzant recursos i guanyant eficàcia.

Manteniment Correctiu

El manteniment correctiu inclou totes aquelles operacions que requereixen una actuació puntual de l'Adjudicatari per restablir les condicions de treball d'algun element o per resoldre qualsevol tipus d'avaría o incidència que pugui sorgir en la instal·lació o en els equips en servei.

Això inclou totes les accions per tal de substituir materials gastats derivats de l'ús normal i les avaries sofertes durant aquest ús. Aquestes accions poden ser derivades del manteniment preventiu, de la detecció d'anomalies o avaries per qualsevol altre mitjà.

Prèviament a la posta en marxa de les instal·lacions o després d'haver efectuat una reparació, l'Adjudicatari s'obliga a realitzar totes les proves i assaigs necessaris per assegurar el perfecte funcionament de les instal·lacions i equips.

Les intervencions correctives seran objecte de valoració prèvia per part de l'adjudicatari, que haurà de presentar el corresponent pressupost detallat a BSM/CBSA indicant materials i mà d'obra previstos. Abans d'iniciar la intervenció correctiva, l'adjudicatari haurà de disposar de l'acceptació per part BSM/CBSA.

Les intervencions que BSM/CBSA consideri de caràcter URGENT, no requeriran un pressupost previ per a poder ser iniciades. Aquest pressupost serà entregat per l'adjudicatari

un cop finalitzada la intervenció correctiva a BSM/CBSA per a la seva validació. En tot cas el pressupost haurà de ser validat i acceptat per BSM/CBSA.

L'adjudicatari ha de tenir totes les eines, personal, material, productes i instruments necessaris per tal d'executar i garantir la correcta execució de totes les actuacions de manteniment correctiu que li siguin requerides.

Manteniment evolutiu i millores

Es considera manteniment evolutiu i millores tots els canvis realitzats en una instal·lació ja existent i que representi una millora justificada del servei o bé que per causes de canvis funcionals de la unitat usuària del servei es justifiqui un canvi en el sistema existent.

L'adjudicatari haurà de presentar una oferta tècnica i econòmica de l'evolutiu a realitzar sempre tenint en **compte la reutilització màxima dels elements existents havent de justificar la no utilització dels elements existents**. L'oferta presentada haurà de ser validada pels responsables del contracte de BSM/CBSA i pels responsables de les unitats a qui va dirigida.

El sistema proposats sempre hauran de ser tecnologia DMR (Analògic/Digital, Tier II o Tier III, segon sigui el cas) no s'acceptarà mai cap tecnologia no estàndard o propietària de la marca. A més a més si ho requereix s'haurà d'oferir equips polivalents que puguin treballar en mode analògic o digital.

Les propostes presentades hauran de ser sempre claus en mà i amb una garantia mínima de 2 anys en tots els elements nous. Així mateix haurà d'incloure totes les tramitacions de canvi d'expedient si es que son necessàries, anàlisis de cobertura de totes les àrees de Barcelona on s'executi el servei, direcció de projecte, documentació tècnica i funcional, plantilles de programació i configuració i formació en el nou sistema.

El preus utilitzats en la elaboració de la oferta econòmica seran sempre els preus dels equips, i preus de servei oferts per l'adjudicatari en aquesta licitació.

Inventari

L'Adjudicatari facilitarà, en el curs del primer mes després de la signatura del contracte, un inventari complet de tots els elements a mantenir, en format editable i exportable a Excel. A aquests efectes, comprovarà l'inventari que es facilita en l'Annex III i introduirà les dades correctes i concretes en l'inventari general de BSM/CBSA. L'estructura i codificació dels equips es realitzarà seguint el model que indiqui BSM/CBSA

L'elaboració d'aquest inventari serà supervisada per BSM/CBSA i s'efectuarà seguint en tot moment les seves indicacions i directrius, i no serà obstacle ni impediment perquè L'Adjudicatari realitzi els treballs de manteniment que són objecte del contracte.

En aquest inventari haurà de constar un llistat de tots els elements i descripció de les seves característiques, així com la seva ubicació detallada.

Serà de la responsabilitat del adjudicatari mantenir en tot moment actualitzat l'inventari i informar a BSM/CBSA de qualsevol canvi. Aquesta gestió d'inventari s'haurà d'actualitzar sobre el GMAO de BSM/CBSA.

Es aquest inventari i manteniments s'haurà de incloure el nou sistema DMR Tier III que s'ha de subministrar i instal·lar en aquesta licitació, les llicències associades a cadascun dels sistemes, material i dispositius nous de qualsevol tipus que s'hagin de subministrar com a evolutius durant la durada del contracte. També s'haurà d'incloure tots els equipaments de Resiliència en Comunicacions tal que, routers i antenes de Starlink, SAs individuals, bateries, ràdios individuals, etc.

Serveis d'assessoria tècnica

L'Adjudicatari haurà de donar servei d'assessoria tècnica i consultoria com a recolzament de les feines que realitzi a les instal·lacions objecte d'aquest plec. A petició de BSM/CBSA l'Adjudicatari haurà d'emetre informes tècnics, realitzar peritatges i assistir a les reunions on se'l requereixi, amb l'objecte d'assessorar a BSM/CBSA sobre aspectes tècnics relacionats amb les instal·lacions i les tasques objecte d'aquest plec. En particular, donarà servei en la detecció i correcció d'interferències, en la comprovació de cobertures i en l'estudi i gestió de permisos de llicències per a noves freqüències.

L'Adjudicatari ha de tenir totes les eines, personal, i instruments necessaris per tal de garantir el màxim rigor i exactitud en les tasques d'assessoria i consultoria que realitzi.

Servei de detecció i correcció d'interferències

Totes les actuacions procedents de interferències es consideraran ordres de treball i una vegada comprovada, s'haurà de contactar amb DGTEL perquè faci les actuacions adients. L'Adjudicatari no tindrà responsabilitat en la resolució d'interferència aliena o provocada, limitant-se a remetre un informe escrit a BSM/CBSA informant del àmbit de la pertorbació i de realitzar l'oportuna denuncia a la DGTEL.

Servei de comprovació de cobertures

L'Adjudicatari realitzarà les comprovacions i actuacions que BSM/CBSA indiqui per a la revisió de cobertures, actuacions sospitoses de usuaris que incompleixen les normatives o que provoquen interferències a la xarxa, així com el mal ús provocat del equip, tant d'estacions base, com portàtils. Aquest servei es facturarà al preu definit o ofertat en aquesta licitació.

Servei d'estudi i gestió de permís de nova freqüència

Quan BSM/CBSA necessitin l'establiment de noves freqüències per al servei, l'Adjudicatari realitzarà l'estudi corresponent i les gestions necessàries amb el Ministeri d'Indústria per aconseguir els permisos adients en el menor termini possible

OBLIGACIONS DE L'ADJUDICATARI

L'Adjudicatari té com a objectiu garantir la fiabilitat i el correcte funcionament de les xarxes de comunicacions per radiofreqüència de BSM i CBSA, cosa que suposa executar un important nombre de tasques. És per això que les exposades en les tasques del Pla de Manteniment

Preventiu, són merament enunciatives i no limitatives. Per aquest motiu els licitadors podran presentar en la seva oferta millores al Pla de Manteniment consignat, al qual s'incorporaran, segons s'esmenta més endavant.

És objecte d'aquest plec definir els treballs que L'Adjudicatari haurà de realitzar, amb la màxima puntualitat, dedicació i professionalitat. Es detallen a continuació, a títol enunciatiu, les obligacions de l'Adjudicatari per a aconseguir l'objectiu del Contracte:

- Garantir el funcionament eficaç, eficient i ininterromput de tots els elements objecte d'aquest contracte segons les característiques del fabricant.
- Executar les accions preventives i correctives necessàries per disposar, en el millor estat de conservació, dels equips i components que formen part de les instal·lacions de la xarxa de comunicacions per radiofreqüència de BSM/CBSA.
- Complir, estrictament, la legislació que faci referència als equips objecte del contracte.
- Executar les tasques descrites i les que es puguin incorporar per mitjà del Pla de Manteniment.
- Complir la normativa vigent de prevenció de riscos laborals i qualsevol altra que sigui d'aplicació.
- Treballar d'acord amb la política mediambiental de BSM/CBSA.

Reunions

Es duran a terme reunions de seguiment del contracte setmanalment entre el Responsables del Contracte designats per L'Adjudicatari i Tècnics de BSM/CBSA. La freqüència d'aquestes reunions es pot modificar si BSM/CBSA ho estima oportú. Les reunions hauran de ser sempre de forma presencial, i en dia i horari que designi BSM/CBSA. Puntualment es podran realitzar reunions de forma remota si així ho decideix el client.

Acreditació i albarans

Sempre que el personal de l'empresa adjudicatària es personi en una dependència de BSM/CBSA haurà d'acreditar-se davant del personal responsable de la instal·lació, si hi fos, o es comunicarà amb el centre de control a través de la interfonia de la pròpia instal·lació, en cas d'aparcaments en control remot, i informará de les tasques que s'han de dur a terme i l'afectació que poden tenir en l'explotació.

En el cas de totes aquelles dependències on calguin acreditacions d'entrada, l'empresa adjudicatària haurà d'enviar, abans de realitzar una intervenció programada, un llistat amb els operaris que acudiran a fer-la, per tal que BSM/CBSA pugui gestionar els permisos d'accés amb l'empresa de seguretat. Quan es tracti d'una intervenció d'urgència, caldrà que, en arribar, els operaris s'identifiquin al personal de seguretat de la instal·lació d'acord amb les instruccions d'identificació de BSM/CBSA.

Si per algun motiu important i no previst, els responsables del Centre de Control o responsable de la dependència no autoritzessin a l'Adjudicatari l'accés a la instal·lació, aquesta s'haurà de programar per a la data més propera disponible, d'acord amb les indicacions de BSM/CBSA.

Sostenibilitat

Subministrament i entrega dels materials

Els equips que es proposin hauran de disposar de dispositius o elements que permetin la minimització del consum energètic.

En el subministrament i reposició dels equips és important que es minimitzi l'emballatge innecessari, prioritzant materials amb menor impacte ambiental com el cartró i formats reutilitzables que minimitzin els residus fàcilment evitables pel trasllat i subministrament dels productes. El detall i les dades es facilitaran a BSM i CBSA per fer-ne seguiment.

Fi de la vida útil dels materials

L'empresa adjudicatària està obligada a fer-se càrrec del material facilitat que deixi de tenir ús per BSM/CBSA podent esdevenir recurs o residu. El material que per diferents motius no hagi pogut tenir un segon ús o aquell que estigui malmès esdevindrà un residu. En qualsevol cas, s'aportarà a BSM/CBSA un informe de seguiment i traçabilitat dels materials.

El que esdevingui residu es gestionarà d'acord la normativa vigent en gestió de residus. BSM/CBSA requerirà els certificats de destrucció així com tota la documentació que permet tenir la traçabilitat dels mateixos, com per exemple el "full de seguiment de residus" amb totes les dades complimentades definides per llei. En cas de no disposar del full de seguiment de residus, l'empresa adjudicatària haurà de presentar un albarà amb les següents dades:

- Dia de realització dels serveis de transport.
- Residu transportat i característiques (per exemple si es tracta d'un residu perillós o no, codi LER, etc.)
- Quantitat del residu recollit.
- Nom de l'empresa que realitza la recollida i el seu codi de transportista.
- Planta finalista en la qual es gestionarà el residu i via de gestió.

Bones practiques en l'ús dels materials

L'entitat adjudicatària haurà d'especificar les mesures ambientals dels equips, tipus de sistema de recàrrega, tipus de bateria i altres millores que aportin eficiència als productes que necessita BSM/CBSA. També, cal facilitar un manual de "bones practiques" amb mesures destinades a l'estalvi energètic i a l'eficiència en l'ús dels materials subministrats per tal d'allargar la vida útil del producte.

Compromís amb la sostenibilitat

Les empreses licitadores hauran de mostrar el seu compromís amb la sostenibilitat i treballaran d'acord la política de BSM/CBSA fent un ús racional dels recursos naturals i gestionant, correctament, els residus.

Responsable del Contracte

L'Adjudicatari aportarà el llistat del personal adscrit al contracte, amb caràcter previ a l'inici dels treballs. Dins d'aquest llistat s'anomenarà el Responsable del Contracte, que serà l'interlocutor únic per a BSM/CBSA i que haurà que acreditar, a més de la formació adequada, una experiència en contractes similars d'un mínim de cinc anys.

Apart del llistat sol·licitat, l'adjudicatari haurà d'aportar un organigrama on quedi perfectament clara l'organització que aporta per tal de proporcionar els serveis licitats en les condicions establertes en el present document.

Documentació

Informe trimestral

L'Adjudicatari presentarà un informe trimestral on quedin reflectits el serveis executats i les observacions que s'estimin oportunes, el qual es lliurarà durant els quinze dies següents a la finalització del trimestre.

Informe de millores

Anualment, l'Adjudicatari presentarà un informe de millores per a la xarxa de comunicacions, basat en les dades recollides en cadascun dels equips mantinguts, que serà estudiat i valorat per BSM/CBSA amb l'objectiu de millorar els sistemes.

Qualitat

L'Adjudicatari assegurarà la qualitat de tots els materials i elements emprats, així com els muntatges realitzats en modificacions, millores, reemplaçaments o subministres efectuats durant la vigència del contracte.

Amb la finalitat de donar garanties de qualitat del servei prestat a BSM/CBSA, i a l'objecte d'esmenar errors en la seva execució, l'Adjudicatari aplicarà, des del principi, el Pla de Control de Qualitat ofert en la licitació. L'Adjudicatari nomenarà un Responsable del Control de Qualitat, que serà un auditor tècnic i no podrà coincidir en la mateixa persona que el Responsable del Contracte.

Semestralment, l'Adjudicatari aportarà un informe de seguiment del Pla de Control de Qualitat que serà valorat pels tècnics de BSM/CBSA, amb l'objectiu de millorar la qualitat del servei. Aquest informe haurà de fer referència i seguiment de, com a mínim, la qualitat tècnica de l'execució, la qualitat de la documentació, el nivell de compliment del contacte, les correccions aplicades per esmenar errors, seguiment d'OT, gestió del TICS/GMAO, implementació i compliment d'indicadors, etc.

Materials i subministraments

Especificacions del material de recanvi

L'Adjudicatari s'obliga a subministrar peces de recanvi originals i amb marcat CE, de la mateixa marca i model de l'equip instal·lat o bé en el cas que dit equip així quedat obsolet un equivalent al reemplaçat, durant un període no inferior a 5 anys des de l' inici del contracte, per a tots els equips actuals i adquirits duren la duració del contracte. A més a més, haurà d'acomplir els següents requisits:

- La manipulació, instal·lació i proves de materials i components es faran seguint les recomanacions del fabricant.
- Tot material instal·lat tindrà una garantia mínima de dos anys, que cobrirà qualsevol defecte o avaria.

L'incompliment d'aquestes condicions podrà ser objecte de les penalitzacions que siguin d'aplicació.

Material d'estoc

L'Adjudicatari disposarà en tot moment d'un estoc suficient de peces, materials, components de recanvi originals, terminals de comunicació mòbils, emissores i repetidors de cada model en reserva que li permetin complir amb els terminis establerts per aquest plec i donar compliment allò que s'hagi ofert. La quantitat d'equips en estoc durant tota la durada del contracte, serà el necessari per a complir els nivells de servei fixats en el contracte. Aquest valor serà de com a mínim de 65 terminals, entre terminals mòbils, emissores i repetidors, i en cap moment serà inferior a 3 unitats, sobre el total de cada model o substitut equivalent.

Durant el primer mes des de l'inici del contracte, l'Adjudicatari presentarà el llistat del material en estoc (recanvis i equips de reserva), que no podrà ser inferior a aquesta quantitat mínima. L'estoc de materials podrà ser supervisat pels tècnics de BSM/CBSA en qualsevol moment. La no disponibilitat de l'estoc especificat pot ser objecte de penalitzacions i podrà ser motiu de rescissió del contracte.

Incorporació o disminució d'instal·lacions

Quan es faci necessari, per part de BSM/CBSA, incorporar una instal·lació o equip al contracte de manteniment, aquesta ho notificarà a l'Adjudicatari, el qual comprovarà l'estat dels equips i emetrà un informe de l'estat inicial de les instal·lacions, a més de l'inventari dels elements que la componen. Aquest subministrament, compra i instal·lació serà a compte de la partida alçada corresponent.

El manteniment preventiu dels equips nous de la instal·lació que s'incorporin en la durada del contracte (2 anys) amb les seues corresponents prorrogues (1 any + 1 any + 1 any) haurà d'estar assumits dins de l'import de manteniment preventiu del contracte inicial i sense cap cost addicional. (s'assumeix que el creixement natural de + 25% està contemplat). Un cop incorporada al contracte, introduirà l'inventari en el GMAO, inclòs l'etiquetatge.

De la mateixa manera, quan BSM/CBSA doni de baixa del contracte de manteniment una instal·lació o dependència, ho comunicarà a l'Adjudicatari, i el preu del manteniment preventiu

es mantindrà i serà el que correspongui d'acord amb l'oferta inicial de l'Adjudicatari a l'inici del contracte.

Baixa d'equips

Quan un equip se suprimeixi definitivament, l'Adjudicatari el donarà de baixa en l'inventari, mantenint, però el seu historial.

Substitució d'equips per motius de correctiu

Quan BSM/CBSA estimi que és necessari substituir un equip per motius del manteniment correctiu, l'Adjudicatari, en el termini de tres dies a partir de la notificació de BSM/CBSA, aportarà la proposta econòmica per a efectuar la substitució de l'equip.

Així mateix, en cas de no disposar dels recanvis originals que garanteixin el funcionament del equip mantingut, l'Adjudicatari estarà obligat a substituir l'equip, en la seva totalitat, en un termini màxim de tres dies, per un altre model del mateix fabricant i de iguals o superiors característiques i dotat de les mateixes funcionalitats, components i autonomia que el model retirat. El preu de l'equip serà el que correspongui a l'aplicació dels preus fixats amb el descompte ofert en aquesta licitació.

Un cop incorporada al contracte, farà els canvis en l'inventari d'equips en el GMAO, segons els criteris fixats, l'etiquetatge. El preu del seu manteniment correspondrà a la seva categoria, d'acord amb l'oferta de l'Adjudicatari.

Subministrament d'equips

Quan BSM/CBSA estimi que és necessari l'adquisició de nous equips per a l'ampliació de la xarxa o per a substitució dels existents no derivada del manteniment correctiu, l'Adjudicatari, en el termini de tres dies a partir de la notificació de BSM/CBSA, aportarà la proposta econòmica per a efectuar el subministrament dels equips.

L'Adjudicatari està obligat a emprar els preus dels materials i equips consignats en el Quadre de Preus o, en cas de no ser-hi, els de tarifa dels fabricants afectat pel descompte ofert.

L'Adjudicatari està obligat a fer-se càrrec del material retirat i a efectuar un descompte sobre el material nou, addicional a l'esmentat en concepte de recompra d'aquest material retirat. El percentatge de descompte serà un factor avaluable.

Els equips subministrats es lliuraran en els seus embalatges originals, i el subministrament inclourà la seva programació i configuració convenient per a la xarxa en la que han d'integrar-se, així com la comprovació de cobertures i la legalització de noves freqüències, si és el cas.

L'import corresponent a aquests conceptes anirà a càrrec de la partida alçada de subministrament.

Un cop incorporat al contracte, farà els canvis en l'inventari d'equips en el GMAO inclòs l'etiquetatge. El preu del seu manteniment preventiu, s'assumeix inclòs en l'oferta inicial de l'Adjudicatari des del començament del contracte i fins la finalització del mateix amb les prorrogues incloses.

OPERATIVA DEL SERVEI

Manteniment Preventiu

Horari i planificació

L'Adjudicatari està obligat a realitzar, com a mínim, les revisions indicades en el Pla de Manteniment Preventiu definit, i planificarà l'horari del manteniment preventiu com consideri oportú, sempre i quan no perjudiqui o dificulti el normal desenvolupament de les tasques que es duen a terme en les instal·lacions de BSM/CBSA. L'horari de prestació de servei serà de 06.00 a 23.00h., els dies laborables.

A l'inici de cada semestre, l'Adjudicatari lliurarà la programació dels manteniments preventius. Amb aquesta planificació es generarà una ordre de treball per dependència al sistema de gestió de peticions e incidències de BSM/CBSA.

Procediment

L'Adjudicatari comunicarà a BSM/CBSA, amb 10 dies d'antelació, la data exacta en que executarà les revisions de manteniment preventiu, data que haurà de ser validada per BSM/CBSA. Un cop finalitzades les revisions, en un termini màxim de 15 dies, l'Adjudicatari haurà de fer arribar l'informe i certificat de revisió, tenint en compte que aquest haurà d'arribar sempre abans que caduqui el certificat de la revisió anterior. En cas contrari, s'aplicarà una penalització per incompliment

BSM/CBSA no validarà cap manteniment preventiu que no aporti la documentació descrita.

En cas que es detectin deficiències que no puguin ser corregides durant l'execució de la intervenció preventiva, aquestes s'hauran de reparar en un termini no superior a 7 dies d'haver-la realitzat. La resolució d'aquestes deficiències serà considerat "Manteniment Correctiu", a efectes del procediment.

Per cada intervenció s'haurà d'adjuntar al sistema de gestió de peticions e incidències de BSM/CBSA (tics o gmao) i al tiquet corresponent a la intervenció, les dades que a continuació s'exposen:

- Identificació de l'operari.
- Data i hora de l'actuació.
- Descripció de les tasques executades
- Materials emprats en la reparació.
- Deficiències corregides i pendents.
- Observacions de la revisió.
- Confirmació de si l'equip ha quedat en funcionament o aturat.

Manteniment Correctiu

Horari

En el moment que es detecti una avaria, BSM/CBSA introduirà aquesta al sistema de gestió de peticions e incidències de BSM/CBSA (en endavant TICS) o en el GMAO, la notificació de la qual es rebrà automàticament a les adreces Mail facilitades pel mantenidor. En cas d'incidència greu BSM/CBSA avisarà al mantenidor via telefònica. L'Adjudicatari aportarà un número de telèfon actiu per a la recepció d'avisos 24/365 (24 hores x 7 dies a la setmana x 365 dies a l'any).

En cas d'incidència de repetidors que siguin detectables de forma automàtica es generarà una entrada on-line en el sistema TICS y s'enviarà un correu descriptiu de la incidència detectada i el sistema afectat a les adreces de correu proporcionades per l'adjudicatari.

L'horari de prestació de servei per a les avaries no urgents serà de 9.00 a 19.00h., de dilluns a diumenge, i 24h tots els dies de l'any per a les avaries crítiques. BSM/CBSA definirà quines són avaries crítiques i quines no, però, a nivell orientatiu i no limitatiu, es consideraran avaries crítiques totes aquelles avaries de les estacions repetidores o de les emissores fixes que afectin a la xarxa o que vinguin obligades per robatoris, accidents o sinistres imprevistos i en general, aquelles que puguin afectar el desenvolupament normal de les tasques a les quals la xarxa presta el servei o les que puguin representar un risc per a les persones.

L'Adjudicatari disposarà d'un servei de recepció i atenció correctiva 24/365 per atendre qualsevol urgència que es detecti en les instal·lacions de BSM/CBSA. Aquest servei no suposarà un cost afegit.

Temps de resposta, resolució i finalització

Es considera temps de resolució de la incidència el temps transcorregut entre la seva comunicació o notificació automàtica i la seva resolució total o parcial en el cas d'entregar un equip d'estoc degudament configurat, dintre de l'horari establert de prestació del servei.

El temps màxim de resolució per a les incidències lleus serà com a màxim de 24 hores dintre del horari de manteniment establert considerant lleus totes aquelles incidències que no comportin cap aturada parcial del servei.

En el cas d'incidències que tinguin una afectació parcial però no total del sistema en qüestió el temps de resolució no podrà excedir les 8 hores.

En cas d'incidències crítiques definides com aquelles que comporten una aturada del servei total o be una pèrdua de cobertura de qualsevol repetidor o pèrdua de les comunicacions amb el servidor de Dispatching dels sistemes d'àrea, agents cívics, cementiris o qualsevol sistema nou que esdevingui durant el període del contracte, el temps de resolució serà de 4 hores i el de resposta d'una hora.

La reducció d'aquest temps serà objecte de valoració havent-se de justificar a la memòria tècnica.

El valor d'aquest temps anirà a la oferta de criteris avaluable automàticament no podent estar en la memòria tècnica

En el cas que la resolució es realitzi amb un equip d'estoc es considerarà resolta però no finalitzada.

La consideració de finalització de la incidència es donarà quan s'hagi reparat totalment i instal·lat de nou o be s'hagi substituït per un de nou en cas que el cost de la reparació o l'obsolescència d'aquest ho motivi. La substitució de l'equip haurà d'estar degudament justificada per l'adjudicatari i haurà de ser validada per part dels responsables de BSM/CBSA.

El temps de finalització no podrà excedir el 30 dies naturals des de la resolució de la incidència

Definició de l'estat de fora de servei

En el cas d'una avaria, el còmput del temps de fora de servei es comptabilitza des del moment en que es passa la comunicació d'aquest estat a l'Adjudicatari fins que el sistema o equip es posa novament en servei. En el cas d'elements portàtils, es comptabilitza des del moment en que es passa la comunicació fins que es disposa de l'equip de reserva en servei.

En el cas d'intervencions programades, es comptabilitza des del moment en el qual l'Adjudicatari inicia els seus treballs, deixant fora de servei la instal·lació, fins que aquesta torna a estar en condicions de servei.

S'entendrà que la instal·lació està fora de servei quan qualsevol de les unitats de servei citades anteriorment perdi la seva funcionalitat.

En qualsevol cas no es comptabilitzaran les circumstàncies següents:

- Temps fora de servei per talls de subministrament de fluid elèctric, i donat el cas que no disposa de rectificador de bateries o SAI.
- Temps fora de servei per raó d'accidents o altres anomalies no imputables a un funcionament normal de la instal·lació.
- Temps d'hora de servei per raó de la voluntat de BSM/CBSA a l'hora de programar una actuació.

Sí es comptabilitzarà, en canvi, aquell temps fora de servei per motiu intrínsec de l'organització interna del contractista: horaris del personal, estoc de materials, actuacions de manteniment preventiu, reparacions defectuoses, etc.

El temps de treball màxim a considerar per cada unitat de servei és aquell en el qual està en disposició de fer la seva funció.

Procediment general de correctiu.

Abans d'executar una intervenció correctiva es comunicarà als responsables de les instal·lacions l'abast i efectes que pot tenir aquesta actuació, en especial si pot afectar el normal desenvolupament de l'activitat que hi te lloc.

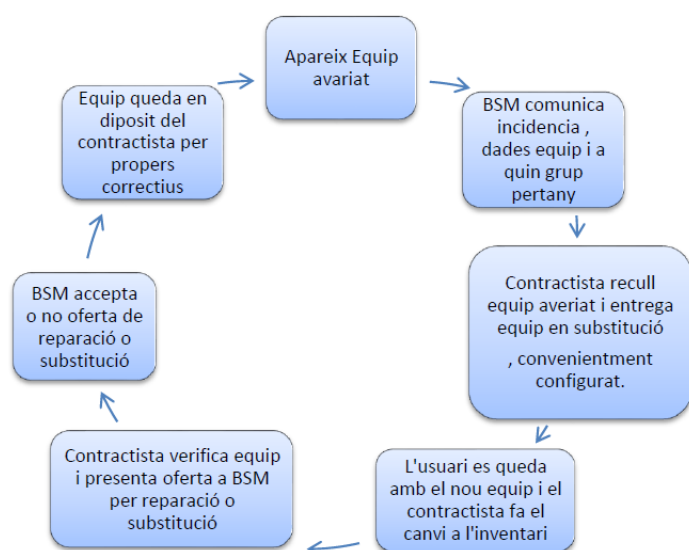
Sempre que el personal de l'Adjudicatari entri en alguna dependència de BSM/CBSA es presentarà al personal que hi sigui present. Si en la instal·lació no hi hagués presència de personal, l'Adjudicatari es posarà en contacte amb el Centre de Control per donar

coneixement als responsables de la seva presència, i informarà de les tasques que s'han de dur a terme i l'afectació que poden tenir en l' explotació de la dependència.

Procediment específic correctiu equips mòbils (walkies) i emissores fixes.

Per tal de garantir una alta disponibilitat dels equips mòbils en mans dels usuaris i de les emissores fixes, en cas d'avaría i per facilitar-ne la gestió de la reparació, s'estableix un procediment de reparació per substitució. Aquest procediment afecta a tots els walkies i emissores fixes i es basa en la correcta i acurada gestió per part de l'ADJUDICATARI de l'estoc.

El procediment i camí a seguir en aquests casos es el següent:



Apareix Equip avarià

BSM/CBSA comunica incidència , dades equip i a quin grup pertany

Contractista recull equip avarià i entrega equip en substitució, convenientment configurat.

En tractar-se d'un servei crític, i per tal d'assegurar el compliment dels nivells de servei (SLA) i minimitzar l'impacte en la ciutadania davant de fallades tècniques, es requereix que l'Adjudicatari haurà de mantenir un stock mínim de 65 equips per a substitucions, i sense cap cost addicional per a BSM/CBSA.

S'admetran equips equivalents als actuals sempre que l'adjudicatari certifiqui per escrit la seva plena compatibilitat tècnica, funcional i de gestió amb la infraestructura existent, sense que això suposi una degradació del servei.

L'adjudicatari podrà optar per mantenir l'estoc físic en dependències pròpies o bé mitjançant un acord formal amb el fabricant o distribuïdor oficial. En aquest segon cas, l'adjudicatari haurà d'aportar un SLA contractual (Acord de Nivell de Servei) vigent amb aquest proveïdor extern que garanteixi la disponibilitat i el subministrament dels equips en els terminis establerts.

Independentment de la ubicació de l'estoc, l'adjudicatari serà l'únic responsable davant de BSM/CBSA de la disponibilitat immediata dels equips.

L'usuari es queda amb el nou equip i el contractista fa el canvi a l'inventari

Contractista verifica equip i presenta oferta a BSM/CBSA per reparació o substitució

BSM/CBSA accepta o no oferta de reparació o substitució

Equip queda en dipòsit del contractista per propers correctius

L'Adjudicatari es farà càrrec dels desplaçaments necessaris i el transport dels equips en totes les parts del procés.

Com a criteri general de substitució, a títol de recomanació, s'estableix que l'Adjudicatari ha de presentar una oferta de substitució quan el valor de la reparació superi el 60 % del valor econòmic de referència de l'equip o el 40% en aquells casos en que l'equip ja estigui obsolet. La proposta de substitució haurà de valorar un equip de iguals o millors característiques que l'anterior totalment compatible amb el servei sol·licitat.

BSM/CBSA en cada cas determinarà la proposta que mes li convingui en funció de les seves necessitats, sempre partint de la premissa de mantenir una tendència a la standardització dels equips i sistemes.

Disponibilitat dels equips

La qualitat del servei es valorarà també per la disponibilitat dels equips, considerades com un global de totes les existents en cada dependència. Per mesurar aquesta disponibilitat s'estableix, per a cada unitat de servei, una variable que respondrà a la disponibilitat que se sol·licita de cadascuna, existint:

- Unitats fixes: estacions base i repetidors
- Unitats mòbils: Walkie talkies i emissores mòbils.

La disponibilitat es mesurarà mensualment en %, i serà el quocient entre el temps en el qual la unitat de servei s'hagi trobat operant en condicions correctes de treball i el temps.

en el qual hagués pogut estar-ho, essent la diferència entre els dos valors el temps en el qual la instal·lació s'hagi trobat fora de servei.

Subministraments

Obligacions i responsabilitat de l'adjudicatari

L'Adjudicatari haurà d'adjuntar al tics o gmao corresponent un albarà electrònic segellat amb el/s lliurament/s efectuats el mateix dia de l'entrega.

Es poden fer lliuraments parcials sempre que s'informi de les dates de lliurament de la totalitat del material i prèvia conformitat de BSM/CBSA.

Una vegada subministrada tota una comanda, s'emetrà la corresponent factura. No s'admetran factures parcials, ni factures que englobin diferents comandes.

L'Adjudicatari, estarà obligat a realitzar el subministrament dels articles objecte d'aquest contracte, en els termes especificats en aquest plec.

En el cas que l'Adjudicatari no respecti les condicions establertes, BSM/CBSA es reserva el dret d'aplicar penalitzacions, en funció dels perjudicis ocasionats per l'incompliment. L'import de les penalitzacions es farà efectiu de conformitat amb les condicions establertes en la documentació de la licitació.

En funció de la gravetat i/o de la reiteració, BSM/CBSA es reserva el dret a donar per resolt el contracte i adjudicar-lo a l'empresa que hagi quedat classificada a continuació.

L'Adjudicatari serà el responsable dels deures de policia i emmagatzematge dels béns objecte de la prestació fins al seu lliurament. En conseqüència, l'Adjudicatari haurà de disposar d'un espai de magatzem amb estoc suficient i en condicions òptimes per tal de garantir el lliurament dels materials en els terminis expressats en el present Plec.

Els subministraments seran validats per BSM/CBSA. Sense la prèvia validació de BSM/CBSA no s'entendran els béns lliurats i per tant, l'Adjudicatari no podrà emetre la corresponent factura.

Qualitat dels articles

L'Adjudicatari haurà de garantir que els productes que a compleixen les condicions següents:

- Seran de primera qualitat i de fabricant qualificat.
- Seran nous i amb marcat CE. No s'admetran materials sense certificat actualitzat de qualitat i seguiment de la norma UNE que correspongui.
- L'emmagatzemament i la manipulació es farà seguint les recomanacions del fabricant.
- Tot material instal·lat tindrà una garantia mínima d'un any, que cobrirà qualsevol defecte o avaria.
- El material a instal·lar haurà de ser aprovat per BSM/CBSA. En cas de correctiu urgent, l'aprovació haurà de fer-se a posteriori, i l'Adjudicatari haurà de reemplaçar aquell material que no sigui aprovat

L'Adjudicatari es compromet a substituir els materials defectuosos, o que no es corresponguessin amb els oferts, en el termini màxim de tres dies. Aquestes substitucions no comportaran cap despesa per a BSM/CBSA.

L'Adjudicatari serà responsable dels possibles danys causats als equips de BSM/CBSA pels articles que hagi subministrat. Les despeses de reparació o, fins i tot, la substitució d'un equip, ocasionades per articles defectuosos que hagi subministrat, serien exclusivament a càrrec de l'Adjudicatari.

BSM/CBSA realitzarà un control dels articles subministrats que resultin defectuosos i que, per tant, comportin devolucions i substitucions. S'admetrà un màxim del 5% de devolucions sobre el total de productes subministrats. Si l'Adjudicatari sobrepassés el 5% de devolucions admeses, BSM/CBSA el requerirà per tal de que ho corregeix-hi en el termini indicat i, si s'escau, aplicarà les penalitzacions corresponents.

En el cas que l'Adjudicatari, després de ser requerit per a que corregís la situació, seguís subministrant articles defectuosos que comportessin unes devolucions superiors al 30% de les unitats, BSM/CBSA podrà resoldre el contracte sense que aquest fet doni dret a l'adjudicatari a rebre indemnització i/o compensació, reservant-se BSM/CBSA el dret a rescabalar-se pels danys i perjudicis que se li hagin causat.

Garantia de producte

Tots els articles hauran de portar de forma visible, la marca o nom de l'empresa de fabricació, tant a l'embalatge com a la carcassa, i el número de producte i número de sèrie.

Tots els articles s'hauran de subministrar degudament precintats.

Els articles subministrats que no compleixin aquestes condicions, seran retornats i l'Adjudicatari els haurà de substituir per altres en el termini màxim indicat per BSM/CBSA, que compleixin aquestes condicions, sense cap cost afegit.

Pressupostos

Abans del subministrament dels articles no estàndard, serà necessari la presentació d'un pressupost previ, en la forma i el temps que s'especifiquen, que haurà de ser validat per BSM/CBSA.

Aquestes pressupostos compliran les següents característiques:

- Descripció dels articles a lliurar, vinculats amb un número de referència.
- Data de creació.
- Resum de capítols, si s'escau.
- Si s'escau, descripció de capítols desglossada de la següent forma:
 - o Numeració de partides individuals per a cada article diferent.
 - o Descripció correctament definida de cada article, amb la especificació de la marca i el model i el seu número de referència
 - o Nombre d'articles que s'ofereixen.
 - o Preu unitari de tarifa de cada article, descompte aplicat i preu final.
 - o Cost total de cada partida
- Data de lliurament.

Els preus emprats en la seva redacció no podran ser superiors als preus oferts.

En els pressupostos es consideraran inclosos tots els costos auxiliars, com l'emmagatzemament, el transport, les despeses generals o administratives o qualsevol altra necessitat que pogués originar un càrrec.

La validesa de tots els pressupostos serà de com a mínim 3 mesos.

Termini de lliurament

Les comandes realitzades per BSM/CBSA hauran de ser lliurades per l'Adjudicatari, en els punts de subministrament indicats per BSM/CBSA, en el termini màxim ofert, essent aquest termini objecte de valoració .

Si es produís algun retard en el lliurament, s'haurà de comunicar al respectiu responsable de la compra el motiu i la data prevista de lliurament. Els retards en les dates de lliurament que no estiguin degudament justificades per causes alienes a l'adjudicador comportaran penalitzacions.

Punts de subministrament

El lliurament del material s'haurà de realitzar a les dependències indicades per BSM/CBSA en les comandes (ja sigui Barcelona ciutat, Sant Adrià del Besòs o Cerdanyola), sense cap cost addicional.

Control del contracte

BSM/CBSA podrà establir les mesures de control que consideri oportunes per tal d'assegurar el correcte compliment del contracte i el nivell tècnic dels serveis efectuats.

En aquest sentit, els tècnics de BSM/CBSA podran assistir, juntament amb el Responsable del Contracte, a les visites de manteniment periòdic que es duguin a terme en les instal·lacions a fi de comprovar l'estricta compliment de les tasques descrites en l'Annex 3 i les que es puguin incorporar al Pla de Manteniment. Aquestes visites de seguiment podran ser utilitzades per BSM/CBSA per realitzar controls al personal de l'Adjudicatari i verificar el nivell de formació i coneixements.

UTILITZACIÓ PROGRAMA DE GESTIÓ D'INCIDÈNCIES I PETICIONS DE SERVEIS I GMAO

BSM/CBSA disposa d'un programa de gestió d'incidències i peticions de serveis en endavant TICS i d'un GMAO

L'Adjudicatari haurà de fer una gestió completa de la seva activitat periòdica a través del TICS/GMAO i mantenir en tot moment actualitzades les dades. Aquesta gestió completa, comportarà com a mínim, realitzar les següents actuacions

- Completar les entrades tant d'incidències com de peticions de material, emplenant dades que es prescriuin en el seu moment, com, per exemple:

- Dades de les operacions de conductiu/tècnic legal realitzades, com, per exemple: component afectat, estat del mateix, operacions de la gamma (descripció, realitzat, valor referència, valor lectura, estat final, temps benvolgut, temps real empleat), etc.
- Consums de materials, mà d'obra incorreguda (quantitat d'hores, hora d'inici, hora de finalització), eines, etc.
- Accions proposades.
- Objectiu assolit
- Dades de la resolució d'un correctiu tals com a estat de l'equip després de la intervenció, causa de l'avaría, resolució i lliçons apreses, etc.
- Pujar els pressupostos de les reparacions.
- Signar i tancar les entrades una vegada resolta la incidència o bé s'hagin recepcionat els serveis demanats.
- Gestió de l'inventari dels actius inclosos en el contracte amb l'Adjudicatari, en el referit a alta, baixa i modificació d'actius d'inventari objecte del present contracte.
- Accés al portal del TICS o GMAO en qualitat de proveïdor per consultar dades del contracte vinculat amb BSM/CBSA tals com a comandes, les OT, incidències, comunicacions, alarmes, informes d'execució, etc.

Totes aquestes funcionalitats estaran disponibles a través de connexió a Internet per mitjà d'un navegador web, sota mecanismes de seguretat adequats.

L'Adjudicatari no tindrà cap cost de llicències per a l'ús del TICS i el GMAO. Si l'Adjudicatari necessita algun programari addicional, maquinari d'algun tipus (ordinadors, Smartphone, tablets, etc.) o connexió a Internet o de dades, aquests seran per compte de l'Adjudicatari.

En cas que l'Adjudicatari disposi d'un GMAO propi es podran plantejar integracions de dades entre el TICS/GMAO de BSM/CBSA i el GMAO de l'Adjudicatari, sempre que el desenvolupament i engegada d'aquestes integracions corri a compte de l'adjudicatari. En aquest cas, BSM/CBSA es compromet a posar a la disposició de l'Adjudicatari les dades i mecanismes necessaris en el seu propi TICS/GMAO per a la realització d'aquestes interfícies.

Els incompliments, per part de l'Adjudicatari, de les obligacions consignades en aquest Plec relatives a la utilització de les aplicacions GMAO podran ser objecte de penalitzacions.

INDICADORS

BSM/CBSA establirà 3 indicadors de compliment de la prestació associats a les penalitzacions descrites en l'apartat 10. Aquests indicadors aniran associats a l'aplicació de sistema de gestió de peticions e incidències TICS/GMAO

S'estableixen els següents indicadors de compliment:

INDICADOR 1: Compliment del calendari de manteniments preventiu

Per tal de no incomplir aquest indicador, l'Adjudicatari realitzarà les accions prefixades i oferts pel mantenidor segons calendari i entregará l'informe derivat d'aquest manteniment en un màxim de 15 dies .

INDICADOR 2: Compliment del temps de resposta i resolució assignat per l'atenció de avaries correctives

Per tal de no incomplir aquest indicador l'Adjudicatari donarà resposta i resolució adequada en els temps que hagin estat oferts.

INDICADOR 3: Subministraments

Per tal de no incomplir aquest indicador, l'Adjudicatari haurà d'acomplir el que s'especifica el present Plec en allò relatiu als terminis de lliurament i a la millora d'aquest oferts.

PENALITZACIONS

L'incompliment o compliment defectuós de les obligacions contractuals, donarà lloc a la imposició de penalitzacions. La tipificació de les faltes als efectes del present contracte, es descriuen a continuació:

Lleus:

- Manca de col·laboració amb el personal de BSM/CBSA.
- Manca de compliment del termini de presentació pressupost
- Manca de compliment del termini de lliurament dels materials o eines
- L'incompliment de l'execució parcial de les prestacions definides en el contracte, que no constitueixi falta greu.
- Incompliment de la normativa sobre Prevenció de Riscos Laborals, qualificats com a lleus per la seva normativa específica.

Greus:

- La resistència als requeriments efectuats per BSM/CBSA, o la seva inobservança.
- L'incompliment de l'execució parcial de les prestacions definides en el contracte, que no constitueixi falta molt greu.
- No disposar de personal suplent per a un determinat servei.
- Permetre per acció o omissió, l'accés a dependències de BSM/CBSA, a persones alienes al servei contractat.
- La manca de lliurament, en temps i forma, de tota la informació respecte de la prestació del servei que li hagi estat sol·licitada per BSM/CBSA.
- Reincidència en la comissió de faltes lleus.

- Manca de cobertura del servei durant un període de temps, per inexistència de personal suplent o altres causes, sempre que no sigui incompliment molt greu.
- Manca reiterada (més de tres vegades) del compliment del termini de presentació pressupost
- Manca reiterada (més de tres vegades) de compliment del termini de lliurament dels materials o eines
- L'incompliment, que no constitueixi falta molt greu, de les obligacions derivades de la normativa general sobre prevenció de riscos laborals, i en especial, les del pla de seguretat i salut en les prestacions, qualificats com a Greus per la seva normativa específica.

Molt greus:

- Incompliment de la prestació del servei, bé sigui per abandonament o d'altres causes.
- Passivitat, deixament i desídia en la realització del servei.
- La resistència als requeriments efectuats per BSM/CBSA, o la seva inobservança, quan produeixi un perjudici molt greu a l'execució del contracte.
- No posar a disposició personal per a l'execució dels serveis mínims establerts.
- Incompliment molt greu de les prescripcions relatives a la subcontractació, si s'escau.
- Falsejament de les prestacions consignades per l'adjudicatària a la factura.
- Reincidència en faltes greus.
- Incompliment de la normativa sobre Prevenció de Riscos Laborals, qualificats com a molt greus per la seva normativa específica, i en especial de les del Pla de seguretat i salut en les prestacions.
- L'incompliment de les prescripcions sobre seguretat de tercers en les prestacions.

Independentment del rescabament per danys i perjudicis, en cas d'incompliment que no produeixi resolució del contracte, BSM/CBSA podrà aplicar les sancions següents, graduades en atenció al grau de perjudici, perillositat i/o reiteració:

- Faltes MOLT GREUS: Es penalitzarà cada falta amb un 2,5% de l'import total anual adjudicat del contracte.
- Faltes GREUS: Es realitzarà una revisió trimestral de l'any natural, per cada 3 faltes acumulades en el trimestre es penalitzarà amb 1% de l'import total anual adjudicat del contracte
- Faltes LLEUS: Es realitzarà una revisió trimestral de l'any natural, per cada 6 faltes acumulades en el trimestre es penalitzarà amb 1% de l'import total anual adjudicat del contracte).

PLA DE MANTENIMENT PREVENTIU

Repetidor

Dos (2) revisions anuals amb verificació i comprovació de:

- Estat de les instal·lacions:
 - Inspecció visual: accés, neteja, il·luminació.
 - Revisió del cablejat, encintat connectors i ancoratges.
 - Ventilació.
 - Alimentació elèctrica
- Comprovació del sistema radiant i equips ràdio
 - Potencia de Transmissió
 - Nivell de sensibilitat en recepció
 - Desviacions en freqüència
 - Adaptacions dels sistemes radiants

Estacions Base

Dos (2) revisions anuals de les emissores situades a cadascuna de les bases amb verificació de:

- font d'alimentació, cables, connexions.
- comprovació i mesures de paràmetres de l'emissora.

En ambdós casos, la comprovació de paràmetres es farà d'acord als paràmetres establerts en la definició del projecte inicial i posteriors intervencions de millora, tals com:

- àrea de cobertura,
- configuració de freqüències i canals,
- grups de treball a les instal·lacions digitals, etc.

Proves d'alta disponibilitat i resposta dels repetidors, SAls, rectificadors de bateries i radioenllaços

Dos (2) proves anuals de alt disponibilitat i resposta.

Detall de les proves a realitzar dins del manteniment preventiu:

Aquesta tasca consisteix en la planificació i l'execució programada d'un conjunt de verificacions tècniques destinades a avaluar i garantir la resiliència, la resposta elèctrica i la

capacitat de commutació dels sistemes crítics de telecomunicacions i energia. L'objectiu és assegurar la continuïtat del servei en cas de fallada de la xarxa elèctrica principal o de pèrdua de senyal, validant el funcionament autònom mitjançant bateries i la redundància dels camins de transmissió.

Les actuacions concretes a realitzar durant aquest manteniment preventiu semestral inclouen, com a mínim, les operacions següents:

1. Proves d'alta disponibilitat i resposta dels radioenllaços:

- Simulació controlada de talls o caigudes d'un dels camins de transmissió per verificar que la commutació al camí redundant es produeix de forma automàtica i dins dels paràmetres de temps de restabliment definits.
- Mesura de la taxa de pèrdua de paquets i del temps de restauració del servei durant la commutació.
- Comprovació de l'estat dels protocols de redundància i de la configuració lògica dels equips de ràdio.

2. Verificació de la resposta elèctrica dels Sistemes d'Alimentació Ininterrompuda (SAIs) i dels rectificadors de bateries:

- Simulació de fallada del subministrament elèctric primari (desconnexió de l'entrada de xarxa) per comprovar l'entrada immediata en mode bateria dels SAIs i rectificadors.
- Amidament i registre dels valors de tensió, intensitat i freqüència a la sortida durant el funcionament en mode autònom.
- Verificació de l'estat de càrrega, la tensió de flotació i la salut general dels bancs de bateries associats, descartant elements inflats o amb defecte.

3. Inspecció d'antenes de radiofreqüència:

- Inspecció visual i funcional de l'estat físic de les antenes, els latiguillos i els connectors.
- Mesura de la Relació d'Ona Estacionària (ROE/VSWR) per detectar possibles desadaptacions d'impedància.
- Verificació de l'hermeticitat dels connexionats i de l'estat dels elements de subjecció i apantallament, amb especial atenció a les proteccions contra descàrregues atmosfèriques si escau.

Lliurables - En finalitzar cada cicle semestral, l'adjudicatari haurà de presentar la documentació següent:

- Informe semestral de resultats de les proves d'alta disponibilitat: Document complet que recopilarà, per a cadascun dels elements provats (radioenllaços, rectificadors, SAIs i

repetidors), les dades obtingudes a les mesures, la descripció de les proves realitzades, així com qualsevol incidència detectada i les observacions tècniques rellevants.

· Pla de planificació i resolució d'incidències: Document annex on es detallarà, per a cada anomalia o no-conformitat trobada, la planificació proposada per a la seva correcció, incloent-hi la descripció de les accions correctives, els terminis d'execució previstos i la prioritat de resolució.

Periodicitat: Semestral.

iii. Tasques principals i lliurables

L'adjudicatari haurà de dur a terme les tasques pròpies de la gestió i manteniment preventiu, correctiu, evolutiu, i lliurar la documentació i informes que acreditin el correcte desenvolupament del servei.

Tasca	Descripció	Lliurables	Periodicitat
Manteniment Preventiu Planificació i execució del pla de manteniment	Executar les tasques definides al Pla de Manteniment Preventiu per a cada element inventariat (RF, antenes, terminals, SAI, servidors, programari, radioenllaços, Resiliència en Comunicacions).	-Certificat de revisió per instal·lació signat (apte/no apte). -Dades de la intervenció al TICS/GMAO. -Proposta de planificació per al semestre següent.	Semestral / Anual (segons tasca)
Manteniment Preventiu Supervisió i control de l'estat dels equips	Monitorització de paràmetres clau i inspecció visual per detectar anomalies de forma proactiva.	- Informes d'inspecció amb valors mesurats (RSSI, SNR, BER, VSWR, etc.). - Comunicació escrita d'anomalies detectades abans de la posada en servei.	Durant cada intervenció preventiva
Manteniment Preventiu Proves d'alta disponibilitat i resposta del Radioenllaços, rectificadors de bateries i SAIs	Planificació i execució de proves d'alta disponibilitat i resposta del Radioenllaços, rectificadors de bateries i SAIs	-Informe semestral amb el resultat de les proves, incidències i observacions. -Pla de planificació i resolució de les incidències detectades.	Semestral
Manteniment Correctiu Recepció i gestió d'incidències	Rebre, analitzar i gestionar els avisos d'avaría (lleus, greus, crítiques) a través del TICS/GMAO o via telefònica.	- Pressupost d'intervenció (si no és urgent). - Resolució i tancament de l'OT al TICS/GMAO amb dades de la reparació.	24x7x365 (recepció) / Segons SLA
Manteniment Correctiu Diagnosi i reparació d'avaries	Desplaçament al lloc de l'avaría, diagnosi, reparació in-situ o substitució per equip d'estoc per restablir el servei.	- Equip reparat o substituït. - Informe de resolució amb causa de l'avaría, materials emprats i estat final.	Segons SLA (4h, 8h, 24h)
Manteniment Correctiu Gestió de l'estoc i substitució de terminals	Gestionar l'estoc de recanvis per a la substitució àgil de walkies i emissores avariades. Amb un mínim de 65 equips per substitució àgil.	- Albarà de recollida i entrega d'equip de substitució configurat. - Proposta d'oferta per a reparació o substitució definitiva de l'equip avariàt.	Continua
Documentació i Inventari Gestió de l'inventari d'actius	Mantenir actualitzat l'inventari de tots els elements (HW/SW, llicències) al GMAO de BSM/CBSA, incloent altes, baixes i modificacions.	- Inventari complet actualitzat en format editable (1r mes). - Actualització contínua al GMAO amb etiquetatge d'equips.	Inici del contracte i contínua
Documentació i Inventari Elaboració d'informes periòdics Recopilar dades d'activitat, incidències i compliment de SLA per a la presentació d'informes de seguiment.	Recopilar dades d'activitat, incidències i compliment de SLA per a la presentació d'informes de seguiment.	- Informe trimestral d'activitat, incidències i observacions. - Informe anual de millores per a la xarxa. - Informe semestral de seguiment del Pla de Control de Qualitat. - Informes d'assessoria tècnica (a petició).	Trimestral, Semestral, Anual
Manteniment Evolutiu i Millores Migració DMR Tier II a Tier III	Executar les fases del full de ruta de migració: planificació, instal·lació de controladors,	- Pla de migració i full de ruta. - Document de configuració de la nova xarxa Tier III. - Informes de control de migració a cada	

	migració de terminals i commutació final.	manteniment semestral. - Documentació final i formació al personal.	Durant la vigència del contracte
Manteniment Evolutiu i Millores Serveis d'assessoria i millores evolutives	Estudiar i executar millores justificades del servei, gestionar noves freqüències i comprovar cobertures.	- Oferta tècnica i econòmica "claus en mà" per a cada evolutiu. - Informes d'estudi, cobertura i gestió de llicències. - Documentació tècnica i funcional, manuals d'usuari.	A petició de BSM/CBSA

iv. Perfils i equips professionals

Per a la correcta prestació del servei gestionat, l'adjudicatari haurà de posar a disposició de BSM/CBSA els perfils professionals tècnics requerits, amb l'experiència i coneixements adequats a les tasques a desenvolupar. A continuació es defineix la taula de perfils de referència:

Perfil	Experiència mínima (anys)
1 Cap de Servei. Enginyer de telecomunicacions (grau+màster) o equivalent, amb més de 6 anys d'experiència professional en la realització de projectes de consultoria i serveis de gestió de telecomunicacions als àmbits de la present licitació. Caldrà demostrar experiència.	6 anys
1 Enginyer en Telecomunicacions – Consultor assignat al Servei. Enginyer de telecomunicacions (grau+màster), o equivalent, amb més de 4 anys d'experiència professional en la realització de serveis de gestió de contractes i gestió de serveis als àmbits de la present licitació. Caldrà demostrar experiència.	4 anys
1 Enginyer en Radiofreqüència – Consultor de Radiofreqüència. Enginyer tècnic de telecomunicacions o equivalent, amb més de 4 anys d'experiència professional en la consultoria de especialitzada en radiofreqüència del sector de les telecomunicacions. Caldrà demostrar experiència.	4 anys
1 Tècnic en Telecomunicacions – Tècnic de radiofreqüència / networking. Enginyer tècnic de telecomunicacions o FP grau superior o equivalent, amb més de 2 anys d'experiència professional en consultoria especialitzada en radiofreqüència i networking. Caldrà demostrar experiència.	2 anys

v. Marc Temporal

Fites rellevants específiques de la prestació:

Fita	Descripció	Data prevista
Inici del servei	Posada en marxa efectiva preventiu, correctiu i evolutiu.	Signatura contracte
Lliurament de l'Inventari Inicial	Presentació de l'inventari complet i actualitzat de tots els elements objecte del contracte en el format del GMAO de BSM/CBSA.	Data d'inici + 1 mes
Lliurament del Pla de Manteniment Preventiu Anual	Presentació de la planificació anual de les intervencions preventives per a la seva aprovació per BSM/CBSA.	Anualment, abans de l'inici del any
Finalització / Transició	Preparació per a la devolució del servei, transferència de coneixement i acompanyament al nou proveïdor (si escau), tal com descriu l'apartat de transició de servei en aquest plec.	3 mesos abans de la data de final de contracte

vi. Especificacions addicionals de garantia

El programari i la infraestructura associada hauran de complir amb els requeriments tècnics mínims que s'indiquen a continuació, sense perjudici de les obligacions relatives als nivells de servei (SLA), establerts a l'apartat 1 del Bloc V, i al termini de garantia, regulat a l'apartat 7 del mateix Bloc.

- Cobertura de correcció d'errors i incidències: Totes les intervencions de manteniment correctiu, incloent-hi mà d'obra i desplaçaments, es realitzaran sense cost addicional per a BSM/CBSA durant la vigència del contracte, sempre que no es tracti d'una substitució d'equip, la qual es facturarà segons els preus oferts.
- Garantia dels materials i equips subministrats: Tots els materials i equips nous subministrats (recanvis, ampliacions, substitucions) tindran una garantia mínima de 2 anys contra defectes de fabricació o avaria.
- Les propostes de manteniment evolutiu "claus en mà" inclouran una garantia mínima de 2 anys per a tots els elements nous instal·lats.
- Garantia de disponibilitat de recanvis: L'adjudicatari haurà de garantir la disponibilitat de peces de recanvi originals o equivalents compatibles per a tots els equips objecte del contracte durant un període no inferior a 5 anys.
- Garantia de compliment de l'estoc: L'adjudicatari mantindrà un estoc de material de recanvi i equips de reserva no inferior a l'ofert en la licitació de 65 equips, amb un mínim del 10% sobre el total de cada model o 3 unitats. La manca de disponibilitat d'aquest estoc podrà ser objecte de penalització.

- Servei d'atenció 24/365: L'adjudicatari ha garantir un servei de recepció i atenció d'urgències crítiques les 24 hores del dia, els 365 dies de l'any, sense cost afegit per a BSM/CBSA.

vii. Requeriments complementaris:

Nivells de Servei de Manteniment

Suport de Nivell 1

En aquest nivell, l'adjudicatari haurà de prestar els següents serveis:

- Centralitzar la recepció d'incidències per part dels interlocutors establerts per BSM/CBSA.
- Avaluar la incidència en primera instància per determinar causes i responsabilitats.
- Realitzar tasques correctores de primer nivell. (són totes aquelles tasques necessàries per a dur a terme l'anàlisi posterior de la incidència i el restabliment del sistema en el menor temps possible, per exemple, revisió de serveis actius, reparacions de laboratori o taller, etc.)
- Classificar i documentar el procés de gestió de la incidència.
- Informar segons criteris d'escalat.
- Escalar incidència a Nivell 2, si s'escau.
- Suport i seguiment de la incidència.

Suport de Nivell 2

En aquest nivell, l'adjudicatari haurà de prestar els següents serveis:

- Centralitzar la recepció d'incidències per part del primer nivell de manteniment.
- Avaluar la incidència en segona instància, analitzant la incidència i detectant l'origen del problema.
- Realitzar tasques correctores de segon nivell. (són totes aquelles tasques necessàries per resoldre la incidència de forma definitiva i evitar que es torni a reproduir)
- Gestionar el desplaçament de tècnic per a intervencions locals.
- Informar al Nivell 1 de l'estat de la incidència.
- Escalar la incidència a Nivell 3, si s'escau.

Suport de Nivell 3

En aquest nivell, l'adjudicatari haurà de prestar els següents serveis:

- Centralitzar la recepció d'incidències per part del segon nivell de manteniment.

- Avaluar la incidència en tercera instància, analitzant la incidència i detectant l'origen del problema.
- Realitzar tasques correctores de tercer nivell. (són totes aquelles tasques realitzades de forma conjunta amb els diferents fabricants i proveïdors, que permetin resoldre errors de funcionaments en aplicacions i solucions de terceres empreses.)
- Suport i seguiment de la incidència.
- Realitzar els evolutius necessaris per la resolució d'incidències
- Implantar i posar en marxa els evolutius realitzat per la resolució d'incidències.
- Gestions amb fabricants i/o proveïdors, si s'escau.
- Informar al Nivell 1 i 2 de l'estat de la incidència.

Inventari inicial:

- **(SW)** - El servei haurà d'incloure un inventari actualitzat dels elements coberts a l'**inici del servei**, que ha de contemplar com a mínim:
 - Relació d'aplicacions amb versió, mòduls actius i estat de manteniment.
 - Informació tècnica de la infraestructura (hostatjament, comunicacions i seguretat).
 - Arquitectura i fluxos de comunicació.
- **(HW)** - El servei ha d'incloure l'**inventari actualitzat dels elements coberts** (Equipament HW i dispositius amb identificador, ubicació i estat funcional)

Actualització de l'inventari inicial

- **(SW)** - L'inventari tècnic s'haurà d'actualitzar de manera periòdica amb una freqüència mínima mensual.

Monitoratge i Log.

- **(SW)** - El servei haurà d'incloure un sistema bàsic de monitoratge que permeti la supervisió, com a mínim, de:
 - Disponibilitat.
 - Rendiment.
 - Registre d'esdeveniments (logs).
- **(HW)** - En cas de que sigui aplicable i requerit pels equips de BSM/CBSA, el servei ha d'incloure un sistema bàsic de monitoratge (Supervisió d'estat dels equips i alerta automàtica)

Monitoratge i Log. (Integració amb eines BSM/CBSA)

- Tots els components del servei hauran d'estar correctament integrats amb les eines corporatives de BSM/CBSA per garantir el monitoratge.

Monitoratge i Log. (Nivell mínim detall)

- El sistema de monitoratge haurà de contemplar com a mínim:
 - Crides específiques per validar el funcionament de cada component.
 - Verificació de l'accés (login) o entrada al sistema.
 - Registre d'esdeveniments amb nivells: debug, info, warning, error.

Monitoratge i Log (Log de l'entorn productiu)

- L'adjudicatari haurà de garantir la generació i disponibilitat d'un registre d'esdeveniments (logs) dels sistemes i serveis de l' entorn productiu ja que **no es permetrà en cap cas l'accés directe del proveïdor en aquest entorn.**
- Per complir el requeriment anterior, l'adjudicatari haurà d'implantar els mitjans tècnics necessaris perquè la **consulta dels logs es realitzi des del seu propi entorn o mitjançant eines específiques**, sense accedir al sistema en producció.
- Aquest accés **haurà de complir amb totes les mesures de seguretat definides per BSM/CBSA**, garantint la confidencialitat, integritat i traçabilitat de les dades.

Monitoratge i Log (Eines SaaS)

- En el cas de **serveis en modalitat SaaS**, correspondrà a BSM/CBSA determinar l'ús de les eines de monitoratge i registre del fabricant, de BSM/CBSA o de totes dues, segons convingui (Decisió a criteri de BSM/CBSA segons el cas i posterior a la adjudicació.).

Monitoratge de consums basats en Dret d'ús. (Definició de llindars)

- A l'inici del servei de manteniment recurrent, **s'establiran** conjuntament amb els equips tècnics de BSM/CBSA, **els llindars de consum** dels recursos subjectes a dret d'ús.

Monitoratge de consums basats en Dret d'ús (Informe de consums)

- L'adjudicatari haurà de lliurar periòdicament (mensual) un informe detallat els recursos utilitzats pel servei segons unitat de consum. Addicionalment, aquest informe considerarà el consum real mensual i el consum projectat anual.

Monitoratge de consums basats en Dret d'ús (Gestió de desviacions)

- En cas que el consum real superi els llindars acordats a l'inici del servei, l'adjudicatari haurà d'avaluar l'impacte econòmic d'aquesta desviació, així mateix, i si BSM/CBSA ho requereix, haurà de proposar un pla d'acció per optimitzar el consum i corregir els desequilibris detectats.

Manteniment Preventiu (Abast)

- (SW) - El servei haurà d'incloure accions de **manteniment preventiu de caràcter periòdic (Mensual, setmanal (entorns crítics) o continu** amb alertes proactives), que hauran d'incorporar com a mínim les següents tasques:
 - Monitoratge del rendiment del sistema
 - Monitoratge d'esdeveniments i registres (logs)
 - Monitoratge de la capacitat
- (HW) - El servei ha d'incloure accions de manteniment preventiu basat en revisions tècniques periòdiques (2 vegades per **any**) dels equips. En el cas de que sigui requerit, l'adjudicatari generarà un informe bàsic de manteniment preventiu.

Manteniment Correctiu (Abast)

- El servei haurà d'incloure accions de manteniment correctiu de caràcter periòdic per tal de contemplar accions orientades a la resolució d'incidències i problemes detectats. Com a mínim, s'hi han d'incloure:
 - Desenvolupaments correctius derivats d'errors, disfuncions o incidències de funcionament

Manteniment Adaptatiu (Abast)

- El servei haurà d'incloure accions de **manteniment adaptatiu (i desenvolupament evolutiu)** per tal de contemplar accions orientades a l'adaptació funcional del sistema a noves necessitats o canvis d'entorn. Com a mínim, s'hi han d'incloure:
 - Configuració i parametrització del servei (petites adaptacions).
 - Adaptacions per compliment regulatori i normatiu
 - Gestió d'usuaris: creació, modificació i gestió d'accessos i permisos.
 - Desenvolupaments evolutius orientats a millores d'usabilitat o d'eficiència, adequació a nous requisits normatius, optimitzacions funcionals i evolutius de petit abast o amb impacte acotat.
 - Millores en la usabilitat o l'eficiència del sistema
 - Adequació a nous requisits normatius
 - Optimitzacions funcionals
 - Evolutius de petit abast o amb impacte acotat

Actualitzacions seguretat

- El servei haurà d'incloure l'aplicació regular d'actualitzacions de seguretat, seguint la periodicitat que determini el fabricant o desenvolupador del programari

Informes de servei

- (SW) - L'adjudicatari haurà de generar **informes periòdics (Mensual)** de servei de manteniment (preventiu, correctiu i adaptatiu) **correctament estructurats i indexats** que hauran d'incloure:
 - Estat general del servei (incloent un resum general i el detall de tot l'abast del servei).
 - Monitoratge
 - Situació d'incidències i desenvolupaments correctius

- Accions de manteniment adaptatiu (configuració i millores evolutives)
- (HW) - L'adjudicatari generarà **informes periòdics mensuals de servei** amb incidències, resolucions i prevenció.

Finalització del servei

- L'adjudicatari haurà de dur a terme una fase de tancament que inclogui, com a mínim:
 - Document tècnic amb l'estat final del servei
 - Relació d'incidències obertes
 - Lliurament de coneixement (transferència documental i/o formativa)

Transició del servei

L'adjudicatari haurà de garantir un període mínim de traspàs de **3 mesos abans de la finalització del contracte** amb acompanyament (**shadowing**) amb el nou proveïdor per facilitar el traspàs de coneixement i assegurar la continuïtat del servei sense interrupcions.

Per garantir la correcta reversibilitat, l'adjudicatari haurà d'elaborar i executar un **Pla de Reversibilitat** que inclogui, com a mínim, els següents punts:

- **Inventari detallat:** Lliurament d'un inventari actualitzat complet de tots els actius, hardware i components utilitzats en el servei de radiofreqüència a data de finalització.
- **Gestió de configuracions i llicències:** Lliurament de la documentació tècnica detallada, incloent-hi totes les configuracions dels equips, esquemes de xarxa i el llistat actualitzat de llicències de programari vinculades al servei.
- **Backups i dades:** Realització d'una còpia de seguretat (backup) final de totes les dades, bases de dades i configuracions històriques del sistema, entregada en el format estàndard del sistema.
- **Sessions de transferència de coneixement:** Realització de sessions de treball presencials o telemàtiques amb l'equip tècnic del nou proveïdor per a la resolució de dubtes i el traspàs efectiu de l'operativa diària.
- **Format de lliurament:** Tota la informació haurà de ser lliurada en formats oberts, no propietaris (ex: PDF, CSV, JSON, XML o formats tècnics estàndard de la indústria), en un repositori o suport digital accessible.

L'adjudicatari es compromet a col·laborar activament en la migració, essent responsable de la integritat de la informació fins al moment de la recepció formal per part del nou adjudicatari

IV. Model operatiu i requisits TIC

Glossari ANS Incidències:

Temps de resposta: Temps màxim (en hores, dins horari d'operació) que pot transcórrer des que BSM comunica una petició o incidència fins que l'empresa adjudicatària es fa càrrec de la seva resolució, derivació o rebuig.

Temps de resolució: Temps màxim (en hores, dins horari d'operació) que pot transcórrer des que BSM comunica la incidència fins a la seva resolució o tancament.

Incidència crítica: El sistema productiu ha caigut total o parcialment i no proporciona servei. Afecta a la disponibilitat de qualsevol de les funcionalitats crítiques del sistema.

Incidència greu: El sistema funciona parcialment amb limitacions importants, generant sobrecàrrega de treball addicional.

Incidència lleu: Afecta lleument o parcialment les funcions disponibles. L'usuari pot continuar operant amb limitacions gràcies a procediments alternatius, i no afecta processos crítics del sistema.

1. Acords del nivell de Servei (ANS)

Amb caràcter general, els ANS a respectar en aquest contracte i que regula aquesta licitació són els definits en aquest apartat.

En prestacions de serveis gestionats o projectes de SW segons servei tecnològic o aplicació (paràgraf *Serveis tecnològics o aplicacions afectades de la prestació*), es detallen els nivells de servei i terminis:

i. ANS Incidències per serveis crítics:

Tipus incidència	Temps de resposta	Temps de resolució (1)
Crítica	≤ 1 hora	≤ 4 hores
Greu	≤ 1 hora	≤ 24 hores
Lleu	≤ 1 hora	≤ 72 hores

(1) còmput temps ininterromput

ii. ANS Incidències per serveis no crítics:

Tipus incidència	Temps de resposta	Temps de resolució (2)
Crítica	≤ 1 hora	≤ 8 hores
Greu	≤ 1 hora	≤ 24 hores
Lleu	≤ 1 hora	≤ 72 hores

(2) Còmput temps dins horari de servei

iii. ANS Equips:

ANS Equips	Descripció	Llindar màxim (anual)
Capacitació perfils	Índex de rebuig anual d'un perfil proposat (com a substitut) per manca de compliment de requisits del plec administratiu	2
Rotació de perfil específic de projecte o servei	Índex anual de treballadors per part de l'adjudicatari i amb un perfil especialista que abandonen el servei contractat per BSM	2

Notes addicionals ANS:

Horari de suport

- Per a serveis classificats com a **no crítics**, els temps de resposta i resolució establerts s'entenen dins l'horari de suport a l'operació.
- Per als **serveis classificats com a crítics**, el còmput del temps associat als **compromisos de nivell de servei (SLA)** és **ininterromput**. En conseqüència, el **temps de resolució** d'una incidència es calcula **de manera contínua**, amb independència de l'horari de suport, i **només finalitza** quan es produeix la **resolució efectiva** de la incidència.

Canals de contacte

a. Serveis crítics: l'adjudicatari haurà de posar a disposició com a mínim dos canals de contacte:

- Canal immediat: atenció telefònica directa al Centre de Suport.
- Canal registrat: sistema de ticketing per a la gestió i seguiment d'incidències.

b. Serveis no crítics:

- Incidència crítica i greu → 2 canals (immediat + registrat).

2. Penalitzacions per incompliment dels ANS

Es defineixen les següents consideracions bàsiques relatives a les penalitzacions:

- Les penalitzacions econòmiques per incompliment dels ANS (Incidències, fites de servei, equips) i fites de projecte, és defineixen com a percentatge (%) sobre l' **import total anual o total del contracte**, i poden ser acumulatives
- El límit màxim acumulat del **20% del total de cada una de les partides corresponents adjudicades al contracte**.
- Quan l'acumulació de les penalitzacions supera el 5% del import total d'adjudicació del contracte, o bé, si com a resultat de les auditories/revisions periòdiques, es determina que no s'està acomplint els requeriments tècnics o condicions d'execució exposades en el plec tècnic, **L'incompliment podrà donar lloc, si escau, a penalitats o a l'inici del procediment de resolució contractual en els termes previstos al PCAP i a la normativa aplicable.**

ANS Incidències	Penalització única sobre total anual per superar (+1h) temps resposta estipulat	Penalització sobre total corresponent a període mesurat (en revisió periòdica) si >20% d'incidències supera el temps de resposta estipulat	Penalització acumulativa sobre total anual per superar (+1h) temps resposta estipulat
Temps resposta - Crítica	2,5%	—	—
Temps resposta - Greu	1,0%	—	—
Temps resposta - Lleu	—	10,0%	—
Temps de resolució - Crítica	—	—	2,5%
Temps de resolució - Greu	—	—	1,0%
Temps de resolució - Lleu	—	10,0%	—

ANS Fites de Servei	Penalització del total del cost del Subministrament per setmana d'endarreriment de la fita.	Penalització del total del cost del projecte o evolutiu per setmana d'endarreriment de la fita.
Subministrament (Material, Dret d'us, Llicències)	1,0%	—
Servei (Projecte + evolutius)	—	2,5%

ANS Equips	Llindar	Penalització
Capacitació perfils	2	Possibilitat de rescissió de contracte si és supera el llindar de rebuig d'un perfil proposat (com a substitut), per manca de compliment de requisits del plec administratiu
Rotació d'equips	25,0%	Possibilitat de rescissió de contracte si és supera el llindar de rotació anual

3. Llicenciament

i. Inclusió a l'oferta

Si el projecte o servei requereix l'adquisició de llicències de programari, els licitadors hauran d'incloure a la seva oferta la informació que, si escau, estableixi el PCAP, i en particular:

- nombre de llicències necessàries;
- modalitat de llicenciament, subscripció o dret d'ús;
- vigència temporal;

La informació econòmica relativa a les llicències s'haurà d'incloure exclusivament en el sobre o apartat que determini el PCAP.

ii. Responsabilitats de l'adjudicatari

- L'adjudicatari serà responsable de la contractació, provisió i correcta gestió de les llicències, subscripcions, drets d'ús o accessos necessaris per a l'execució del contracte.
- Quan les llicències, subscripcions o drets d'ús constitueixin l'objecte del contracte, hauran de quedar contractats a nom de BSM o de l'entitat del Grup BSM que correspongui, o bé BSM haurà de constar com a beneficiària, subscriptora, usuària autoritzada o titular del dret d'ús, segons la modalitat de llicenciament aplicable.
- Quan les llicències siguin necessàries únicament com a mitjans propis de l'adjudicatari per executar el servei, aquestes seran responsabilitat i a càrrec de l'adjudicatari, podran estar a nom seu i no generaran cap cost addicional per a BSM, llevat que el plec estableixi expressament una altra cosa.
- En cap cas les llicències, eines o plataformes pròpies de l'adjudicatari podran limitar l'ús, explotació, continuïtat, portabilitat, devolució o manteniment dels resultats, dades, configuracions, desenvolupaments o serveis contractats per BSM.

iii. Llicències addicionals

- Si durant l'execució del contracte sorgeix la necessitat d'adquirir llicències addicionals no previstes inicialment, l'adjudicatari haurà d'informar prèviament BSM i obtenir-ne l'autorització expressa abans de qualsevol adquisició, activació o repercussió de cost.
- Aquestes llicències només podran ser assumides per BSM quan estiguin vinculades a l'objecte del contracte, siguin necessàries per a la seva correcta execució i existeixi cobertura contractual i pressupostària suficient, d'acord amb el procediment que estableixi el PCAP.

4. Horari i ubicació de l'equip

BSM es reserva la potestat de modificar la ubicació o l'horari en cas de necessitat i si el servei ho requereix, quan això sigui requeriment crític per l'objecte del contracte. Podent ésser necessari que l'adjudicatari presti el servei parcial o totalment a les dependències que BSM determini per a la resolució d'incidències crítiques o pel seguiment i control dels projectes o serveis prestats.

5. Ubicació dels servidors

- La ubicació dels servidors fora de territori nacional, que s'allotgi o tractin les dades de BSM, haurà de ser **dins del territori de la unió europea**.

6. Compliment Estàndards i Polítiques de BSM

El grup BSM es regeix per un seguit de polítiques i procediments en l'àmbit de tecnologia orientats a garantir tant la qualitat com la correcta consecució i evolució dels projectes i serveis que governa.

Amb aquesta orientació, en els següents apartats es detallen els aspectes més rellevants a tenir en compte per a la correcta execució del contracte que l'adjudicatari haurà de respectar i s'obligarà a aplicar per alinear-se amb les bones practiques referides.

Si es considera necessari, durant l'execució del contracte, posarà a disposició del licitador que resulti adjudicatari aquells procediments complementaris que consideri rellevants.

i. Estàndards Tècnics TIC

BSM posa a disposició dels licitadors, com annexa a aquest plec, el document d'Estàndards tecnològics TIC (*Annex I_A - Estàndards TIC*).

En aquests annex s'especifiquen les tecnologies, polítiques i procediments de la Direcció de Sistemes de la Informació de BSM vigents, i d'obligatori compliment, per les empreses que participen en aquesta contractació.

ii. Eines de suport al servei

BSM disposa d'eines corporatives per donar suport a la gestió i operació dels diferents serveis i projectes. En el cas d'identificar que per a portar a terme l'execució d'aquest contracte l'adjudicatari necessita accés a alguna d'elles, BSM donarà accés sense cost al adjudicatari als sistemes requerits.

L'adjudicatari haurà de fer us obligatòriament de les eines de suport que BSM consideri necessàries per a portar a terme l'execució d'aquest contracte.

iii. Política de gestió del canvi

El desplegament de noves versions, les modificacions als servidors o els canvis en la configuració dels entorns productius s'hauran de realitzar **seguint el procés corporatiu de gestió del canvi de BSM** Que es detalla a continuació.

L'adjudicatari haurà de tenir en compte les següents premisses en la gestió dels canvis de configuració:

- **Planificació de les PDC:** BSM planifica aproximadament el **80% de les Peticions de Canvi (PDC)** amb un preavís de **tres (3) a quatre (4) dies laborables**, i espera la **confirmació dels proveïdors** per poder programar-ne l'execució. En casos de **canvis urgents**, les PDC s'hauran d'executar **d'acord amb els SLA corresponents**, en funció de la prioritat assignada.
- **Creació de PDC per part de l'adjudicatari:** L'adjudicatari podrà **planificar i crear PDC** dins l'àmbit de la seva responsabilitat, amb l'objectiu de dur a terme els canvis necessaris en la infraestructura suportada, **sempre prèviament validades i consensuades amb el Departament de Sistemes de BSM**. En aquests casos, haurà de **complimentar tots els camps de la plantilla de PDC**, incloent-hi el **pla de proves corresponent** per validar el correcte funcionament del servei després del canvi.

Així mateix, haurà de **col·laborar amb els usuaris clau i/o amb altres proveïdors** en la realització de les **proves de validació i acceptació**.
- **Execució de PDC emeses per BSM:** L'adjudicatari rebrà també **PDC generades pel Departament de Sistemes**, i haurà de **planificar, verificar i executar** les accions descrites segons les indicacions de la petició. Aquest és el **cas més habitual** dins del procés de Gestió del Canvi.

iv. Gestió d'entorns operatius

La implantació d'una nova aplicació requereix que aquesta **romangui correctament configurada, validada i provada en tots els entorns operatius de BSM**.

En termes generals, l'arquitectura tecnològica de BSM disposa dels **següents entorns diferenciats**:

- **Entorn de Desenvolupament o Test:**

Espai destinat als **equips de desenvolupament** per a la implementació i prova inicial de noves funcionalitats. Permet realitzar validacions unitàries i proves internes abans d'integrar els canvis amb la resta de components del projecte.

- **Entorn d'Integració:**

Entorn comú on tots els desenvolupadors realitzen els **commits** del codi font. L'objectiu és **combinar, integrar i validar el treball conjunt de l'equip** abans de procedir amb proves funcionals o d'acceptació.

- **Entorn de Preproducció:**

Espai de validació final, amb una **configuració de codi i dades idèntica a l'entorn de Producció**, que permet **replicar-lo tantes vegades com sigui necessari** a partir d'aquest. Serveix per **detectar i corregir errors** abans de promoure noves versions a Producció, assegurant que s'han **superat totes les proves requerides**. Aquest entorn ha de ser un **clònic complet de Producció** on es despleguin tots els elements del sistema.

- **Entorn de Producció:**

Correspon a l'entorn **productiu de les aplicacions corporatives de BSM**, on s'executen els sistemes que **donen servei als processos de negoci** de l'organització. En el cas de sistemes crítics, aquest entorn **es troba distribuït en més d'un Centre de Processament de Dades (CPD)** per garantir-ne la continuïtat operativa.

L'adjudicatari es compromet a **complir aquest estàndard** i a **vetllar perquè les aplicacions del seu àmbit es trobin correctament implantades i operatives** en tots els entorns requerits.

7. Confidencialitat

L'Adjudicatari s'obliga a no difondre i a mantenir el més absolut secret sobre tota la informació a la qual tingui accés en compliment del present contracte, i només podrà subministrar-la al personal expressament autoritzat per BSM.

L'Adjudicatari serà responsable de qualsevol vulneració del deure de secret que pugui produir-se per part del personal al seu càrrec. Igualment, haurà d'aplicar les mesures necessàries per garantir l'eficàcia dels principis de mínim privilegi i necessitat de conèixer entre el personal que participi en el desenvolupament del contracte.

L'Adjudicatari no podrà fer ús de la informació continguda en la documentació d'aquest concurs per a cap altre fi que no sigui la seva utilització en l'elaboració de l'oferta corresponent, ni podrà transmetre el seu contingut o còpia a tercers.

Es prohibeix expressament la utilització d'anàlisis funcionals o de requeriments en benefici propi de persones físiques o jurídiques que hagin obtingut la documentació annexa als presents plecs, en cas que n'existeixi.

Un cop finalitzat el present contracte, l'Adjudicatari es compromet a destruir amb garanties de seguretat suficients o retornar tota la informació facilitada per BSM, o CBSA, així com qualsevol altre producte obtingut com a resultat del contracte.

Adicionalment, haurà d'aplicar mesures tècniques de classificació i protecció de la informació (per exemple, sistemes DLP, xifrat i controls de traçabilitat) que assegurin que les dades no puguin ser exfiltrades ni utilitzades amb finalitats diferents de les previstes en aquest contracte.

8. Codi Font i Propietat intel·lectual

La titularitat de les dades, configuracions, desenvolupaments i altres elements generats o utilitzats en el marc del contracte es regirà pels criteris següents:

i. Elements de titularitat de BSM

Correspondrà exclusivament a BSM (i, si escau, a les societats del Grup BSM que siguin destinatàries del servei) la titularitat dels següents elements:

- Les dades generades, tractades o emmagatzemades com a conseqüència de l'execució del contracte, així com qualsevol informació de negoci, documentació, registres, indicadors, informes, quadres de comandament o resultats derivats de la prestació del servei.
- Les configuracions, parametritzacions, models de dades, processos, fluxos de treball, regles de negoci, informes, integracions o qualsevol altre element funcional definit específicament per donar resposta a les necessitats de BSM.
- Els desenvolupaments, components, serveis, integracions, APIs, scripts o altres elements creats específicament per a BSM i que no formin part de la solució estàndard o dels actius reutilitzables de l'Adjudicatari.

L'Adjudicatari cedeix a BSM, amb caràcter exclusiu, tots els drets d'explotació que poguessin correspondre sobre aquests elements, incloent els drets de reproducció, distribució, comunicació pública i transformació, sense limitació territorial ni temporal.

ii. Elements de titularitat de l'Adjudicatari

Correspondrà a l'Adjudicatari la titularitat dels seus productes, plataformes, frameworks, biblioteques, components, metodologies, acceleradors, eines, coneixement tècnic, configuracions estàndard i qualsevol altre actiu preexistent o desenvolupat amb caràcter genèric i reutilitzable.

Així mateix, seran titularitat de l'Adjudicatari aquells desenvolupaments, configuracions o components que, per necessitats tècniques, arquitectòniques o funcionals, s'integrin com a part de la seva solució estàndard o constitueixin una evolució de productes o actius propis reutilitzables.

iii. Drets d'ús

Quan la prestació del servei requereixi la utilització d'elements titularitat de l'Adjudicatari, aquest garantirà a BSM els drets d'ús necessaris per a la correcta utilització, operació i manteniment dels serveis contractats durant tota la vigència del contracte.

La finalització del contracte no podrà comportar la pèrdua d'accés a les dades, configuracions o desenvolupaments de titularitat de BSM, ni limitar els mecanismes necessaris per garantir la seva portabilitat o transferència a un altre proveïdor, quan sigui procedent.

iv. Seguretat dels desenvolupaments

BSM es reserva el dret de sol·licitar, durant la vigència del contracte, revisions tècniques o anàlisis de seguretat dels desenvolupaments, components o integracions implantats en el marc del servei, així com de les dependències o biblioteques de tercers utilitzades.

En cas que es detectin vulnerabilitats crítiques, codi maliciós o pràctiques de desenvolupament insegures que puguin comprometre la seguretat dels sistemes o de la informació de BSM, l'Adjudicatari estarà obligat a:

- Procedir a la mitigació immediata dels riscos identificats.
- Lliurar un informe detallat de les accions correctores adoptades.
- Garantir que les mesures implementades no introdueixen noves vulnerabilitats ni afectacions funcionals rellevants.

Aquestes obligacions seran aplicables tant durant l'execució del contracte com durant els processos de transició, transferència o finalització del servei.

9. Devolució del servei

Les dades emmagatzemades a l'eina seran **propietat exclusiva del Grup BSM**, que podrà **sol·licitar en qualsevol moment i sense cap cost adicional** còpies completes o parcials de les mateixes.

Un cop finalitzat el servei, **l'adjudicatari estarà obligat a retornar** tots els documents, arxius i materials relacionats amb els projectes i/o serveis objecte del contracte, **degudament actualitzats i en el format establert per BSM**.

Així mateix, haurà de dur a terme **tota la documentació complementària** i les **sessions de formació o d'acompanyament** necessàries per garantir la **continuitat del servei**, ja sigui amb el **nou proveïdor** o, si escau, amb el mateix **Grup BSM**.

Aquestes accions s'hauran d'iniciar **com a mínim trenta (30) dies abans de la finalització del contracte**. Les **tasques d'acompanyament a la transició** s'hauran de dur a terme dins el període comprès **entre els tres (3) mesos previs i els tres (3) mesos posteriors** a la finalització del contracte, **sense cap càrrec adicional per al Grup BSM**.

Finalment, en cas que el Grup BSM així ho sol·liciti, **l'adjudicatari haurà d'eliminar de manera permanent i segura totes les dades emmagatzemades als seus sistemes d'informació**, garantint-ne la **traçabilitat i la destrucció certificada**, d'acord amb la normativa vigent en matèria de **protecció de dades i seguretat de la informació**.

10. Compliment del RGPD, la ISO 27001/27018 i l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS)

Qualsevol incompliment de les obligacions descrites en aquest apartat (RGPD, ISO 27001/27018 i ENS) **podrà donar lloc a penalitzacions contractuals** i a la **resolució del contracte**, sense perjudici de les accions legals que corresponguin.

i. Confidencialitat i protecció de la informació

L'Adjudicatari estarà obligat a mantenir la **confidencialitat** de tota la informació a la qual tingui accés durant l'execució del contracte, incloent:

- la informació qualificada com a confidencial al propi contracte,
- la identificada com a tal per **BSM** o **CBSA**,
- i qualsevol altra que, per la seva naturalesa o contingut, hagi de ser considerada reservada.

Aquest deure de confidencialitat es mantindrà durant un període mínim de **cinc (5) anys** després de la finalització del contracte, independentment de la causa d'extinció.

ii. Compliment del RGPD i responsabilitats associades

L'Adjudicatari declara conèixer i es compromet a complir íntegrament la **Regulació General de Protecció de Dades (RGPD)** i la seva normativa de desenvolupament, especialment pel que fa a:

- el **dret d'informació** en la recollida i tractament de dades personals,
- la **prohibició de transferències internacionals** de dades fora de la UE/EEE, excepte en presència de mecanismes legals adequats (com clàusules tipus o decisions d'adequació de la Comissió Europea),
- i la gestió de bretxes de seguretat, que hauran de **ser notificades immediatament a BSM i en un termini màxim de 24 hores** des del moment en què l'Adjudicatari tingui coneixement de l'incident, aportant un informe de risc i mesures correctores.

L'Adjudicatari actuarà com a **encarregat del tractament** (o, si escau, com a responsable del tractament), d'acord amb el que s'estableixi al contracte, garantint en tot moment el **compliment legal** i evitant la revelació o transferència de dades a tercers no autoritzats.

Qualsevol incompliment de les obligacions del RGPD o d'aquest apartat podrà donar lloc a les **penalitzacions contractuals** corresponents, sense perjudici d'altres responsabilitats legals que en puguin derivar.

iii. Compliment del Model de Seguretat ISO i de l'ENS

L'adjudicatari declara conèixer i es compromet a aplicar les bones pràctiques i controls establerts en els estàndards internacionals de seguretat de la informació que resultin aplicables a l'objecte del contracte, incloent, si escau:

- **ISO/IEC 27001**, relativa a la gestió de la seguretat de la informació i al marc per implantar, mantenir i millorar un Sistema de Gestió de Seguretat de la Informació.
- **ISO/IEC 27018**, aplicable quan el servei sigui de tipus SaaS o impliqui tractament de dades personals en entorns de computació al núvol, com a referència de bones pràctiques per a la protecció de dades personals en aquests entorns.

L'adjudicatari haurà d'estar en possessió d'una certificació vigent de conformitat amb l'Esquema Nacional de Seguretat en **categoria mitjana o superior**, sempre que aquesta exigència resulti necessària, proporcional i vinculada a l'objecte del contracte, d'acord amb la naturalesa del servei, la categoria dels sistemes afectats, el tipus de dades tractades, el nivell d'integració amb els sistemes de BSM i el risc associat.

Aquesta certificació s'haurà d'acreditar en el moment de presentació de l'oferta, mitjançant la documentació que estableixi el PCAP. La manca d'acreditació en els termes exigits podrà comportar les conseqüències previstes al PCAP.

L'exigència concreta de certificació ENS haurà de quedar justificada en l'expedient de contractació i haurà de ser necessària, proporcional i vinculada a l'objecte del contracte. Les conseqüències d'un eventual incompliment durant l'execució del contracte seran les previstes al PCAP, sense perjudici de les altres responsabilitats que puguin correspondre.

iv. CPD cloud i la Protecció de Dades Personals

La **Regulació General de Protecció de Dades (RGPD)** és **vinculant** per a qualsevol entitat que processi dades personals de ciutadans de la Unió Europea (UE), i està sota la **jurisdicció de l'autoritat de supervisió** o dels **tribunals competents** de l'Estat membre que tingui la relació més estreta amb les persones o entitats que gestionin aquestes dades.

El RGPD s'aplica al **tractament de dades personals** realitzat en el context de les activitats d'un **establiment situat a la UE o a l'Espai Econòmic Europeu (EEE)**, independentment de si el processament es duu a terme dins o fora d'aquest territori.

Per garantir el compliment de la normativa, l'Adjudicatari haurà d'assegurar el següent:

- **Prohibició de transferència internacional:** No es podran transferir dades personals fora de la UE/EEE a països que **no ofereixin un nivell de protecció equivalent** al reconegut pel RGPD, llevat que hi hagi **mecanismes legals adequats** (com clàusules contractuals tipus o decisions d'adequació de la Comissió Europea).
- **Gestió de bretxes de seguretat:** En cas de produir-se una **bretxa de seguretat** que afecti dades personals, l'Adjudicatari haurà de **notificar immediatament** l'incident a BSM i presentar un **informe d'avaluació de risc** amb les mesures correctores i els requisits d'informació necessaris per comunicar la incidència a l'**Autoritat de Supervisió** competent.

La notificació haurà de fer-se **en un termini màxim de 24 hores** des del moment en què l'Adjudicatari tingui coneixement de l'incident.

- **Responsabilitat en el tractament:** L'Adjudicatari actuarà com a **encarregat del tractament** o, si escau, com a **responsable del tractament** de les dades que se li confiïn, segons s'especifiqui al contracte. En qualsevol cas, haurà de garantir el **compliment de totes les obligacions legals** aplicables i **evitar la revelació o transferència de dades a tercers no autoritzats**.

- **Certificació del proveïdor del CPD:** Els proveïdors d'infraestructura o centres de processament de dades (CPD) utilitzats per l'Adjudicatari hauran d'estar **certificats conforme a l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS)**, com a mínim en **nivell mitjà**, i aportar les **evidències documentals** corresponents (certificat vigent, informes d'auditoria o documents equivalents).
- **Qualitat i resiliència del CPD:** A més, es valorarà positivament —i podrà ser requerit en funció del servei— que el CPD disposi d'una **certificació d'infraestructura tipus TIER III o superior**, d'acord amb l'estàndard Uptime Institute o equivalent, que acrediti la seva disponibilitat, redundància i capacitat de manteniment concurrent.

Qualsevol **incompliment** de la normativa RGPD o de les condicions descrites en aquest apartat podrà donar lloc a l'aplicació de les **penalitzacions establertes al contracte** entre BSM i l'Adjudicatari, sense perjudici d'altres accions legals que poguessin correspondre.

11. Revisions tècniques de seguretat

L'adjudicatari estarà obligat a **incorporar revisions tècniques de seguretat** tant **abans de la posada en producció** com **de manera periòdica durant tota la vigència del servei**, amb l'objectiu de **garantir la integritat, disponibilitat i confidencialitat** dels sistemes i de les dades gestionades.

Aquestes revisions hauran d'incloure, com a mínim:

- **Avaluacions de vulnerabilitat i proves de penetració periòdiques**, per identificar i avaluar possibles riscos de seguretat.
- **Revisions de seguretat programades**, amb una **periodicitat mínima semestral**, per verificar que les noves versions, actualitzacions o canvis de configuració no introdueixen vulnerabilitats.
- **Plans de correcció** amb terminis de resolució definits segons la criticitat, establint, a tall d'exemple, un màxim de **quinze (15) dies naturals** per a la resolució de vulnerabilitats d'alt impacte.
- **Aplicació de mesures tècniques de mitigació**, com ara pegats de fabricant, ajustos de configuració o bones pràctiques de desenvolupament segur.

L'adjudicatari haurà d'aplicar **mesures preventives i correctores** per identificar i corregir vulnerabilitats que puguin representar un risc per al negoci o per als clients, abans que puguin ser explotades.

A aquest efecte, haurà d'establir **processos de detecció primerenca** dins dels components dels sistemes i xarxes de la seva infraestructura —tant física com virtual—, així com de les aplicacions gestionades, **seguint un model de gestió basat en el risc**.

Aquest model haurà d'incloure, com a mínim:

- **Control de canvis estructurat.**

- **Aplicació regular de pegats de seguretat.**
- **Revisions de configuració segures.**
- **Mecanismes de desenvolupament segur** en el programari gestionat.

A petició del **Grup BSM**, l'adjudicatari haurà de **proporcionar informació detallada sobre les seves polítiques i procediments de gestió de vulnerabilitats**, especialment quan aquestes afectin sistemes o dades titularitat de BSM.

Quan l'objecte del contracte impliqui l'ús o gestió de serveis al núvol, l'adjudicatari haurà de **disposar de mecanismes suficients de monitoratge, registre, control i protecció de les transferències de dades** associades als serveis inclosos en l'abast del contracte.

Aquests mecanismes hauran de permetre, com a mínim:

- identificar els serveis al núvol utilitzats en el marc del contracte;
- registrar accessos, operacions i transferències de dades rellevants;
- detectar usos no autoritzats o desviacions respecte de les polítiques de seguretat de BSM;
- aplicar mesures de prevenció o mitigació davant transferències no autoritzades de dades;
- facilitar evidències auditablem a BSM, quan aquesta les requereixi.

Les mesures concretes podran basar-se en tecnologies **CASB, DLP, monitoratge** de xarxa, anàlisi **DNS**, connexions **API** o altres mecanismes equivalents, sempre que permetin assolir les finalitats de control, traçabilitat i protecció exigides.

12. Govern Cloud de BSM

L'**Adjudicatari** ha de considerar les següents directrius i requisits que regulen l'ús, la **gestió i la governança de la infraestructura Cloud** de BSM en el marc de qualsevol projecte, servei o licitació TIC que impliqui consum o desplegament de recursos en entorns Cloud. Sense excepció, serà d'aplicació el següent:

- **14.1. Ús d'infraestructura Cloud corporativa de BSM:** L'adjudicatari que requereixi infraestructura Cloud haurà d'utilitzar la infraestructura proporcionada per BSM (Azure i AWS), en base als termes i condicions estipulats pel Govern Cloud de BSM .
- **14.2. Restricció de l'ús de Cloud extern:** Cap adjudicatari podrà utilitzar infraestructura Cloud pròpia de la seva titularitat , excepte en el cas de solucions SaaS proveïdes com a servei .
- **14.3 Costos d'infraestructura i consum Cloud:** L'adjudicatari haurà d'identificar, estimar i detallar dins la seva oferta tots els recursos i costos associats al consum Cloud previst, en base a l'ús de calculadores públiques (AWS i Azure), incloent-hi:

- consum d'infraestructura.
- serveis associats.
- costos recurrents.
- costos derivats de l'ús de plataformes del fabricant.

Aquests costos hauran d'estar **justificats i referenciats al model d'ús proposat**.

- **14.4. Requisits d'informació per part del licitador:** L'adjudicatari haurà de facilitar tota la informació detallada sobre les estimacions de consums i recursos esperats.

Així mateix, tal i com s'especifica en l'apartat IV.12 d'aquest document (Compliment del RGPD, la ISO 27001/27018 i l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS)), En el cas de serveis SaaS, L'adjudicatari haurà **d'aportar la certificació ENS de nivell mig** o bé està immers en un pla d'adequació al mateix per garantir el compliment normatiu.

13. Política ambiental

L'Adjudicatari resta obligat a treballar d'acord amb la Política Ambiental de BSM fent un ús racional dels recursos naturals i gestionant, correctament, els residus.

Els residus, sòlids o líquids, s'hauran de separar per fraccions i gestionar, correctament, mitjançant un gestor autoritzat per la Generalitat de Catalunya. Caldrà comunicar a BSM els gestors escollits i aportar la documentació relativa a la gestió de residus: fulls de seguiment de residus, fitxa d'acceptació (en cas que sigui necessari), així com altra informació que BSM puguin demanar per tenir constància d'aquesta gestió.

14. Compromís de prevenció de riscos laborals

D'acord amb la Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de Riscos Laborals i pel Real Decret 171/2004, de 30 de gener, que desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de Riscos Laborals, l'adjudicatària està obligada al compliment de la normativa vigent en matèria de prevenció de riscos laborals i en aquest sentit, s'obliga a lliurar a BSM la documentació següent:

- Avaluació dels riscos relacionats amb l'activitat que tingui previst realitzar.
- Pla de prevenció pel control dels riscos detectats.
- Mesures de prevenció i protecció que el personal de BSM haurà de tenir en compte davant d'aquests riscos.
- Llistat de treballadors que accediran a les instal·lacions.
- Justificants de la formació dels treballadors conforme han estat informats dels riscos als quals estan exposats i de les mesures de protecció que han de tenir en compte.
- Informes d'aptitud d'aquests treballadors en relació a les tasques que han de realitzar. Contracte amb la Entitat Asseguradora d'Accidents de Treball i Malaltia Professional.

- Justificants de lliurament d'equips de protecció individual als treballadors.
- BSM s'obliga a lliurar a l'adjudicatari la documentació corresponent a la prevenció, en relació a la Instal·lació, i és la següent:
- Avaluació dels riscos relacionats amb els llocs on tingui previst realitzar l'activitat.
- Pla de prevenció per al control de riscos detectats.
- Mesures de prevenció i protecció que el personal del Promotor haurà de tenir en compte davant d'aquests riscos.

V. Annexos aplicables:

Annex	Document
I_A	Estàndards TIC
II	Gestió de projectes TIC de BSM Estàndard, metodologia i lliurable