



Plec de Prescripcions Tècniques

LOT 1: Sistema de commutació i control en temps real dels llocs de treball del CSPC

Expedient: 16098453

Abril de 2025

Versió 2.0

**Prestació de Serveis Tecnològics
Àrea de Tecnologia**

Contingut

1. Introducció	4
2. Situació actual i justificació de la necessitat	5
3. Objectius i abast del servei	7
3.1. Objectius	7
3.2. Abast del servei	8
4. Fites del projecte i terminis d'execució	9
5. Disseny tècnic i requeriments del sistema.....	10
5.1. Requeriments funcionals	10
5.2. Arquitectura del sistema	11
5.3. Especificacions tècniques dels components.....	14
5.4. Desviació dels dimensionament previst i inclusió de components no contemplats	15
5.5. Consideracions de seguretat i redundància.....	15
6. Requeriments i disseny de instal·lació	16
6.1. Reubicació i migració d'elements existents	16
6.1.1. Pantalla Siemens	16
6.1.2. Clients de radiocomunicacions DMR.....	16
6.1.3. Elements existents a la sala tècnica STM5	17
6.2. Configuració i distribució dels nous elements	17
6.3. Integració amb la infraestructura existent	18
6.4. Planificació de la instal·lació i posada en marxa del sistema.....	19
7. Taula d'amidaments	21
8. Planificació i fases del projecte	26
8.1. Equip de persones	26
8.2. Experiència i altres condicionants.....	26
9. Observabilitat i monitorització	27
10. Formació d'usuaris i operadors.....	28
10.1. Formació per als usuaris dels llocs de treball d'operador	28

10.2. Formació per als gestors del sistema	28
10.3. Formació per als mantenidors de primer nivell del sistema	28
11. Serveis de garantia, suport i manteniment.....	29
11.1. Abast servei garantia, suport i manteniment.....	29
11.2. Nivells de Servei (ANS)	29
11.3. Gestió de incidències.....	30
12. Personal de contacte a TMB	31
13. Seguretat de la informació	31
14. Criteris ambientals	32
14.1. Substàncies perilloses	32
15. Clàusula Electronics Watch	33
15.1. Obligacions adquirides pel contractista.....	33
16. Annex A: Recull fotogràfic dels llocs de treball actuals	35
17. Annex B: plec normatives d'instal·lacions	39
18. Glossari d'acrònims i abreviatures	39

1. Introducció

El present plec té per objecte l'adquisició, instal·lació i posada en marxa d'un sistema de commutació i control en temps real, basat en KVM (Keyboard, Video, Mouse), dels llocs de treball del Centre de Seguretat i Protecció Civil (CSPC) de la companyia Ferrocarril Metropolità de Barcelona (FMB), que sigui ampliació dels sistemes KVM actuals de la companyia, i que substitueixi les connexions punt a punt actuals per dotar de major ergonomia i funcionalitat als llocs de treball dels operadors. El sistema permetrà la commutació eficient de múltiples fonts de vídeo, àudio, teclat i ratolí, proporcionant una solució segura, robusta i escalable.

2. Situació actual i justificació de la necessitat

Transports Metropolitans de Barcelona disposa d'un Centre de Control i Protecció Civil (CSPC) que s'encarrega de gestionar situacions de seguretat i emergència. Per tal de poder gestionar aquestes situacions el CSPC està conformat per diferents llocs de treball d'operadors que fan servir diferents eines tècniques i d'administració per gestionar eficaçment l'operació diària dels seus serveis.

Les solucions actuals al CSPC no permeten una usabilitat i ergonomia adequades als lloc de treball, i per tant no permeten una correcta operació dels sistemes. L'entorn de treball natural del CSPC implica la interacció amb sistemes TI i TO.

Alguns problemes que es manifesten, entre d'altres, són:

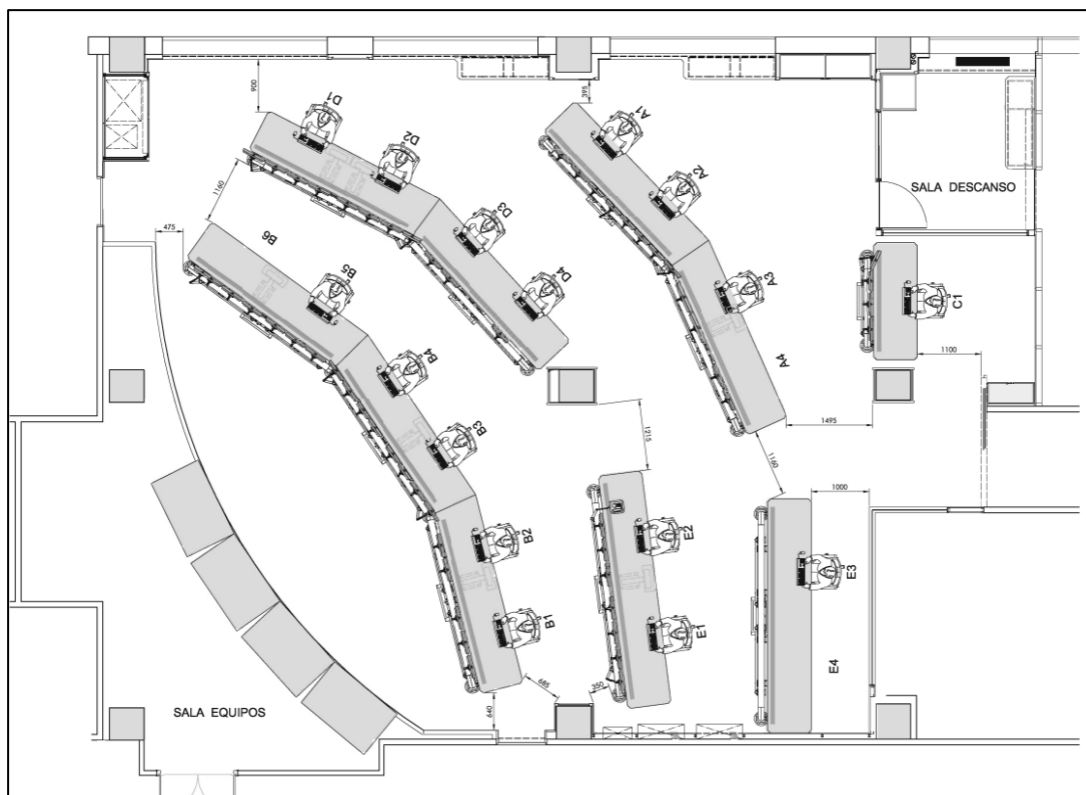
- Incompliment normativa PRL lloc de treball.
- Escassa capacitat de decisió de la prefectura del CSPC sobre el disseny del lloc de treball de CSPC i l'ús que ha de fer-ne el personal del CSPC.
- Excés de teclats i ratolins per manegar diferents sistemes.
- Excés i mala distribució de pantalles, a diverses altures, dimensions i amb configuracions diferents.
- Cablejat estès per tota la taula.
- Receptors de KVM fora dels bucks tècnics.

Tots aquests elements estan mal ordenats i dificulten el poder dur a terme l'activitat natural del propi lloc de forma eficient.

És per aquests motius que es planteja la instal·lació i posada en marxa d'un sistema de commutació matricial de pantalles per lloc d'operació i aconseguir visualitzar de forma àgil i ràpida el 100% dels sistemes, que sigui ampliació dels sistemes KVM actuals instal·lats en altres llocs de treball.

TMB disposa actualment de sistemes de commutació matricial KVM del fabricant Adder. Aquest plec tècnic és contempla com una ampliació el sistema matricial de commutació actual, per tant es proposa pel CSPC una solució basada en solucions del fabricant Adder per poder integrar-la amb els sistemes actuals, permetent d'aquesta forma establir sinergies en l'administració i manteniment del sistema proposat amb el sistema de commutació existent per facilitar la gestió dels contractes de manteniment futurs, minimitzar el personal necessari per l'administració dels sistemes, i unificar els processos de gestió generals que podran integrar-se tots dins d'un mateix context.

Actualment el CSPC consta de 19 llocs de treball distribuïts segons la següent manera.



3. Objectius i abast del servei

3.1. Objectius

Per tal d'adequar els llocs de treball actuals del CSCP, i corregir els problemes descrits al punt anterior, cal assolir els següents objectius clau:

- Corregir deficiències ergonòmiques, complint totes les certificacions PRL de l'empresa.
- Homogeneïtzar i optimitzar la gestió dels llocs de treball del CPSC, minimitzant l'ús de pantalles i altres elements per millorar la usabilitat del lloc de treball, es proposa:
 - Màxim de dos monitors a cada lloc de treball, de mida suficient per una correcta visualització.
 - Màxim d'un teclat i ratolí per cada lloc de treball.
 - Minimitzar el cablejat i altres elements visibles a les taules.
- Donar autonomia al CSCP sobre el conjunt d'elements que s'integren als llocs de treball i garantir la experiència dels seus usuaris, fent-lo independent d'altres instal·lacions de les enginyeries.
- Garantir un sistema que permeti integracions amb altres subsistemes evitant protocols propietaris i solucions tancades.
- Disposar d'un sistema modular, ampliable i fàcilment escalable que permeti afegir futures funcionalitats.
- Solució que permeti total autonomia del CSCP per controlar en temps real la informació dels monitors, per tal que s'ajusti de forma fàcil i ràpida a les situacions que vagin produint a la sala.
- Garantir la seguretat i traçabilitat de les connexions, assegurant la separació entre l'entorn TI i TO.
- Complir amb les normatives vigents en matèria de seguretat i gestió de la informació.
- Facilitar la integració amb infraestructures existents.
- Garantir el servei de suport per atendre les incidències segons els ANS establerts en aquest document durant el període de garantia.

3.2. Abast del servei

La present licitació contempla el desenvolupament, implantació, configuració, posada en marxa, garantia i manteniment d'un sistema matricial de commutació, amb possibilitat de visualització de tots els llocs d'operador a qualsevol lloc de treball del CPSC, mitjançant layouts definits.

A continuació es detallen els treballs mínims que TMB estima s'hauran de realitzar en el procés d'instal·lació del sistema. És una llista de tasques orientativa, no exhaustiva, subjecte a ser modificada i pactada posteriorment amb l'adjudicatari del servei. La seva inclusió en aquest document és només per permetre una correcta avaluació dels treballs sol·licitats.

- Subministrament, instal·lació, configuració i posada en servei de l'equipament del sistema matricial de commutació (matrius, transmissors, receptors, cablejat necessari, etc).
- Subministrament, instal·lació, configuració i posada en servei de l'equipament de xarxa, cablejat de xarxa i fuetons.
- Adequació, subministrament, i instal·lació de mobiliari, armaris tècnics i elements elèctrics.
- Subministrament, instal·lació, configuració i posada en servei dels monitors, suports i altres elements ofimàtics com teclats, ratolins i cablejat audiovisual que aniran als llocs de treball dels operadors.
- Subministrament d'equipament Line Dispatcher del sistema de radiocomunicacions DMR.
- Adequació, subministrament, instal·lació i posada en servei de qualsevol altre element físic necessari per dur a terme la instal·lació del sistema proposat.
- Pilot de funcionament previ, amb diferents mides de monitors i suports per definir lloc de treball definitiu.
- Pla de formació i capacitació als usuaris, i als administradors i gestors del sistema.
- Redacció de documentació d'entrega de producte on cal especificar: arquitectura, inventari d'equips, inventari de configuracions, model de manteniment, distribució i ubicació dels elements, sistema de monitorització, manteniment evolutiu i preventiu, etc.
- Manteniment i suport tècnic posterior durant el període de garantia adequat a les necessitats de la resolució d'averies en base als ANS establerts en aquest document.

Per dur a terme els treballs, l'adjudicatari haurà de presentar a l'inici de l'adjudicació un full de ruta que contempli les principals fites del projecte.

La integració d'aquest nou sistema tecnològic es contracta i es subministra "claus en mà".

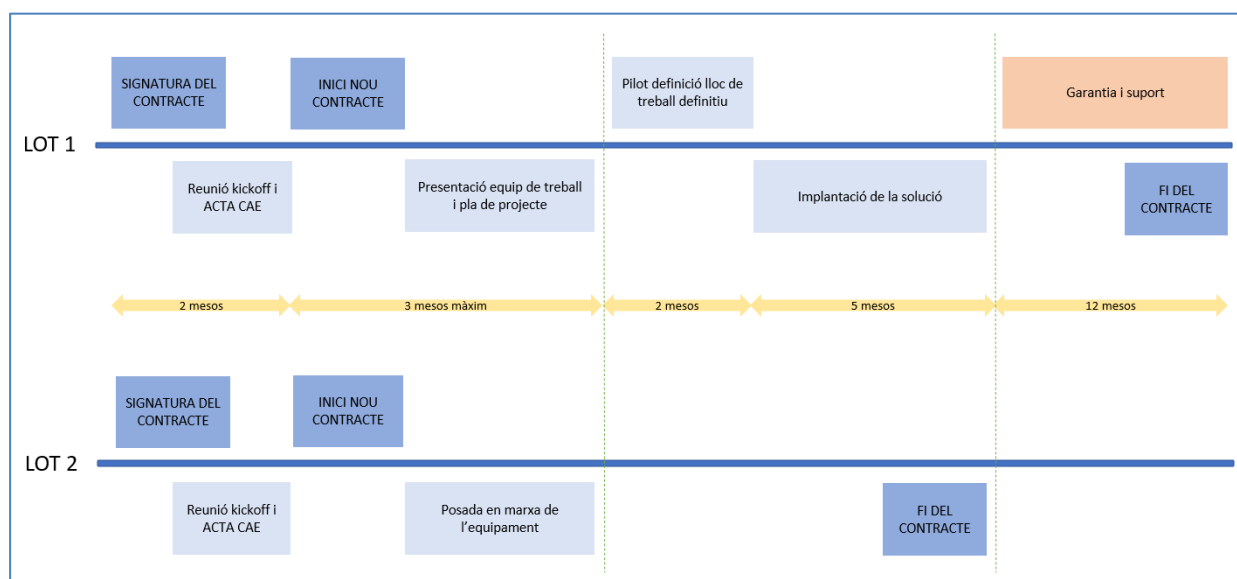
4. Fites del projecte i terminis d'execució

LOT 1: Sistema de commutació i control en temps real dels llocs de treball del CSPC

- L'inici del contracte del Lot 1 serà en el moment de la formalització del contracte.
- La finalització del contracte del Lot 1 quedarà supeditada a l'execució de totes les tasques descrites al plec tècnic per a la correcta implantació de la solució, que no podrà ser superior a un any, així com al posterior període de garantia d'un any a comptar des de la validació tècnica i funcional de la solució.

LOT 2: Ampliació de switchs al CSPC per instal·lació de nou sistema de commutació i control en temps real dels llocs de treball del CSPC

- L'inici del contracte del Lot 2 serà en el moment de la formalització del contracte.
- Durant aquest període, l'adjudicatari haurà de proporcionar suport i configuració per assegurar el correcte funcionament de la solució implementada en el marc del Lot 1.
- La finalització del contracte del Lot 2 quedarà supeditada a la finalització de la implantació del projecte del Lot 1, sense que aquest termini pugui ser superior a un any.



5. Disseny tècnic i requeriments del sistema

En aquest capítol es presenta el disseny tècnic i els requeriments del sistema matricial de commutació destinat al CSPC. Es tractaran els següents aspectes principals.

- Requeriments funcionals
- Arquitectura del sistema
- Especificacions tècniques del components
- Consideracions de seguretat i redundància

El disseny inclou la instal·lació i posada en marxa de tots els elements ja descrits al capítol “2.3 Abast del contracte”: equipament Adder necessari (matrius de commutació, transmissors, receptors, multi-viwers, etc.), monitors i suports/fixacions de cada lloc de treball, incloent teclat i ratolí i tots el cablejat i elements audiovisuals necessaris, ajustament o instal·lació d'elements d'infraestructura necessaris com endolls, línies elèctriques, armaris tècnics, cablejat de xarxa, fuetons, equipament de xarxa de comunicacions per donar connectivitat a tota la solució, etc.

5.1. Requeriments funcionals

- El sistema ha de permetre la commutació de múltiples fonts cap als llocs de treball amb un únic teclat, ratolí i màxim de dos monitors per operador que s'ajustin a l'espai disponible al CSPC.
- Els serveis operats des dels diferents llocs de treball del CSPC tenen una configuració de visualització diferent, però tots ells hauran de poder canviar la seva distribució física a la sala per agafar el rol de qualsevol altre lloc d'operador en cas de necessitat. És a dir, el sistema final haurà de permetre la mobilitat dels operadors entre els diferents llocs de treball disponibles a la sala.
- Els llocs de treball han de poder ser configurats pels usuaris (amb certes limitacions tenint present l'estabilitat del sistema) així com pels administradors del sistema i pels coordinadors del CSPC.
- Els llocs de treball han de poder ser capturats a petició del coordinador de CPSC des de qualsevol altre lloc de treball de la sala.
- Els llocs de treballs han complir tota la normativa vigent referent a PRL de TMB, fent èmfasis a les normatives corresponents a llocs de treball de centres de control, així com totes que en siguin d'aplicació.

5.2. Arquitectura del sistema

El sistema estarà format per múltiples equips origen emissors de senyal, i estacions de treball a cada lloc del centre de control, tots connectats mitjançant equipament de xarxa centralitzat i un sistema de commutació matricial que permet la gestió remota i local dels dispositius.

El sistema central de commutació estarà format per una parella de matrius Adder ASP-001-Main i ASP-002-Backup del model AdderLink Infinity Manager, que aniran connectades en mode principal i backup una de l'altre per disposar de contingència en cas de fallada i per facilitar tasques de manteniment i administració del sistema, i que garanteixi sempre la continuïtat del servei en format 365x24x7. Aquest equipament anirà instal·lat a la sala STM5.

La transmissió de senyals de teclat, ratolí, vídeo, àudio i transport de dades per USB es farà a través de transmissors Adder de la gama AdderLink Infinity, que hauran de tenir doble enllaç de xarxa cap a la matriu de commutació per garantir redundància del sistema i que permetin una resolució mínima de 1920x1080 o superior. La transmissió de dades per USB haurà de poder ser bidireccional o unidireccional en funció de la necessitat. Hi ha diferents tipus d'equips origen transmissors de senyal KVM, per tant els models de transmissors Adder s'hauran d'ajustar a les característiques dels diferents equips existents. Aquest equipament anirà instal·lat i enrracat als armaris de la sala STM5.

Els transmissors hauran de ser sempre del mateix model per tal de facilitar les tasques d'operació i manteniment, i per estandarditzar tots els llocs de treballs de forma que qualsevol lloc serveixi com a contingència de la resta. Els equips amb doble sortida de vídeo hauran de tenir un transmissor per cada sortida, sempre del mateix model per tal d'homogeneïtzar tots els llocs, i com ja s'ha comentat, que qualsevol pugui ser contingència de la resta.

La recepció dels senyals de teclat, ratolí, vídeo, àudio, i transport de dades per USB es farà a través de receptors Adder de la gama AdderLink Infinity, que hauran de tenir doble enllaç de xarxa cap a la matriu de commutació per garantir la redundància del sistema. La recepció de dades per USB haurà de poder ser bidireccional o unidireccional en funció de la necessitat. S'estableixen diferents models de receptors de senyal KVM en base a les característiques de cada lloc de treball. Aquest equipament anirà instal·lat als armaris tècnics tipus buck que hi ha a sota de cada taula de lloc de treball dins de la sala del CSPC.

Els receptors hauran de ser sempre del mateix model per tal de facilitar les tasques d'operació i manteniment, i per estandarditzar tots els llocs de treballs de forma que qualsevol lloc serveixi com a contingència de la resta. Els equips amb doble sortida de vídeo hauran de tenir un receptor

per cada sortida, sempre del mateix model per tal d'homogeneïtzar tots els llocs, i com ja s'ha comentat, que qualsevol pugui ser contingència de la resta.

Cada lloc de treball tindrà un multiviewer Adder de la gama Adderview en funció de les característiques de cada lloc, al qual aniran connectats els receptors, i que permetrà controlar els equips origen per mostrar les diferents fonts de vídeo simultàniament als monitors dividint la pantalla en segments (layout). Aquest equipament anirà instal·lat als armaris tècnics tipus buck que hi ha a sota de cada taula de lloc de treball dins de la sala del CSPC.

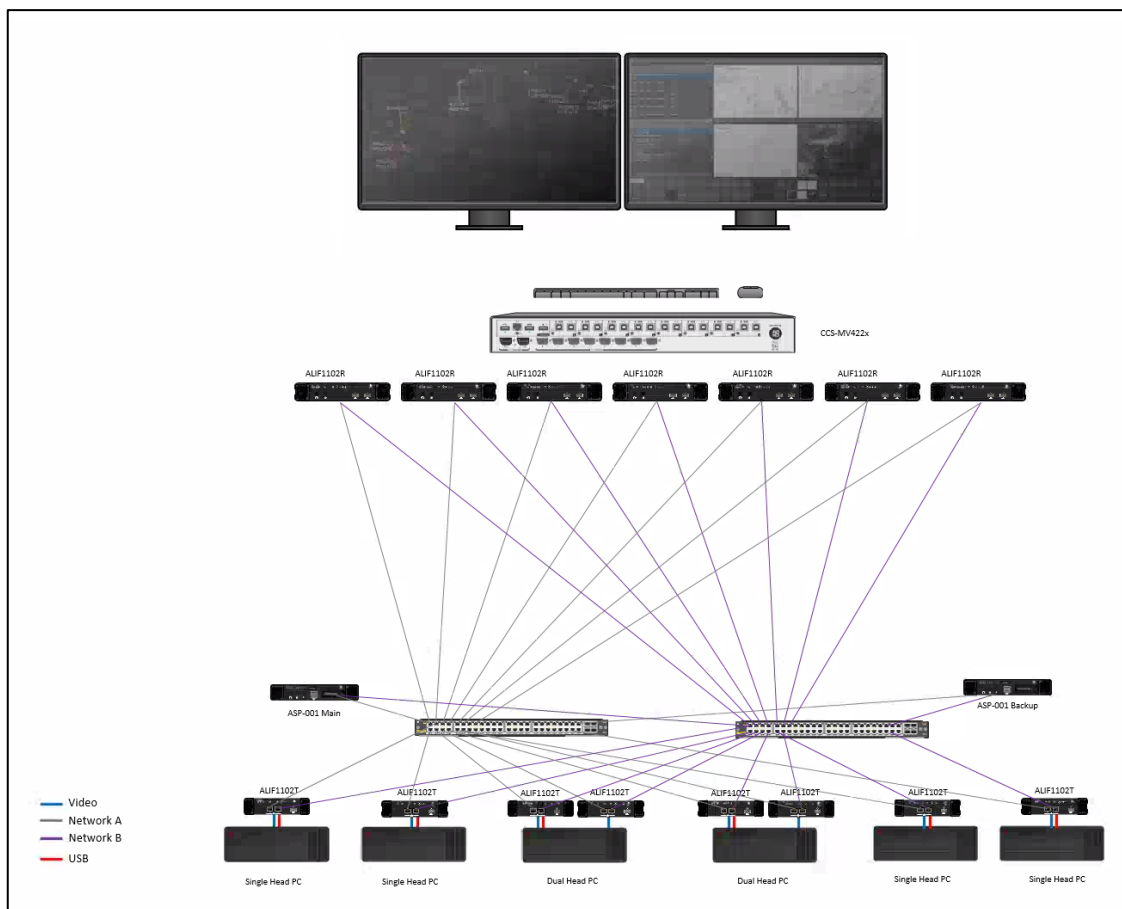
Tot l'equipament Adder anirà connectat a través d'equipament de xarxa Cisco com a ampliació de la xarxa existent. S'instal·larà una xarxa principal i una de backup per garantir la redundància en cas de fallada d'una d'elles. Les xarxes on estiguin connectats els transmissor i receptors estaran aïllades de la resta de xarxes de TMB i de qualsevol altre connexió, per mantenir un entorn segur i controlat. S'haurà de configurar una sortida de xarxa cap a TMB únicament per permetre la gestió remota d'administració de les matrius de commutació i l'equipament de xarxa.

Caldrà ajustar la infraestructura de cablejat i d'alimentacions actual segons les necessitats.

- S'ha d'instal·lar un armari tècnic a la sala de comunicacions STM5, on caldrà reubicar ordinadors d'altres armaris existents, per guanyar espai a tots els armaris per ubicar els transmissors necessaris a cada armari.
- Caldrà instal·lar noves regletes d'endolls distribuïdes als diferents armaris tècnics de la sala STM5 per poder connectat tot l'equipament necessari.
- Caldrà instal·lar noves regletes d'endolls als armaris buck sota taula de la sala CSPC, distribuïts 8 o 16 (segons necessitat) a part inferior de cadascun dels buck actuals.
- Caldrà instal·lar noves proteccions elèctriques en els quadres elèctrics actuals per subministrar corrent elèctric als nous racks.
- Caldrà instal·lar noves connexions de fibra òptica MPO per a connectar el nou equipament de xarxa.

L'inventari detallat dels components de la solució i el seu volum es troben a l'apartat "6. Taula d'amidaments".

Esquema descriptiu de l'arquitectura del sistema:



Els monitors aniran connectats als Adderview i es dividiran en diferents segments en funció de les característiques de cada lloc de treball, a concretar amb els usuaris del CSPC una vegada finalitzada l'adjudicació i iniciat el projecte d'instal·lació.

Els monitors s'instal·laran amb una fixació adequada per a garantir la seva estabilitat i seguretat, complint la normativa PRL de TMB. El disseny ha de facilitar la mantenibilitat, ordenació i accés del cablejat amb una col·locació adequada. Els materials emprats han de ser resistents per a que no es degradin amb el temps.

La configuració escollida de monitor/suport escollida a la fase pilot serà única per a tots els llocs de treball, per facilitar la mobilitat dels operadors entre els diferents llocs. El Preu Base de la Licitació (PBL) s'ha establert tenint en compte monitors de 49" ultrawide (model de referència Samsung Odyssey Neo G9). Tot i així, en cas de validar un escenari amb monitors de diferents dimensions o característiques, i sempre d'un cost inferior al model de referència, es facturarà en funció del preu unitari d'aquest monitor definitiu.

L'adjudicatari haurà d'instal·lar un pilot previ format per dos llocs de treball, a les instal·lacions del CSPC, per definir l'escenari definitiu de monitors i suports a desplegar a la resta de la sala. Caldrà que al pilot es presenti una configuració amb el monitor de referència o equivalent, i una segona configuració amb monitor d'equivalent prestacions de 50" en format 16:9, les dos en paral·lel per poder validar el lloc de treball definitiu.

Es mantindrà el preu unitari dels components previstos. Pel que fa als no contemplats, l'adjudicatari haurà d'establir un descompte percentual respecte al preu de venda al públic (PVP), sense IVA.

5.3. Especificacions tècniques dels components

En aquest capítol s'estableixen les especificacions tècniques dels components del sistema que no venen determinats de forma concreta en aquest plec, i que per la seva variabilitat han de venir establerts a través d'especificacions tècniques (equivalències).

Lloc de treball:

- Monitor de referència Samsung Odyssey Neo G9.
- Monitors resolució mínima 4k o superior, amb suport per muntatge VESA.
- Monitors mida a definir segons resultat pilot (50" o 49" ultrawide).
- Accés remot a múltiples fonts amb Free-Flow y suport equipament Adder.
- Suport ergonòmic, ajustable amb cablejat ocult.
- Suport per a possible doble monitor.
- Ús intensiu professional 24/7.
- Contrast 2000:01 o superior.
- Lluminositat 400 cd/m² o superior.

5.4. Desviació dels dimensionament previst i inclusió de components no contemplats

Es preveu una bossa econòmica opcional (a facturar només en cas d'ús) per cobrir components que es desviïn del dimensionament previst, així com per a d'altres que siguin necessaris i no s'hagin contemplat, amb l'objectiu de garantir l'execució del projecte en temps i forma.

Es mantindrà el preu unitari dels components previstos. Pel que fa als no contemplats, l'adjudicatari haurà d'establir un descompte percentual respecte al preu de venda al públic (PVP), sense IVA.

5.5. Consideracions de seguretat i redundància

- Les matrius de commutació han de tenir redundància entre elles en format actiu-passiu per no perdre servei en cas de falla de la principal. Les dos matrius han de garantir que sempre disposen de la mateixa configuració per no perdre funcionalitats, i que l'activació de la matriu de backup en cas de fallada de la principal no representa cap pèrdua de servei.
- Estructurar backups regulars de la configuració del sistema KVM.
- En cas de fallada de les dos matrius, el sistema ha de garantir les connexions punt a punt establertes en aquell moment, per no perdre imatge amb monitors dels lloc de treball dels operadors.
- S'establiran dos xarxes de dades IP comunicades, una backup de l'altre, per garantir les comunicacions en cas de falla d'un o varis switches d'una de les xarxes.
- Les matrius, i tots els transmissors i receptors de commutació, tindran connexió cap a les dues xarxes per garantir una redundància del sistema en cas de fallada de la xarxa.
- Possibilitat d'accés a la interfície d'usuari dels operadors amb integració amb LDAP y MFA.
- L'accés a cada lloc de treball d'operador es farà amb usuari i contrasenya, i presentarà el layout d'imatges preestablert per a cada lloc de treball, amb independència de l'usuari que es logui.
- Accés controlat i segur dels usuaris al sistema de KVM.

- Mobilitat del lloc d'operador. Cada lloc d'operador podrà activar la visualització d'una altre lloc diferent, d'aquest forma s'aconsegueix redundància del lloc final d'operador ja que es pot canviar el rol d'operador entre diferents llocs de treball o doblar un lloc de treball en cas de necessitat.

6. Requeriments i disseny de instal·lació

Els candidats hauran de fer una visita prèvia obligatòria a les instal·lacions del CSPC per tal de conèixer millor l'entorn, resoldre dubtes que hi puguin sorgir, i analitzar si fos necessari els desviaments tècnics que hagin pogut sorgit durant el període entre que es redacta aquest document i el moment de preparació de les ofertes.

6.1. Reubicació i migració d'elements existents

6.1.1. Pantalla Siemens

Actualment existeix una pantalla tàctil de la marca SIEMENS encarregada de controlar els panells indicatius a les estacions. Està ubicada al lloc de treball del coordinador del CSPC. Amb la nova reorganització de llocs, aquesta pantalla s'haurà de reubicar dins del mateix lloc d'operador del coordinador del CPSC en un espai accessible però estèticament adaptat al nou model de lloc de treball.

6.1.2. Clients de radiocomunicacions DMR

TMB disposa d'una xarxa de radiocomunicacions basada en tecnologia DMR Tier III, que dona cobertura i capacitat de comunicació als diferents usuaris (Operacions, Seguretat i Manteniment). Actualment existeixen quatre equips de radiocomunicacions DMR formats per un PC tipus NUK enrracat a la part posterior d'un monitor tàctil de 24", teclat, ratolí, i dispositiu PTT. Aquests elements estan als llocs de treball de XARXA-1, XARXA-2, COORDINADOR REFORÇ, AUXILIAR-1. Aquests equips (Line Dispatxers) són necessaris per a què els operadors del CSPC puguin parlar amb el personal d'Operació, Seguretat i Manteniment de Metro (L1, L2, L3, L4, L5 i L11).

L'equipament DMR del lloc COORDINAR REFORÇ es retirarà i s'entregarà a TMB.

L'equipament de la resta de llocs no s'integren al sistema matricial, sent, a més, equipament que ja no es fa servir a cap centre de control de TMB. Per tant, caldrà canviar aquest equipament per l'actual que es fa servir a la resta de centres de control de TMB, considerant el canvi una ampliació dels llocs de treball de radiocomunicacions DMR. L'equipament retirat s'entregarà a TMB.

Caldrà subministrar, pels tres llocs que cal actualitzar:

- PC amb sistema operatiu Windows 10 PRO amb l'aplicació de client de despatx DMR Tier III HYTERA release 6.1.
- Pantalla tàctil de 15" per a instal·lació a sobretaula, amb protector per a reflexes.
- La resta d'equipament (microtelèfon i altaveus) s'aprofitarà de l'existent als llocs actual.

El subministrament s'haurà de fer a través de proveïdor oficial de TMB per a que pugui ser integrat dins de sistema de radiocomunicacions actual, i dins dels contractes de manteniment i gestió existents. Un cop publicada la licitació es proporcionaran les dades del proveïdor oficial als participants.

6.1.3. Elements existents a la sala tècnica STM5

Caldrà reubicar equipament de la sala tècnica STM5 per guanyar espai als armaris tècnics per a la instal·lació d'equipament necessari del nou sistema de commutació KVM.

6.2. Configuració i distribució dels nous elements

Les matrius de commutació aniran ubicades a la sala STM5 instal·lades correctament als armaris de comunicacions i amb el cablejar sanejat i etiquetat segons normativa actual de TMB. La configuració de les matrius ha de permetre la possibilitat de desplaçar a futur una d'elles a una altre sala tècnica per dotar de separació física les dos matrius i guanyar en redundància, i permetre escalabilitat de futures necessitats.

Els transmissors aniran ubicats a la sala STM5 on estan els equips origen.

L'adjudicatari haurà d'habilitar un armari tècnic a la sala STM 5 on aniran PC's actuals d'altres armaris de la sala que caldrà reubicar en aquest nou armari, per guanyar espai per enracats tots els transmissors necessaris que s'hagin de connectar a la matriu.

Els receptors i adderviews aniran ubicats als armaris tècnics bucks actuals ubicats sota les taules dels llocs d'operació, enrracats i amb el cablejat ben ordenat i etiquetat, dins de la sala CSPC.

Els monitors i la resta de material ofimàtic i audiovisual anirà a les taules dels lloc de treball dels operadors, el cablejat haurà d'estar sanejat, en la mida possible protegit amb canalitzacions i no visible, i ben ordenat per no molestar la operativa diària del CSPC.

Es definirà el suport dels monitors, i la mida i quantitat del mateixos a una fase inicial pilot on l'adjudicatari presentarà diferents opcions al CSPC i es valorarà la més adient. Les possible configuracions a valorar son:

- 1 monitor de 50" a cada lloc de treball
- 1 monitor de 49" ultrawide a cada lloc de treball
- Suport estable per als monitors anteriors, amb possibilitat de fixació a terra (amb peu) o fixació als braços de l'estructura de les taules.

6.3. Integració amb la infraestructura existent

Es farà servir el cablejat estructurat existent entre la sala STM5 i els armaris tècnics bucks ubicats sota les taules de la sala CPSC. Caldrà instal·lar els fuetons necessaris als llocs de treball per donar connectivitat als elements.

Es farà servir el cablejat de xarxa existent entre armaris dins de la sala tècnica STM5. Caldrà instal·lar els fuetons necessaris per connectar els receptors i transmissors als equips finals i als switches de la xarxa de comunicacions.

Es farà un partxeig ordenat per safates existents dins als armaris i bucks. Els fuetons hauran de ser CAT6a o superior. El pas de cables es farà per dalt aprofitant la ranura dels armaris tècnics.

La mida dels fuetons serà l'adequada per a una correcta instal·lació. Es podrà revisar durant la visita prèvia a les instal·lacions del CSPC per ajustar l'oferta econòmica a les mides necessàries.

Caldrà fer instal·lació elèctrica a tots els bucks de les taules per dotar regletes d'endolls dins de cada buck, en funció de la necessitat específica de cada lloc, que aniran ubicats a la posició inferior del buck.

Caldrà instal·lar endolls elèctrics als armaris de comunicacions de la sala STM5 per donar tensió als transmissors, receptors, equipament de xarxa i matrius de commutació KVM.

Tots els bucs de les taules estan tenen espai suficient per ubicar els elements del sistema. En algun cas serà necessari retirar equipament innecessari per habilitar espai. Caldrà retirar equipament KVM antic i altres elements existents, i reordenar l'equipament existent si fos necessari.

6.4. Planificació de la instal·lació i posada en marxa del sistema

La instal·lació i posta en servei del sistema es preveu en tres fases. Es tracta d'una visió general de les taques del projecte, però l'adjudicatari assumirà totes les tasques necessàries per la correcta implantació de la solució en CSPC de qualsevol naturalesa.

1. Pilot de lloc de treball per determinar escenari final. Com ja s'ha comentat anteriorment aquest pilot ha de servir per determinar l'escenari final de monitors i suports del lloc de treball d'operador. Es muntarà a la sala CSPC.
2. Pre-instal·lació i configuració prèvia del sistema i la infraestructura: les tasques previstes son:
 - Instal·lació nou armari tècnic a la sala STM5.
 - Instal·lació equipament elèctric necessari a STM5 i bucs CPSC.
 - Instal·lació, configuració i posada en servei de l'equipament de xarxa (execució per part de l'adjudicatari del Lot 2 "Plec de condicions tècniques per l'adjudicació de l'ampliació de switchs al CSPC")
 - Instal·lació i configuració matriu de commutació. Es deixarà instal·lada i configurada la matriu per facilitar la migració dels llocs de treball.
 - Pre-configuració dels transmissors i receptors. Es deixaran instal·lats i configurats tots els receptors i transmissors per facilitar la migració dels llocs de treball.
3. Migració del sistema actual i posada en servei dels llocs de treballs dels operadors. Les tasques previstes son:
 - Sanejament del lloc de treball actual: retirada d'equipament i cablejat antic.
 - Instal·lació del lloc de treball nou: monitoris, suports, equipament KVM, etiquetat cablejat, etc.
 - Canvi transmissors STM5 dels equips origen associats al lloc de treball a migrar.
 - Configuració layouts associats al nou lloc de treball d'operador.

- Proves de funcionament.

Es preveu que la posada en marxa del sistema (punt 3 anterior) es faci sense personal d'operació a la sala del CSPC, durant un temps màxim de quatre dies hàbils des de l'inici dels treballs. Els treballs podran ser en horari diürn o nocturn segons necessitats de TMB. Tot i així, aquest procediment es pot veure afectat si quan s'executi l'obra el CSPC no té la possibilitat de buidar la sala CSPC.

Tant la planificació, en duració i data inici, com la prioritització, és realitzarà conjuntament entre TMB i l'adjudicatari.

7. Taula d'amidaments

Descripció	Quantitat
Subministrament, instal·lació i configuració controladora infinity AIM, AdderLink Infinity Manager Device (ASP-001)	2
Subministrament i configuració llicenciament per a 288 End-Points, AdderLink Infinity AIM Software Licences for Primary and Failover units 288 endpoints (AIMLIC-288-BCK)	1
Subministrament, instal·lació i configuració rackmount kit for all ALIF40xx, ALIF3000R, and ASP-001 series (RMK12-SH)	1
Subministrament, instal·lació i configuració dels receptors ALIF1102R AdderLink Infinity 1000 Single Head DisplayPort (ALIF1102R). Cablejat necessari per a la instal·lació.	93
Subministrament, instal·lació i configuració dels transmissors ALIF1102T AdderLink Infinity 1000 Single Head DisplayPort (ALIF1102T). Cablejat necessari per a la instal·lació.	94
Subministrament, instal·lació i configuració ADDERView 8 port DP\HDMI to DP\HDMI multi-viewer switch (CCS-MV4228). Cablejat necessari per a la instal·lació.	3
Subministrament, instal·lació i configuració ADDERView 4 port DP\HDMI to HDMI multi-viewer switch (CCS-MV4224). Cablejat necessari per a la instal·lació.	20
Subministrament i instal·lació conversor de fibra òptica a RJ45 compatibles i integrables amb els transmissors i receptors, 1000BASE-T Copper SFP Transceiver o equivalent (SFP-CATX-RJ45)	185
Subministrament i instal·lació de conjunt de conversors i cablejat necessari per a la connexió dels transmissors i receptors (Cablejat Displayport, USB, conversors DVI to DP, etc.).	43

Subministrament i instal·lació Rackmount kit for ALIF21xxT, and ALIF11xxT series (RMK17-SH)	30
Subministrament i instal·lació Rackmount kit for XD64x, ALIF21xxR, and ALIF11xxR series (RMK15-SH)	44
Subministrament i instal·lació RMK15 blanking plate (RMK15-BP)	44
Subministrament i instal·lació Rackmount kit for 4-port AVS series secure switches (RMK13)	18
Subministrament i instal·lació Rackmount kit for 8-port AVS series secure switches (RMK14)	2
Subministrament i instal·lació fuetons RJ45 CAT6a o superior per a la connexió dels equips a la xarxa. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB. La mida dels fuetons es podrà valorar a la visita prèvia.	200
Subministrament i instal·lació pantalles (model de referència).	25
Suports/fixacions per a pantalles (a valorar model definitiu en funció del pilot previ)	22
Subministrament i instal·lació LineDispatcher radiocomunicacions DMR	3
Subministrament, instal·lació i connexió de regleta d'endolls per a 19" sense interruptor dins de buck connectat en bornes existents. Inclou noves bornes de triple pol per a realitzar la connexió. Inclou el petit material de muntatge i bornes necessàries.	20
Subministrament, instal·lació i connexió de regleta d'endolls per a 19" sense interruptor dins de rack del STM5. Inclou el petit material de muntatge i bornes necessàries. Inclou caixa metàl·lica 10x15 amb bornes i carril DIN per a realitzar derivació de línia existent. Inclou la fixació a guia 19" o lateral del rack segons sigui necessari.	40

Subministrament, instal·lació d'un enllaç de FO multimode preconnectoritzada MPO de 2x12 fibres (2 cables MPO de 12fibres), totalment entubat per l'exterior dels armaris amb tub interflex o PMA (2xLATIGUILLO 12 FO MM OM4 SIMPLE MPO/PC-MPO/PC) de FIBERCOM des del CPD rack 85 al STM5 rack 505. Inclou l'etiquetatge segons criteris de TMB. Inclou la reflectometria de tots els enllaços i l'entrega en pdf del document acreditatiu.	2
Subministrament, instal·lació i connexió de 2 panells patch pannel MPO per a 24 fibres multimode, amb connectors LC, als extrems de l'anterior cable (2xFRONTAL RACK 19" (1 UA) HASTA 3 CASETES ADAPTADORES + 2xCASETE ADAPTADOR 24 FO MM OM4 2XMPO/PC-12LCD/PC) de FIBERCOM. Inclou l'etiquetatge segons criteris de TMB. Inclou la reflectometria de tots els enllaços i l'entrega en pdf del document acreditatiu. Les ubicacions d'aquest equipament s'han definit en fase de projecte i es podran modificar durant l'execució.	2
Subministrament i instal·lació de passafils en rack de 19" tipus igual als existents en el CPD en els racks de MPO	2
Subministrament, instal·lació i parxeig de tirantet bifibra FO multimode de 3 m tipus Fibercom color Aqua OM4 LCd-LCd. Inclou l'etiquetatge segons criteris de TMB i actualització excels de documentació	16
Cablejats elèctrics de 25A entre quadres elèctrics existents en STM5 i rack 505 del STM5. Inclou el subministrament i instal·lació fixat a terra de CETACs femella de 32A en extrem del cable i la connexió al quadre elèctric en protecció existent, i bornes i petit material en cas necessari. Inclou l'etiquetatge segons indicacions de TMB. Comprovar connexió dels tèrmics existents per aquest armari per a realitzar un seguiment entre la protecció assignada i les bornes de sortida	2
Cablejats elèctrics de 25A entre quadres elèctrics existents en STM5 i rack 514 del STM5. Inclou el subministrament i instal·lació fixat a terra de CETACs femella de 32A en extrem del cable i la connexió al quadre elèctric en protecció existent, i bornes i petit material en cas necessari. Inclou l'etiquetatge segons indicacions de TMB. Comprovar connexió dels tèrmics existents per aquest armari per a realitzar un seguiment entre la protecció assignada i les bornes de sortida	2

Subministrament i instal·lació en quadre elèctric existent en servei i tensió de protecció tèrmica+diferencial igual que les existents en els quadres model Schneider de 16A DPN Vigi Super immunitzat. Inclourà les bornes, petit material, ponts, etc per deixar-ho funcionant. Els treballs es faran fins a regleta de barres existent i per tant s'hauran de fer sense desconnectar l'alimentació dels racks.	4
12 x Subministrament, instal·lació i certificació de cablejats estructurats entre armari i buck a definir dins del STM5 i sala CSPC, finalitzat en repartidors inclosos en una altra partida. S'entregarà el document amb la certificació de cada port. Inclou l'etiquetatge segons indicacions de TMB.	4
Subministrament i instal·lació de patch panel de 24 ports complert CAT6E model Kerpen o Datwyler. Inclou etiquetatge de la ubicació i destí dels ports, així com etiqueta unitària de cada port en cas que es demani segons criteris de TMB.	8
Subministrament i instal·lació de passafils en rack de 19" per a cablejat de coure	8
Subministrament i instal·lació d'armari RITTAL, model TMB-6426P de dimensions 600X600X2200 (RACK 19"), amb portes perforades dobles de 30cm cada una i amb bombí KABA segons el pla de tancament de FMB, amb tots els elements i suports necessaris per poder instal·lar en el seu interior electrònica i cablejat de diferents tipus. Inclou el Powerbox complet amb els 8 endolls en el seu interior totalment cablejats i connectats. Inclou l'etiquetatge segons criteris de TMB. Inclou la correcta fixació al terra.	1
Subministrament i instal·lació de safata de 19" d'extrem a extrem del rack fixades en les guies frontals i posteriors del rack o en 4 punts de l'interior del rack si no disposa de guies.	6
Subministrament, mecanització i instal·lació de guia de 19" dins de rack que no disposa d'elles. La guia només tindrà una longitud de 50cm en cada rack. Inclou la guia als dos laterals del rack per a poder fixar correctament un equip. Inclourà el petit material per a la correcta fixació.	5
Desplaçament de PC informàtic i tots els seus tirantets i cablejat des d'un rack a una altra posició inferior o superior del mateix o un altre rack dins del SMT5	20

Gestió del projecte: reunions, visites d'obra, etc. (segons requeriments del plec).	1
Instal·lació, configuració i posada en servei de tots els dispositius amb l'arquitectura detallada en el PLEC i realitzant totes les tasques necessàries per al correcte funcionament de tot el sistema (segons requeriments del plec).	1
Retirada d'equipament antic i altres elements existents, i ordenar i adequar l'equipament existent i nou en cas necessari, per obtenir un entorn tècnic i de lloc de treball ordenat (segons requeriments del plec).	1
Documentació i formacions en el format que estableixi TMB.	1

8. Planificació i fases del projecte

Es necessari presentar en la oferta una planificació del projecte.

8.1. Equip de persones

L'equip de treball a de constar de les persones i perfils indicats:

- Cap de projecte: Enginyer del sector telecomunicacions, informàtica o similar, amb una experiència mínima de 5 anys en gestió de projectes, valorable fins a 10 anys, i amb certificació en vigor "AdderLink Infinity Training Course".
- Tècnics especialistes en instal·lacions de camp: Cicle Formatiu Grau Superior o equivalent del sector telecomunicacions, informàtica o similar, amb una experiència mínima de 5 anys, valorable fins a 10 anys.
- Qualsevol altre perfil professional que sigui necessari per garantir la correcta gestió del projecte i la implementació completa de la solució, d'acord amb els requeriments tècnics i funcionals establerts.

8.2. Experiència i altres condicionants

Els participants hauran d'aportar informació documental de la seva experiència en instal·lacions de sistemes de commutació Adder semblants en centres de control durant el darrers 5 anys.

Es requereix que el cap de projecte tingui la certificació de fabricant com a expert del sistema matricial KVM Adder per a dur a terme eficientment la instal·lació i posta en marxa del sistema (AdderLink Infinity Training Course).

També haurà d'aportar proves documentals de la ubicació de l'oficina més propera a la xarxa de metro de Barcelona des de la qual s'oferiria el manteniment en període de garantia.

Dins de l'equip de suport i manteniment del període de garantia, es requereix un mínim d'un tècnic amb certificació de fabricant com a expert en el sistema (AdderLink Infinity Training Course) per garantir un correcte suport i manteniment del sistema degut a criticitat de funcionament del CSPC.

L'adjudicatari s'encarregarà de l'organització, realització i seguiment de les proves necessàries, tant unitàries com funcionals que permetin garantir el correcte funcionament de tots els elements.

Cada conjunt de proves haurà de disposar de la documentació corresponent en l'escenari de proves (checklist) i full de seguiment de les mateixes amb la documentació corresponent al seguiment i correcció dels errors trobats durant el procés de proves.

9. Observabilitat i monitorització

TMB disposa d'un sistema de monitorització integrat propi basat en NAGIOS. Caldrà integrar el sistema matricial KVM a la plataforma de monitorització existent.

10. Formació d'usuaris i operadors

10.1. Formació per als usuaris dels llocs de treball d'operador

Per tal que el 100% dels usuaris rebin formació d'aquest nou sistema donat el canvi operatiu que suposa el treballar amb un sistema matricial de KVM, caldrà planificar 6 sessions de formació, dos per cada torn de treball (matí, tarda, nit), amb la duració de dos hores, per a que tots es operadors coneguin el funcionament del nou sistema.

A més, es facilitarà un manual d'ús de la plataforma per a que els operadors en cas de dubte puguin fer-ne ús per resoldre dubtes. Addicionalment caldrà generar una guia d'us en format Díptic-Tríptic en el que es resumeixi les principals accions a realitzar.

10.2. Formació per als gestors del sistema

Està previst un màxim de 2 sessions d'una jornada de duració en dies diferents per explicar el funcionament d'aquest sistema de commutació matricial KVM al gestors del sistema, potencialment els coordinadors del CSPC. L'objectiu final que es persegueix és que siguin ells qui puguin gestionar funcionalment l'entorn, no es contempla la gestió o atenció de incidències.

10.3. Formació per als mantenidors de primer nivell del sistema

Es faran dos jornades de formació en tasques de gestió, administració i tasques de manteniment per explicar el funcionament del sistema de commutació matricial KVM als possibles mantenidors del sistema, potencialment personal de Suport al Lloc de Treball. L'objectiu final que es persegueix és que siguin ells puguin assessorar en la gestió l'entorn als coordinadors del CSPC quan sigui necessari, i facin un primer nivell d'atenció d'incidències NO crítiques dins de la jornada laboral.

Les incidències crítiques, degut al seu impacte, s'atendran sempre amb el contracte expert de nivell tres destinat per aquest servei.

11. Serveis de garantia, suport i manteniment

11.1. Abast servei garantia, suport i manteniment

L'oferta ha de incloure un període de garantia de 2 anys tant del hardware com de les configuracions del software, que s'iniciarà en el moment que finalitzi la fase de posada en producció del sistema contractat, més 3 anys de manteniment i suport de nivell 1, 2 i 3 de tota la solució.

El període de garantia inclou la substitució física de qualsevol element hardware i es realitzarà a les instal·lacions de TMB. També inclou qualsevol avaria o canvi de configuració a nivell software de la solució.

Durant tot el període de garantia i manteniment l'adjudicatari haurà de disposar del servei AIMCare per tal de garantir un canvi de hardware avançat amb una entrega no superior a un dia hàbil. Degut a que el CSPC es un entorn crític per a l'operació de TMB, el manteniment haurà d'incloure també els serveis professionals del fabricant Adder.

L'oferta ha de incloure els evolutius necessaris per mantenir sempre actualitzat el sistema.

També cal incloure una bossa de 10 jornades de treball per tasques que puguin sorgir de qualsevol naturalesa, només facturables en cas d'activació.

11.2. Nivells de Servei (ANS)

Típus d'Incidència / Petició	Nivell de criticitat	Temps de resposta	Temps de resolució	Observacions
Fallada monitor	Crític	15 min	4 hores	Lloc de treball de reserva
Fallada receptor multiviewer	Crític	15 min	4 hores	Lloc de treball de reserva
Fallada transmissor	Mig	30 min	6 hores	Es pot compartir canal origen entre dos llocs de treball
Fallada receptor lloc de treball	Mig	30 min	6 hores	Es pot visualitzar el canal afectat a un altre receptor
Fallada xarxa de dades (sense afectació al servei)	Baix	1 hora	24 hores	Redundància de xarxa

Fallada xarxa de dades (amb afectació al servei)	Crític	15 min	4 hores	100% llocs de treball inoperatius
Fallada AIM (sense afectació al servei)	Mig	30 min	6 hores	Fallada de la redundància de les AIM
Fallada AIM (amb afectació al servei)	Crític	15 min	4 hores	Requereix connexió directa TX-RX punt a punt
Altres incidències amb impacte greu (llocs de treballs inoperatius)	Crític	15 min	4 hores	100% llocs de treball inoperatius
Altres incidències sense impacte greu (100% dels llocs operatius)	Baix	1 hora	24 hores	100% llocs de treball operatius
Peticiones de suport tècnics menor (consultes)	Baix	1 hora	24 hores	Inclou consultes operatives i tècniques
Requeriment evolutius (milliores funcionals)	Planificat	48 hores	En funció de l'abast	

11.3. Gestió d'incidències

La gestió d'incidències que se'n puguin derivar caldrà que es gestionin fent servir les eines de ticketing actuals de la companyia, que segueixen l'estàndard ITIL. TMB subministrarà accés a les mateixes un cop el sistema estigui en producció. S'haurà de complir amb els SLA establerts al punt anterior.

12. Personal de contacte a TMB

Les persones de contacte en TMB per la canalització de consultes relacionades amb qualsevol dels temes que impliquen el projecte són:

- Antonio Morales Martínez: tmorales@tmb.cat
- Jose Mosteirín Cadenas: jmosteirinc@tmb.cat

13. Seguretat de la informació

El proveïdor del servei haurà de lliurar la següent documentació durant la fase de presa del servei:

- Anàlisi de risc preliminar.
- Inventari d'actius.
- Arquitectura de seguretat.
- Integració del servei en el sistema de TMB de la Gestió d'identitats digitals i/o Sistema de Gestió d'identitats amb sistema 2FA.
- Propòsit de la comunicació (Funcionalitats, protocols...).
- Matriu de comunicacions.
- Flux de dades (origen, destinació, nodes...).
- Descripció de contramesures compensatòries.
- Pla per gestionar la seguretat de la cadena de subministrament.
- Gestió de vulnerabilitats i pegats.
- Resultats d'una auditoria de pentesting una vegada implantat el servei.
- En general tota la informació requerida en compliment a la normativa vigent en l'àmbit de la ciberseguretat i/o del Sistema de Gestió de Seguretat de la Informació (SGSI) corresponent.

14. Criteris ambientals

14.1. Substàncies perilloses

L'aparell no tindrà contingut en substàncies classificades com a carcinògenes, perjudicials pel sistema reproductiu, mutagèniques, tòxiques, al·lèrgèniques, o perilloses pel medi ambient, d'acord amb el Reglament 1272/2008 (CLP) i/o posteriors modificacions.

Les màquines que s'ofertin hauran de complir amb els requeriments de restricció de substàncies perilloses d'acord amb la Directiva RoHS 2011/65/EU i modificacions posteriors (RoHS compliance), amb els requeriments de la Directiva 2012/19/UE sobre residus d'aparells.

15. Clàusula Electronics Watch

El Cap Responsable de Contracte de l'empresa contractada haurà de complir els drets laborals i normes de seguretat en les cadenes de producció de les fàbriques on es produeixen els béns, els productes específics o els components produïts.

Transports de Barcelona, SA, en data de 4 de desembre de 2019, es va adherir al projecte Electronics Watch als efectes de garantir el compliment dels drets laborals i les normes de seguretat dels treballadors i les treballadores de les fàbriques on es produeixen els béns, productes específics o components adquirits de tipus electrònic. Amb aquest objectiu, Transports de Barcelona, SA demana al contractista que dugui a terme la diligència deguda perquè, en les fàbriques esmentades, es compleixi el Codi de Normes Laborals elaborat per Electronics Watch (Annex 14 A PCP)

15.1. Obligacions adquirides pel contractista

Dur a terme la diligència deguda per tal que a les fàbriques de producció dels béns electrònics es compleixi l'establert al Codi de Normes Laborals elaborat per Electronics Watch, de manera que s'aconsegueixin els béns esmentats per mitjà de condicions de comercialització justa.

Lliurar al Responsable del Contracte, en el termini de 10 dies des de la formalització del contracte, el Pla de Compliment del Contractista (Annex 14 –B del PCP) i cada 6 mesos el contractista haurà d'entregar un informe detallat sobre la seva implementació i actualitzacions del Pla. Aquest Pla ha de prendre en consideració quines pràctiques dels seus proveïdors poden contribuir a provocar l'incompliment del Codi Normes Laborals en la producció dels béns electrònics i ha d'informar sobre com el contractista exercirà la seva influència per gestionar aquestes pràctiques.

Lliurar al Responsable del Contracte, en el termini de 10 dies des de la formalització del contracte, el Formulari de divulgació (Annex 14 –C del PCP) i cada 6 mesos el contractista haurà de confirmar si s'han dut a terme informes d'auditoria industrial de qualsevol de les fàbriques on es produeixen els béns electrònics.

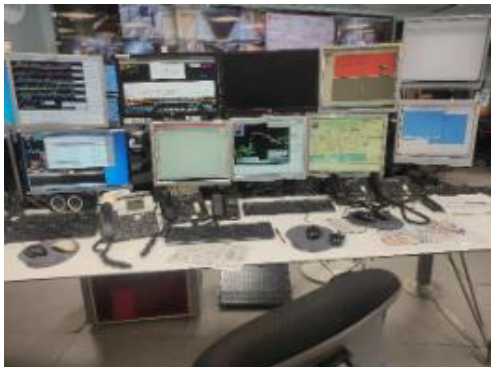
Exercir tota la influència possible per aconseguir que l'equip de monitoratge independent d'Electronics Watch pugui accedir a les fàbriques de producció dels béns electrònics per mitjà de visites no anunciades als llocs de treball que incloguin: visites a totes les plantes de treball, residències i hostals pertinents; entrevistes amb eles / les treballadors/es sense la presència de supervisors/es o gerents; i anàlisi de registres importants de la fàbrica (convenis de col·lecció

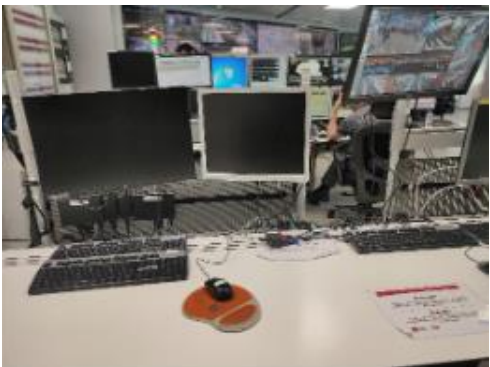
col·lectiva, registres de personal, registres d'hores de feina i sous, etc.). En ocasions, aquestes visites es podran dur a terme després d'haver enviat una notificació a la fàbrica de producció dels béns electrònics tot informant que es realitzarà durant un període específic de quatre setmanes.

16. Annex A: Recull fotogràfic dels llocs de treball actuals

Xarxa 1	
Xarxa 2	
Xarxa 3	
CMR 1	

CMR 2	 A workstation with multiple computer monitors displaying maps and data, a keyboard, a mouse, and a telephone. The background shows a sign for 'TMB Centre de Seguretat i Protecció'.
Operador Seguretat Línies Automàtiques	 A workstation with multiple computer monitors displaying maps and data, a keyboard, a mouse, and a telephone. The background shows a sign for 'TMB Centre de Seguretat i Protecció'.
CRC	 A workstation with multiple computer monitors displaying maps and data, a keyboard, a mouse, and a telephone. The background shows a sign for 'TMB Centre de Seguretat i Protecció'.
Cap d'Equip	 A workstation with multiple computer monitors displaying maps and data, a keyboard, a mouse, and a telephone. The background shows a sign for 'TMB Centre de Seguretat i Protecció'.

Atenció a la víctima	
SOS	
Operador Sistemes	
Coordinador	

Coordinador Reforç	
Mossos (Part dreta)	
Mossos (Part esquerra)	
Mossos (Darrera Coordinadors)	

17. Annex B: plec normatives d'instal·lacions

En aquest annex s'inclouen els plecs de normatives d'instal·lacions a les cambres de comunicacions de TMB.

18. Glossari d'acrònims i abreviatures

TMB	Transports Metropolitans de Barcelona
CSPC	Centre de Seguretat i Protecció Civil
KVM	Keyboard / Video / Mouse
PRL	Prevenió de Riscos Laborals
UX	Experiència d'Usuari
ENS	Esquema Nacional de Seguretat
RGPD	Reglament General de Protecció de Dades
ISO	Organització Internacional de Normalització
UNE	Associació Espanyola de Normalització
EN	Norma Europea
INSST	Institut Nacional de Seguretat i Salut en el Treball
SST	Unitat departamental TMB "Salut i Seguretat en el Treball"
BUCK	Armari tècnic ubicats sota les taules del operadors del CSPC