



**Ajuntament  
de Barcelona**

**Institut Municipal d'Informàtica**

*Direcció de Serveis d'Innovació i Tecnologies de Ciutat*

*C/ Tànger 98, Edifici Interface, Planta 12*

*08018 - Barcelona*

*www.bcn.cat*

# **Plec de prescripcions tècniques del contracte de renovació d'equipament de l'electrònica de xarxa del CPD de l'Ajuntament de Barcelona, amb mesures de contractació pública sostenible**



## ÍNDEX

<b>1. INTRODUCCIÓ.....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJECTE.....</b>	<b>3</b>
2.1. ANTECEDENTS _____	4
2.2. SITUACIO ACTUAL _____	5
<b>3. ABAST.....</b>	<b>5</b>
3.1. SERVEIS ASSOCIATS INCLOSOS _____	6
3.2. SERVEIS NO INCLOSOS _____	9
<b>4. REQUERIMENTS TÈCNICS.....</b>	<b>9</b>
4.1. SOLUCIÓ SDN _____	10
4.2. EQUIPAMENT _____	14
4.3. REQUERIMENTS GENERALS _____	17
<b>5. ORGANITZACIÓ.....</b>	<b>19</b>
5.1. COMITÈ DE DIRECCIÓ _____	19
5.2. COMITÈ DE SEGUIMENT _____	20
5.3. REUNIONS DE SEGUIMENT _____	20
<b>6. RECURSOS HUMANS.....</b>	<b>20</b>
6.1. FUNCIONS PER PERFIL _____	20
6.2. CARACTERÍSTIQUES PROFESSIONALS _____	21
<b>7. CONDICIONS D'EXECUCIÓ.....</b>	<b>22</b>
7.1. LLOC DE PRESTACIÓ DEL CONTRACTE _____	22
7.2. FITES DEL CONTRACTE I FACTURACIÓ _____	22
7.3. GARANTIA _____	23
<b>8. PROPOSTA TÈCNICA.....</b>	<b>24</b>
<b>9. CLÀUSULES GENERALS DE SEGURETAT.....</b>	<b>24</b>
9.1. SEGURETAT DELS SISTEMES D'INFORMACIÓ I PROTECCIÓ DE DADES _____	24
9.2. CLÀUSULA DE PROPIETAT INTEL·LECTUAL _____	25
9.3. CONFIDENCIALITAT _____	25
9.4. CLÀUSULA PER ACCESSOS POTENCIALS _____	26
9.5. CLÀUSULA DE PERSONAL EXTERN _____	26
<b>10. ANNEXOS.....</b>	<b>28</b>
10.1. ANNEX 1: INFORMACIÓ ADDICIONAL / ACLARIMENTS _____	28



## 1. INTRODUCCIÓ

Actualment les comunicacions estan esdevenint la realitat del dia a dia de gran part de la plantilla municipal. En aquest aspecte, cada cop més, els i les treballadores municipals fan servir ordinadors i tauletes portàtils que fan que la infraestructura de comunicacions esdevingui crítica i s'hagi de mantenir en perfectes condicions.

La infraestructura de comunicacions de Data Center que sustenta la prestació de serveis TIC a l'Ajuntament de Barcelona requereix una renovació i consolidació tecnològica amb l'objectiu de millorar la robustesa, seguretat tecnològica i eficiència de les comunicacions i, en conseqüència, millorar l'experiència que rep l'usuari de l'organització. Així mateix, la infraestructura s'ha d'adaptar a nous requeriments cada cop més exigents, degut al canvi de les necessitats de l'organització, i també al desplegament de noves tecnologies.

Com a part d'aquest procés de millora, és necessària la renovació de l'electrònica de xarxa de Data Center existent al CPD de l'Ajuntament, degut a l'obsolescència tecnològica, tal i com ja s'ha renovat el NUS de comunicacions al que s'interconnecta.

Amb el present document es pretén establir les bases tècniques per a la provisió dels elements que hauran de conformar part de l'actual electrònica de xarxa del CPD d'Ajuntament, i de la que depenen serveis crítics de l'Ajuntament.

## 2. OBJECTE

L'objecte d'aquest contracte és renovar l'equipament obsolet de l'electrònica de xarxa del CPD de l'Ajuntament de Barcelona per tal de millorar la robustesa, seguretat tecnològica i eficiència de la infraestructura de comunicacions del CPD de l'Ajuntament de Barcelona, amb mesures de contractació pública sostenible

Aquesta actuació ha de donar robustesa tecnològica a l'electrònica de xarxa del CPD per tal de poder afrontar els reptes dels propers anys (ampliacions d'equipament, altes velocitats de dades...).

Actualment es disposa d'una infraestructura tradicional basada en l'ús d'equips Cisco Nexus amb programari NX-OS connectat al NUS de comunicacions, del fabricant Cisco, per a la interconnexió d'elements del Data Center i connexió amb l'exterior.

Els futurs equips i els actuals durant el període de transició hauran de conviure i s'ha de poder garantir la interoperabilitat dels mateixos i el 100% de compatibilitat, es tracte d'un servei que no es pot interrompre i s'ha de mantenir en funcionament continuu i a ple rendiment al llarg d'aquest període de transició. A més, disposa per la gestió i monitorització del fabric actual la plataforma Cisco Nexus Dashboard (ND), específicament aquests mòduls:

- Nexus Dashboard Fabric Controller (NDFC), per la configuració i gestió
- Nexus Dashboard Insights (NDI), per la monitorització



Es requereix que la nova solució SDN sigui compatible amb el mòdul de monitorització actual NDI, és a dir, que es pugui realitzar la monitorització dels recursos i mètriques del fabric SDN de manera nativa, automàtica i sense cap adaptació.

Donada la complexitat de la infraestructura de xarxa, la interoperabilitat dels diferents elements d'aquesta infraestructura, es considera del tot pertinent i necessari, a fi i efecte d'evitar possibles incompatibilitats, en la substitució dels equips Cisco Nexus entre el nou equipament i el que conforma l'actual parc existent, que l'electrònica de xarxa del CPD objecte del present contracte esdevinguin del fabricant Cisco. La raó tècnica que justifica aquesta exigència rau en el fet que, en el cas que hi hagués alguna incompatibilitat o disfunció, aquesta afectaria els serveis corporatius deixant-los parcialment o fins i tot globalment sense funcionament i sense connectivitat amb els entorns municipals, inclosos els d'alta criticitat. En cas que algun de l'equipament ofertat no sigui de la marca Cisco, l'empresa licitadora serà exclosa d'aquest procediment per no complir els requeriments tècnics del contracte.

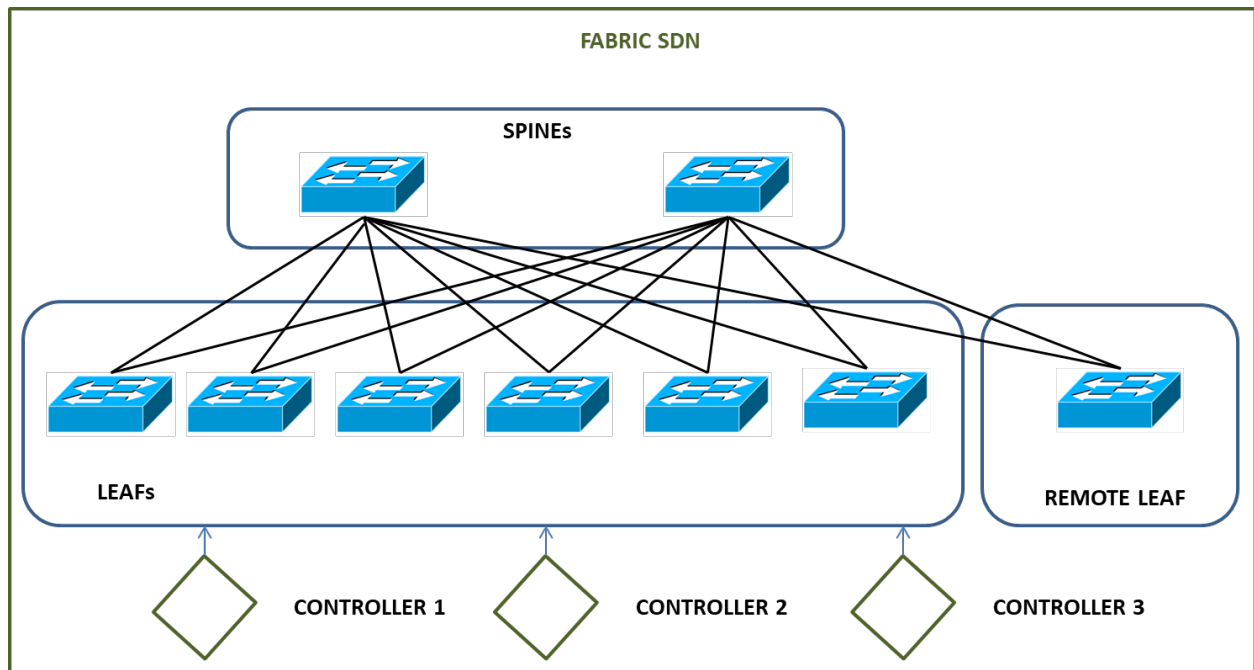
Els serveis que es donen a través de la xarxa corporativa i que estan interconnectats a aquest elements de l'electrònica de xarxa del CPD són serveis d'interès públic i essencials d'aquest Ajuntament, que sustenten el funcionament ordinari de l'organització municipal, són les eines de funcionament de l'administració amb els ciutadans i les altres administracions públiques. A més, es tracta de serveis que han de garantir el seu correcte funcionament sempre, per la gestió òptima de la corporació, una interrupció dels mateixos produiria una paràlisi amb el funcionament i la gestió dels serveis municipals deixant-los sense connectivitat i aïllats del món digital.

## **2.1. ANTECEDENTS**

La infraestructura de comunicacions de l'Ajuntament de Barcelona s'ha anat construint a partir de diversos projectes i, a dia d'avui hi ha alguns elements que s'han de renovar, donat que han quedat obsolets. En aquest sentit esdevé necessària una renovació que, a més, permeti ampliar la capacitat i flexibilitat. A dia d'avui aquests elements estan operats i gestionats pel servei licitat l'any 2021 de gestió avançada de la seguretat i telecomunicacions (OSAT), expedient número 21000130.

Amb el propòsit de cobrir les necessitats de connectivitat presents i futures dels equips que es troben als Data Centers, IMI ha valorat diferents arquitectures, que permetin complir amb el requeriment de negoci de proporcionar un entorn que possibiliti treballar amb un 100% de disponibilitat per a les aplicacions crítiques. S'ha seleccionat una arquitectura actiu-actiu al Data Center de Via Favència, amb la possibilitat d'extensió al CPD de Casa Gran i, que permeti en un futur, poder comptar amb una còpia asíncrona en un Data Center de suport de tercers.

Es planteja migrar d'una infraestructura Nexus Legacy a una arquitectura Leaf-and-Spine Fabric amb solució Software Define Network (en endavant SDN).



## 2.2. SITUACIO ACTUAL

Actualment es disposa d'una infraestructura tradicional basada en l'ús d'equips Cisco Nexus amb programari NX-OS connectat al NUS de comunicacions, del fabricant Cisco, per a la interconnexió d'elements del Data Center i connexió amb l'exterior.

Per la gestió i monitorització del fabric actual s'utiliza la plataforma Cisco Nexus Dashboard (ND), específicament aquests mòduls:

- Nexus Dashboard Fabric Controller (NDFC), per la configuració i gestió.
- Nexus Dashboard Insights (NDI), per la monitorització.

## 3. ABAST

S'inclou l'adquisició del maquinari i programari necessari per al desplegament de la infraestructura bàsica de la solució SDN, el seu desplegament i configuració, així com el disseny complet de la solució, atenent les característiques de l'arquitectura SDN, i el procés de migració per passar de la situació actual a la proposta final.

En concret, l'adjudicatari haurà de subministrar l'equipament requerit, així com els elements necessaris per a la instal·lació, configuració i gestió de la nova arquitectura fabric amb solució SDN, realitzar la integració completa d'un dels serveis que actualment es connecta al Nexus Legacy i la migració de la resta de serveis dels switchos actuals a la nova solució SDN.

L'adjudicatari haurà de subministrar també el cablejat per realitzar les interconnexions requerides i tots aquells elements necessaris per deixar en servei l'equipament demanat amb l'arquitectura requerida.



La nova arquitectura ha de permetre una integració 100% compatible amb l'actual NUS de comunicacions, amb el que s'ha de connectar per a l'interconnexió d'elements al Data Center i connexió amb l'exterior, sense perdre cap de les capacitats ni funcionalitats disponibles.

També és objecte d'aquesta licitació la contractació de les llicències i garanties de tot l'equipament per part del fabricant durant **5 anys**.

L'adjudicatari del present contracte haurà de subministrar a l'IMI l'equipament que es detalla segons els requeriments descrits a l'apartat **4 Requeriments tècnics**, així com prestar els serveis inclosos al present apartat.

### **3.1. SERVEIS ASSOCIATS INCLOSOS**

#### Equip de treball

L'adjudicatari serà responsable de:

- La direcció global extrem a extrem de les tasques del contracte.
- La interlocució amb la direcció de projecte de l'IMI.
- La coordinació dels diferents actors que intervenen al contracte.
- La supervisió i seguiment de les tasques detallades en aquest plec.

També serà responsable de dotar el contracte amb els recursos necessaris, tant humans com materials, que permetin el correcte desenvolupament d'aquestes tasques, des de la direcció del projecte fins a la provisió de l'equipament requerit.

Els serveis inclosos en la licitació són els derivats de la provisió de l'equipament requerit en aquest plec, disseny de la solució, la seva instal·lació a la ubicació indicada per l'IMI, la seva configuració i posada en marxa:

#### Disseny de la solució i definició de processos:

- L'adjudicatari serà el responsable de realitzar el disseny de l'estratègia d'adopció de SDN a partir de la recopilació de les necessitats dels diferents grups de treball de l'IMI que consumeixen recursos de la xarxa.
- L'adjudicatari realitzarà el disseny de l'arquitectura de SDN que s'implementarà sobre els equips que s'adquiriran seguint les guies de l'estratègia d'adopció de SDN.
- L'adjudicatari realitzarà el disseny de baix nivell del centre de dades complet amb la solució SDN, tenint en compte la integració amb l'arquitectura existent actualment.
- L'adjudicatari definirà i coordinarà l'estandardització dels processos relatius a la gestió i l'operació del nou servei.



### Provisió d'equipament:

- L'adjudicatari serà el responsable de rebre tot el material subministrat pel fabricant dels equips, i, serà l'únic responsable de qualsevol incidència en el seu lliurament.
- L'adjudicatari lliurarà el material a les dependències de l'IMI en la/es data/es acordada/es prèviament amb el responsable del contracte de l'IMI.

### Instal·lació i configuració:

- L'adjudicatari serà el responsable de la instal·lació, configuració i desplegament dels equips inclosos en el disseny de la infraestructura bàsica.
- L'adjudicatari serà l'encarregat d'emplenar i entregar la documentació requerida per a la assignació d'espai als CPDs per a la instal·lació dels equips. Haurà de complir la normativa vigent a les instal·lacions de l'Ajuntament en cada moment.
- L'adjudicatari està obligat a aportar tot el petit material auxiliar necessari (fuetons de fibra, coure, dispositius òptics, i altres) per tal de deixar la instal·lació funcionant plenament i tots els equips connectats i enrackats (en cas d'equips no enrackables, haurà de subministrar safates). Els equips a instal·lar hauran de disposar de doble font d'alimentació, i en cas de no ser possible, haurà d'estar justificat i s'haurà d'afegir un STS per a la connexió a les dues línies de subministrament elèctric dels CPDs).
- Els equips aniran etiquetats amb el nom de l'equip i la IP assignada per la seva gestió amb etiquetatge visual.
- L'adjudicatari haurà de desplaçar-se per a la instal·lació les vegades que siguin necessàries per tal de deixar completament instal·lat i etiquetat tot l'equipament.
- L'adjudicatari es comprometrà a retirar tot el material d'emballatge i peces sobrants, un cop realitzada la instal·lació, així com deixar l'espai de treball en perfectes condicions d'higiene.
- L'adjudicatari realitzarà la configuració del SDN necessària per a la migració de serveis de l'entorn productiu i l'entorn de reproducció.

### Proves de funcionament:

- L'adjudicatari elaborarà un Pla de Proves exhaustiu per comprovar l'alta disponibilitat, robustesa,... de l'arquitectura. Aquesta documentació haurà de ser validada per l'IMI.
- L'adjudicatari realitzarà totes les proves incloses al Pla de Proves per certificar el correcte funcionament de la instal·lació, i aquestes proves podran ser supervisades per tècnics del departament de telecomunicacions.



### Documentació del projecte:

- L'adjudicatari elaborarà i entregarà la documentació necessària per poder fer el traspàs amb qualitat i garanties a l'àrea operativa de l'IMI que el gestionarà, operarà i mantindrà. Durant la fase de disseny de la solució s'identificaran els procediments mínims dels que s'haurà de disposar per a la correcta gestió del servei.
- L'adjudicatari elaborarà i entregarà, com a mínim, la següent documentació:
  - Disseny:
    - HLD (High Level Design)
    - LLD (Low Level Design)
    - NRFU (Network Ready For Use)
  - Procediments d'operació:
    - Amb servei balancejat
    - Amb seguretat
    - Amb microsegmentació
    - Amb prioritització, QoS....
    - ...
  - Documents d'instal·lació per a la reserva de recursos al CPD
  - Pla de proves

### Formació:

- L'adjudicatari realitzarà una o varies sessions de formació operativa on explicarà la configuració i la gestió del serveis a l'IMI.
- A banda d'aquesta formació, l'adjudicatari proporcionarà una sessió oficial, impartida pel fabricant sobre la nova tecnologia fabric.

### Posada en marxa:

- Un cop realitzada la instal·lació i configuració de l'equipament, l'adjudicatari:
  - Migrarà un servei existent al nou fabric SDN per a la validació correcta de tots els dissenys i implementacions.
  - Adequarà el cablejat de l'electrònica existent a la nova infraestructura, migrant el cablejat dels antics switchos als nous i reetiquetant totes les connexions realitzades:
    - Es preveu aproximadament la necessitat de migrar el cablejat de aproximadament 20 ports de FO i 110 ports RJ45, encara que el número de ports exactes és definiran quan es defineixi el detall de la migració.





- Dels 110 ports RJ45, s'estima que aproximadament uns 24 ports s'hauran de recablejar (amb una mitja de cable de 10 metres), i que per a la resta de ports es podrà reaprofitar el cablejat actual reetiquetat, ja que es preveu instal·lar els nous equips al mateix rack i Us contigües que els equips a renovar, excepte un dels equips que s'instal·laria a un rack contigu.
- L'adjudicatari realitzarà les actuacions que siguin necessàries fora d'horari i coordinades amb l'IMI, per tal de deixar el servei productiu.
- L'adjudicatari haurà de realitzar la coordinació, comunicació i gestió de les actuacions amb gestió del canvi i altres departament afectats.

#### Retirada d'equips:

- Pel que fa als switchos antics els quals s'hauran substituït pels nous, que són objecte d'aquesta licitació, l'adjudicatari haurà de retirar-los i gestionar-ne el seu reciclatge d'acord amb la normativa vigent mediambiental d'aplicació, a més haurà de garantir la destrucció i eliminació de tota la informació sensible que pugui contenir i pugui ser emmagatzemada dintre del dispositiu. Cal afegir que l'empresa adjudicatària haurà de treure tots els distintius i etiquetes dels equips relacionats amb l'Ajuntament de Barcelona o l'Institut Municipal d'Informàtica.
- L'adjudicatari entregarà a l'IMI els certificats de destrucció corresponents relacionats la gestió dels residus dels elements retirats.
- El fabricant dels equips subministrats que es proposin en aquesta licitació haurà de disposar d'un programa d'anàlisi del cycle de vida dels productes oferts (LCA en anglès), i haurà de disposar de certificació segons la norma ISO 14001, així com alinear aquest programa amb els estàndards de la norma ISO 14040:44. Aquestes certificacions han de ser demostrables.
- Així mateix, l'adjudicatari haurà de disposar d'un programa de reciclatge dels equips a retirar (en estat end-of-life), ben definit i alineat amb el del fabricant d'aquest equips antics, que haurà d'exposar-se en la resposta a aquesta licitació.

### **3.2. SERVEIS NO INCLOSOS**

No estan inclosos en la licitació els serveis de gestió, operació i monitorització del servei un cop realitzat el traspàs i posat en producció.

### **4. REQUERIMENTS TÈCNICS**

En aquest apartat es descriuen els requisits i requeriments que ha d'incloure la solució SDN objecte d'aquest contracte, així com les especificacions tècniques de l'equipament.



## **4.1. SOLUCIÓ SDN**

La solució SDN proposada s'ha de basar en una solució SDN amb underlay i overlay integrats al maquinari, gestionats des d'un controlador, sense colls d'ampolla, capaços de funcionar a velocitat de línia i sense necessitat de gateways per interconnectar els diferents entorns de xarxa.

La solució SDN ha d'oferir virtualització de xarxa tant per a servidors físics, servidors virtuals multi-hipervisor, així com per a entorns de contenidors, de manera nativa amb un punt únic de gestió provisió i operació a través del controlador.

No es contemplen solucions SDN basades en underlay/overlays software, és a dir, solucions de virtualització de xarxa amb programari corrent sobre servidors o hipervisors.

La implantació de SDC de Data Center ha de complir les següents especificacions:

- Oferir connectivitat amb la infraestructura existent, core NX-OS VXLAN-EVPN.
- Permetre migració des de la infraestructura existent a la nova arquitectura SDN sense implicar canvis a l'adreçament IP (extensió del nivell 2 i nivell 3).
- Dotar de capacitat d'automatització/orquestració en el desplegament de nous serveis al Data Center entre allò que es requereix:
  - Ubicar els dispositius a l'entorn de xarxa adequat.
  - Desplegar els serveis de balanceig i seguretat requerits pel servei.
- Disposar de separacions lògiques almenys entre els entorns existents actualment a les xarxes de l'IMI i els entorns que s'introdueixin en un futur.
- Integració amb els serveis existents actualment a la xarxa de balanceig i seguretat.
- Capacitat de reenviaments de fluxos als serveis de balanceig i seguretat, en base a la política de classificació creada al controlador del fabric.

### **4.1.1. Fabric**

Underlay hardware (Fabric) amb topologia (Spine & Leaf) de dos nivells, amb connexions 100G des de cada Leaf a tots els spines, per optimitzar el trànsit est-oest entre servidors. No hi haurà connexions entre Leafs ni entre Spines.

Els enllaços del Fabric (Uplinks) s'han de poder realitzar a velocitat de 100G mitjançant un únic parell de fibres multimode OM3/OM4.

L'arquitectura ha d'estar basada en VXLAN (RFC 7348) amb suport en maquinari per proporcionar topologies lògiques que s'abstreguin de la infraestructura física sense penalització a la performance.



#### **4.1.2. Zero Touch**

El fabric ha de ser autodescobert i autoconfigurat seguint el disseny i les best practices del fabricant sense intervenció manual, per evitar errors humans i córrer una configuració normalitzada.

El fabric ha de suportar balanceig de trànsit basat en maquinari, i redistribuir les càrregues depenent de l'estat de congestió intern del fabric i de les prioritats assignades. El fabric també ha de prioritzar automàticament el trànsit de fluxos curts davant del trànsit de fluxos llargs.

El fabric ha de tenir capacitat nativa multitenant, tant des del punt de vista de trànsit de dades, com des del punt de vista de gestió, administració i operació. Deu suportar almenys 1000 tenants amb 1000 VRFs.

El fabric ha de suportar ASM (Any Source Multicast) i SSM (Source-Specific Multicast).

El fabric també ha de suportar escalabilitat mínima de:

180.000 endpoints físics o virtuals

8000 grups de multicast

8000 rutes multicast

#### **4.1.3. Plataforma de gestió (controlador)**

La solució SDN (underlay i overlay) ha d'estar gestionada, proveïda, operada i monitoritzada des d'un punt (controlador) per a tots els entorns de xarxa (tant físics com virtuals), per a tota la gestió de polítiques de seguretat o de Networking, per a la Monitorització de la salut completa del fabric, etc.

Per la gestió i monitorització del fabric actual s'utiliza la plataforma Cisco Nexus Dashboard (ND), específicament aquests mòduls:

- Nexus Dashboard Fabric Controller (NDFC), per la configuració i gestió.
- Nexus Dashboard Insights (NDI), per la monitorització.

Es requereix que la nova solució SDN sigui compatible amb el mòdul de monitorització actual NDI, és a dir, que es pugui realitzar la monitorització dels recursos i mètriques del fabric SDN de manera nativa, automàtica i sense cap adaptació.

El mateix controlador gestionarà tots els switches físics del fabric proposat com un únic sistema a efectes de gestió de firmware, inventari, configuració, provisió de xarxa, multi-tenancy, manteniment i monitorització.

El mateix controlador ha d'implementar el punt únic de gestió, mitjançant CLI (interfície d'ordres), GUI (interfície gràfica) i API (interfície per a programabilitat). La solució ha de ser altament programable, el 100% de les capacitats del fabric han de ser programables des d'un API restfull fent servir XML i JSON.



El controlador ha d'estar separat del plànol de dades, en cas de fallada del clúster complet de controladors el fabric haurà de ser capaç de continuar funcionant sense interrupció de trànsit. A més, la inserció o la desinserció d'un controlador del clúster no ha de ser disruptiva.

#### **4.1.4. Overlay**

La solució SDN ha de suportar virtualització de xarxa, gestionada des del punt únic (controlador) per a qualsevol tipus de càrrega de treball, ja siguin xarxes físiques, virtuals o de contenidors. Totes les càrregues de treball han de poder tenir connectivitat entre elles de manera nativa, sense necessitat de gateways per unir els diferents dominis entre ells, ni cap altre element que pugui suposar un coll d'ampolla.

La solució SDN ha de suportar integració (provisió, operació, etc de xarxes virtuals) amb els principals hipervisors del mercat, si més no amb VMware Vsphere, Microsoft Hyper-V, Redhat RHV (KVM), Openstack (KVM), Kubernetes, OpenShift, etc , gestionant tots els entorns des del controlador únic. Aquesta integració ha de suportar múltiples hipervisors simultàniament, almenys amb 100.

#### **4.1.5. Suport de snapshot i rollback**

El sistema ha de ser capaç de fer una foto (Snapshot) que inclogui tant l'estat actual com la configuració de la xarxa a tots els nivells, físics, lògics, virtuals, etc, i ha de ser capaç de fer Rollback (tornar a aquest estat anterior) en temps real i sense interrupció. Els Snapshot/Rollback s'han de poder realitzar per a tot el fabric complet i també per a un o diversos tenants específics.

#### **4.1.6. Segmentació i polítiques**

Capacitat de definició de polítiques basades en grups d'endpoint (IP agnostic). Aquestes polítiques han de poder incloure:

- Polítiques de seguretat amb filtres nivell 2 a nivell 4
- Polítiques de QoS i classificació de trànsit
- Polítiques de redirecció de trànsit per a inserció de serveis

Capacitat d'inserció de serveis (firewalls, balancejadors, etc) per a dispositius de qualsevol fabricant, tant físics com virtuals. La xarxa SDN ha de ser capaç d'inserir el dispositiu independentment de la topologia mitjançant regles de redirecció PBR (Policy Based Redirect)

El fabric proposat ha de suportar la integració amb tallafocs en mode transparent i enrutat, tant si el format és físic o virtual.

El sistema ha de tenir integració amb dispositius L4-L7 dels principals fabricants (almenys Checkpoint, Cisco, PaloAlto, Fortinet, F5, Citrix, AVI networks) tant físics com virtuals, no només



per a redirecció de trànsit sinó també al plànol de gestió , per compartir informació i automatització de polítiques de seguretat o balanceig.

El sistema ha de suportar segmentació (filtrat) per a aïllament de trànsit entre endpoints, incloent endpoints que pertanyin al mateix segment físic (baremetal) o virtual (com VMware vDS), basant-se en atribut de xarxa o de màquina virtual, incloent tags.

#### **4.1.7. Suport Multi data Center**

La solució proposada haurà de suportar que el fabric es pugui estendre a diversos Data Center amb un únic punt de gestió, i permetrà extensió de xarxes de nivell 2 i de nivell 3 de forma transparent, definició de polítiques comunes i, en general, treballar amb diversos CPD com si fossin un, alhora que es manté l'aïllament i la separació de dominis de fallada entre ells.

Distingirem entre dos escenaris diferents, Multi Sala (Multi Pod) i Multi CPD (Multi Site). La solució ha de suportar dues arquitectures d'extensió.

#### **4.1.8. Monitorització i visibilitat**

El fabric ha de suportar telemetria de trànsit sobre el total de les trames que es commuten als switches, sense mostrejos. Aquesta telemetria a d'incloure:

- Suport de Full Netflow (per a tots els fluxos, sense mostreig) a la infraestructura amb configuració centralitzada des del controlador.
- Suport de telemetria, amb capacitat d'enviar la informació de capçaleres de tots els paquets que passen pels commutadors, així com informació de context d'aquests paquets.

El controlador mostrarà els recursos del fabric disponible en nombre d'endpoints, vrf, tenants, vlans, màquines virtuals, hypervisors i ràtio de virtualització. El controlador mostrarà un mapa de la utilització dels switches en funció dels paquets enviats o rebuts, paquets descartats i latència.

El controlador tindrà eina gràfica de visibilitat per mesurar el flux entre dos endpoints del fabric o un endpoint del fabric i un altre extern a nivell de paquets i latència amb capacitat de llançar sondes a nivell de port per a diagnòstic de fallades així com mostra de les llista de accés impactades al flux.

El controlador de forma gràfica i sota demanda mostrarà el camí físic i virtual entre dos endpoints (físics o virtuals) dibuixant els switches físics i els hypervisors i servidors en el camí de dades dels dos endpoints. A la gràfica es mostraran els atributs de xarxa (ip, mac) i d'atributs de màquina virtual (nom)

El controlador de forma gràfica oferirà la utilitat d'endpoint tracker que permetrà buscar la localització de qualsevol màquina, física o virtual al switch físic o virtual. A més, haurà d'oferir un històric dels punts físics i virtuals per on s'ha mogut la màquina virtual



El controlador tindrà la capacitat de simular entorns de xarxa i topologies noves per poder tenir estadístiques de l'impacte de qualsevol nou desplegament, per permetre a l'administrador la planificació necessària de recursos.

El controlador permetrà la configuració de SPAN sobre qualsevol endpoint, físic o virtual i de qualsevol interfície de qualsevol switch físic del fabric.

Tota la telemetria anterior s'ha de fer en maquinari a cada switch sense penalització de performance.

## **4.2. EQUIPAMENT**

Es requereix que l'adjudicatari subministri 9 switchos de Data Center, dels quals 2 d'ells es configuraran com spine, 6 com a leaf i 1 d'ells com a remote leaf, en una arquitectura fabric amb solució SDN, amb 3 controladors en clúster, segons les característiques i quantitats indicades a continuació.

Les òptiques utilitzades, hauran de ser de 100G o 10G, segons el port, i hauran de ser subministrades pel mateix fabricant de l'equipament per assegurar les capacitats màximes a totes les connexions.

Les llicències i garanties de tot l'equipament per part del fabricant ha de ser de 5 anys.

A més es requereix que es subministri el següent material, 4 discos, per completar el NUS de comunicacions (expedient número 23000058), al que s'interconnectarà la nova arquitectura:

<b>Referència</b>	<b>Un.</b>	<b>Descripció</b>
C9400-SSD-240GB	4	Cisco Catalyst 9400 Series 240GB M2 SATA memory (Supervisor)

### **4.2.1. SWITCH 28 PORTS FIBRA (SPINE)**

Els requeriments tècnics per a 2 switchos de DataCenter de 28 ports de fibra, que s'han de configurar com spine a l'arquitectura Leaf-and-Spine Fabric, són els següents:

- Suport SDN (per exemple, ACI)
- Dissenyat per Data Centers
- Suport de RDMA over Converged Ethernet (RoCE), amb suport dels protocols DCB (ETS, DCBX)
- Suport Priority Flow Control (PFC) i Explicit Congestion Notification (ECN)
- Mida de 1 RU (1 Rack Unit)
- Gestió intel·ligent dels buffers AFD (Approximate Fair Dropping) amb ETRAP (Elephant Trap)
- Disponibilitat de ports amb les següents característiques:



- 28p 40/100G QSFP-28 i 8p 100/400G QSFP-DD
- Suport de l'estàndard IEEE 802.1AE MACSecurity (MACsec) per encriptació per hardware a tots els ports i a qualsevol velocitat (des de 1 Gbps) i encriptació VTEP to VTEP connectivitat segura de servidor, border leaf i leaf to spine
- Ha de suportar ports 12 Tbps of bandwidth and 4.0 bpps
- Suport d'estàndard VXLAN (Virtual Extensible LAN) EVPN (Ethernet VPN), inclosa compatibilitat amb multi-site
- Segment routing suportat
- Suport de protocols de Routing (v4/v6): unicast i multicast de capa 3, inclosos BGP (Border gateway Protocol), OSPF (Open Shortest Path First), RIPv2 (Routing Information Protocol Version 2), PIM-SM (Protocol Independent Multicast Sparse Mode), SSM (Source-Specific Multicast) i MSDP (Multicast Source Discovery Protocol)
- Compatible Rapid per-VLAN Spanning Tree (RPVST)
- Capacitat d'integració amb aplicacions de gestió de la configuració. Incloure:
  - Ansible, RESTCONF/NETCONF
  - API de totes les funcions CLI del switch
- Suport de Multichassis Etherchannel (MEC/vPC/MC-LAG...)
- Suport 64-way Equal-Cost MultiPath (ECMP)
- Funcions avançades de reinici, que incloguin pegats en calent i en fred (hot and cold patching)
- Capacitat d'intercanviar fonts d'alimentació i ventiladors en calent (redundància +1)
- Capacitat d'executar Kubernetes-Contenidors

#### **4.2.2. SWITCH 48 PORTS FIBRA (LEAF TIPUS 1)**

Els requeriments tècnics per a 2 switchos de DataCenter de 48 ports de fibra, que s'han de configurar com leaf a l'arquitectura Leaf-and-Spine Fabric, són els següents:

- Suport SDN (per exemple, ACI)
- Dissenyat per Data Centers
- Suport de RDMA over Converged Ethernet (RoCE), amb suport dels protocols DCB (ETS, DCBX)
- Suport Priority Flow Control (PFC) i Explicit Congestion Notification (ECN)
- Mida compacte de 1 RU (1 Rack Unit)
- Gestió intel·ligent dels buffers AFD (Approximate Fair Dropping) amb ETRAP (Elephant Trap)
- Disponibilitat de ports amb les següents característiques:
  - 48p 1/10/25 Gbps SFP28, 6p 40/100 Gbps QSFP28
  - Suport de l'estàndard IEEE 802.1AE MACSecurity (MACsec) per encriptació per hardware a tots els ports i a qualsevol velocitat (des de 1 Gbps) i encriptació VTEP to VTEP connectivitat segura de servidor, border leaf i leaf to spine.
- Ha de suportar 3.6 Tbps de bandwidth i 1.2 bpps
- Suport d'estàndard VXLAN (Virtual Extensible LAN) EVPN (Ethernet VPN), inclosa compatibilitat amb multi-site
- Segment routing suportat



- Suport de protocols de Routing (v4/v6): unicast i multicast de capa 3, inclosos BGP (Border gateway Protocol), OSPF (Open Shortest Path First), RIPv2 (Routing Information Protocol Version 2), PIM-SM (Protocol Independent Multicast Sparse Mode), SSM (Source-Specific Multicast) i MSDP (Multicast Source Discovery Protocol)
- Compatible Rapid per-VLAN Spanning Tree (RPVST)
- Capacitat d'integració amb aplicacions de gestió de la configuració. Incloure:
  - Ansible, RESTCONF/NETCONF
  - API de totes les funcions CLI del switch
- Suport de Multichassis Etherchannel (MEC/vPC/MC-LAG...)
- Suport 64-way Equal-Cost MultiPath (ECMP)
- Funcions avançades de reinici, que incloguin pegats en calent i en fred (hot and cold patching)
- Capacitat d'intercanviar fonts d'alimentació i ventiladors en calent (redundància +1)
- Capacitat d'executar Kubernetes-Contenidors

#### **4.2.3. SWITCH 48 PORTS COURE (LEAF TIPUS 2 I REMOTE LEAF)**

Els requeriments tècnics per a 5 switchos de DataCenter de 48 ports de coure, que s'han de configurar 4 com leaf i 1 com remote leaf a l'arquitectura Leaf-and-Spine Fabric, són els següents:

- Suport SDN (per exemple, ACI)
- Dissenyat per Data Centers
- Suport de RDMA over Converged Ethernet (RoCE), amb suport dels protocols DCB (ETS, DCBX)
- Suport Priority Flow Control (PFC) i Explicit Congestion Notification (ECN)
- Mida compacte de 1 RU (1 Rack Unit)
- Gestió intel·ligent dels buffers AFD (Approximate Fair Dropping) amb ETRAP (Elephant Trap)
- Disponibilitat de ports amb les següents característiques:
  - 48p 100M/1/2.5/5/10G BASE-T i 6p 40/100 Gbps QSFP28
  - Suport de l'estàndard IEEE 802.1AE MACSecurity (MACsec) per encriptació per hardware a tots els ports a qualsevol velocitat (des de 1 Gbps) i encriptació VTEP to VTEP connectivitat segura de servidor, border leaf i leaf to spine
- Ha de suportar 2.16 Tbps de bandwidth i 1.5bps
- Suport d'estàndard VXLAN (Virtual Extensible LAN) EVPN (Ethernet VPN), inclosa compatibilitat amb multi-site
- Segment routing suportat
- Suport de protocols de Routing (v4/v6): unicast i multicast de capa 3, inclosos BGP (Border gateway Protocol), OSPF (Open Shortest Path First), RIPv2 (Routing Information Protocol Version 2), PIM-SM (Protocol Independent Multicast Sparse Mode), SSM (Source-Specific Multicast) i MSDP (Multicast Source Discovery Protocol)
- Compatible Rapid per-VLAN Spanning Tree (RPVST)
- Capacitat d'integració amb aplicacions de gestió de la configuració. Incloure:
  - Ansible, RESTCONF/NETCONF
  - API de totes les funcions CLI del switch





- Suport de Multichassis Etherchannel (MEC/vPC/MC-LAG...)
- Suport 64-way Equal-Cost MultiPath (ECMP)
- Funcions avançades de reinici, que incloguin pegats en calent i en fred (hot and cold patching)
- Capacitat d'intercanviar fonts d'alimentació i ventiladors en calent (redundància +1)
- Capacitat d'executar Kubernets-Contenidors

#### **4.2.4. PLATAFORMA DE GESTIO**

La solució ha d'incorporar una plataforma on-premise per la gestió de xarxes i seguretat cibernètica:

- Es requereix una plataforma que actuï como un controlador de política de xarxa i que permeti gestionar múltiples dispositius de xarxa de forma unificada i centralitzada.
- Ha de proporcionar funcionalitats per habilitar una administració centralitzada, automatització i visibilitat de la xarxa, així com funcions avançades de seguretat com la segmentació de xarxa i la prevenció d'amenaçes.
- Ha de proporcionar infraestructura de xarxa escalable i segura per gestionar les seves operacions de forma eficient.

Els requeriments tècnics són els següents:

- Processor: 1.7 GHz Xeon Scalable 3106/85W 8C/11MB Cache/DDR4 2133M 2 Unitats
- Memory: 16GB DDR4-2666-MHz RDIMM/PC4-21300/single rank/x4/1.2v 6 Unitats
- Hard Drive: 1 TB 12G SAS 7.2K RPM SFF HDD 2 Unitats
- PCI Express (PCIe) slots: Cisco UCS VIC 1455 Quad Port 10/25G SFP28 CNA PCIE 1 Unitats
- Power supply: 770W power supply 1 Unitats
- Optiques: SFP+ 10GB multimode

### **4.3. REQUERIMENTS GENERALS**

#### **4.3.1. SOLUCIÓ SDN**

La solució SDN haurà de complir almenys amb:

- 99,99% de disponibilitat per a aplicacions crítiques.
- Polítiques de seguretat amb filtres nivell 2 a nivell 4 a nivell fabric.
- Polítiques de QoS i classificació de trànsit, a nivell fabric.
- Polítiques de redirecció de trànsit per a inserció de serveis, a nivell fabric.
- Arquitectura programable SDN.
- Possibilitat d'estendre les VLAN entre Data Centers.



- Capacitat per administrar independentment diferents entorns (tenants). Exemple: PRO, PRE, DSV.
- La solució haurà de ser escalable i flexible per poder cobrir les necessitats finals de l'entorn Data Center de l'IMI, tant pel que fa al nombre d'equips com al rendiment.
- Tenir la capacitat d'establir un entorn actiu-actiu entre el Data Center ubicat a Via Favència i Data Centers futurs, per tal de tenir la màxima disponibilitat de tots els serveis, disminuint el temps de resposta i de provisió davant de qualsevol eventualitat.
- Ha de permetre una administració centralitzada de tot l'entorn.

### 4.3.2. EQUIPAMENT

Tractant-se d'equipament crític destinat al CPD de l'Ajuntament de Barcelona, es considera requisit necessari que l'equipament proposat pel licitador sigui d'un fabricant líder en el seu sector.

A més ha de reunir els següents requisits i estàndards de fabricació:

<b>Environmental</b>	Reduction of Hazardous Substances (RoHS) including Directive 2011/65/EU		
<b>Standards</b>	IEEE 802.1D STP IEEE 802.1p CoS Prioritization IEEE 802.1Q VLAN IEEE 802.1s IEEE 802.1w IEEE 802.1X IEEE 802.1ab LLDP	IEEE 802.3ad IEEE 802.3af and IEEE 802.3at IEEE 802.3x full duplex on 10BASE-T, 100BASE-TX, and 1000BASE-T ports IEEE 802.3 10BASE-T IEEE 802.3u 100BASE-TX	IEEE 802.3ab 1000BASE-T IEEE 802.3z 1000BASE-X RMON I and II standards SNMP v1, v2c, and v3 IEEE 802.3az IEEE 802.1ax



<b>RFC compliance</b>	RFC 768 - UDP RFC 783 - TFTP RFC 791 - IP RFC 792 - ICMP RFC 793 - TCP RFC 826 - ARP RFC 854 - Telnet RFC 951 - Bootstrap Protocol (BOOTP) RFC 959 - FTP RFC 1112 - IP Multicast and IGMP RFC 1157 - SNMP v1 RFC 1166 - IP Addresses	RFC 1256 - ICMP Router Discovery RFC 1305 - NTP RFC 1492 - TACACS+ RFC 1493 - Bridge MIB RFC 1542 - BOOTP extensions RFC 1901 - SNMP v2C RFC 1902-1907 - SNMP v2 RFC 1981 - Maximum Transmission Unit (MTU) Path Discovery IPv6 RFC 2068 - HTTP RFC 2131 - DHCP RFC 2138 - RADIUS RFC 2233 - IF MIB v3
---------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 5. ORGANITZACIÓ

Amb caràcter general, l'IMI controlarà, mitjançant la figura d'un Cap de Projecte, el compliment dels terminis acordats, així com la qualitat i l'adequació dels serveis objecte d'aquest contracte i l'execució del projecte segons la metodologia i els estàndards de l'IMI.

Cal que aquesta organització inclogui la figura del Cap de Projecte del proveïdor, que serà l'interlocutor únic entre l'adjudicatari i l'IMI per a tots els temes relacionats amb la gestió i execució del contracte. Les funcions i responsabilitats del Cap de Projecte del proveïdor estan detallades a l'apartat **6.1 Funcions per Perfil** d'aquest plec.

L'organització del projecte haurà d'ajustar-se als requisits mínims que s'especifiquen als següents apartats.

### 5.1. COMITÈ DE DIRECCIÓ

Es reuneix sota demanda. Les seves funcions són les de supervisar la marxa del projecte i la presa de decisions que afecten a l'objectiu i abast del mateix. Està format pel Director de Serveis d'Innovació i Tecnologies de Ciutat, la Cap de Departament de Telecomunicacions i Infraestructures, i pel Cap de Projecte de l'IMI. El Cap de Projecte de l'adjudicatari assistirà a les reunions d'aquest Comitè sempre que sigui requerit per qualsevol dels seus membres. Quan ho faci serà el responsable de l'elaboració de la documentació de seguiment del projecte necessària per a tal fi i també d'aixecar l'acta de les reunions d'aquest Comitè a les que hi assisteixi.



## 5.2. COMITÈ DE SEGUIMENT

S'encarrega del dia a dia del projecte. Resol les incidències i conflictes menors que apareguin al llarg de la vida del projecte.

Es reuneix normalment cada quinze dies. Està format pels Caps de Projecte de l'adjudicatari i de l'IMI. Quan calgui, es podrà convidar a les reunions del Comitè de Seguiment als membres de l'equip de projecte necessaris per a tractar en profunditat determinats temes. El Cap de Projecte de l'adjudicatari és l'encarregat de fer les convocatòries i d'aixecar acta de les reunions d'aquest Comitè.

Totes les decisions adoptades per ambdós comitès seran d'obligat compliment per part de l'adjudicatari i de l'IMI, vetllant pel correcte compliment del contracte i de prendre decisions d'alt nivell.

## 5.3. REUNIONS DE SEGUIMENT

Amb caràcter obligatori, es convocarà una reunió de Kick-off o llançament de projecte amb els principals membres del projecte (Equip de l'adjudicatari i Equip IMI).

Es convocaran també amb caràcter obligatori, una reunió per a cada tancament de fase del projecte:

- Tancament de la fase d'Elaboració amb l'acceptació dels requisits i l'acceptació de la compra d'equipament per part de l'IMI.
- Tancament del projecte amb l'acceptació de la instal·lació per part de l'IMI.

## 6. RECURSOS HUMANS

L'adjudicatari proporcionarà l'equip que consideri necessari, amb els perfils adients de persones suficientment qualificades, per portar a terme el projecte complint els objectius, els terminis de lliurament i la qualitat exigible, i acomplint amb els mínims establerts en aquest punt.

### 6.1. FUNCIONS PER PERFIL

A continuació s'identifiquen i es descriuen els perfils mínims a proporcionar per l'adjudicatari:

Perfil	Responsabilitat
Cap de Projecte	<p>És el màxim responsable de dur el projecte a bon port. Per tant serà responsable de la gestió del projecte en les condicions descrites en aquest plec. Les seves principals tasques són:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Controlar i gestionar els recursos del projecte.</li><li>• Realitzar i actualitzar en cada fase o iteració el Pla de Projecte. Especialment: calendari, riscos, tasques, recursos dels participants.</li><li>• Realitzar la captura detallada del subministrament.</li><li>• Monitorar mitjançant el pla de projecte.</li></ul>



Perfil	Responsabilitat
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar accions correctives a les incidències en el subministrament, instal·lació i/o configuració.</li> <li>• Gestionar els canvis.</li> <li>• Assegurament del compliment del Pla de Qualitat.</li> <li>• Garantir la posta en marxa del procediment de garantia.</li> <li>• Realitzar la documentació requerida pel projecte.</li> <li>• Reportar als tècnics responsables IMI del projecte.</li> </ul>
Tècnic/a d'instal·lació	<p>És el responsable de la correcta instal·lació dels equips en les condicions i terminis establerts, i, la consecució dels objectius fixats. Les seves tasques són:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realitzar la instal·lació física i lògica dels equips amb el seu cablejat.</li> <li>• Realitzar l'etiquetatge i documentació dels equips instal·lats.</li> <li>• Realitzar les proves de funcionament.</li> <li>• Posar en marxa el servei amb els nous equips i verificar amb l'IMI.</li> <li>• Reportar al cap de projecte.</li> </ul>

L'IMI podrà demanar en qualsevol moment a l'adjudicatari el llistat de persones que formen part de l'equip de projecte.

## 6.2. CARACTERÍSTIQUES PROFESSIONALS

L'experiència professional i la dedicació mínima estimada que s'exigeix per a cada perfil és la següent:

Perfil	Experiència/Coneixements
Cap de Projecte	<p>Cal que acrediti una experiència mínima de 3 anys en gestió de projectes.</p> <p>Cal també que acrediti la següent experiència en la gestió de projectes TIC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiència mínima en el sector TIC de 3 anys.</li> </ul>
Tècnic/a d'instal·lació	<p>Cal que acrediti una experiència mínima de 3 anys en implantació i manteniment de xarxes i serveis de característiques similars al sol·licitat en el present plec.</p>

Els licitadors concretaran en la forma que s'indica en el plec de clàusules administratives particulars, la composició de l'equip de treball que posaran a disposició del contracte, acreditant que tenen l'experiència professional exigides en el quadre anterior.

L'IMI es reserva el dret de verificar les capacitats del personal que participa en el projecte en qualsevol moment i rebutjar-lo 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.

L'empresa adjudicatària haurà de mantenir l'equip de treball adscrit al contracte durant tota la vigència d'aquest. En cas que s'hagi de produir la substitució d'algun membre de l'equip, que no



sigui per causes de força major, l'adjudicatari ho comunicarà a l'IMI i la substitució s'haurà de fer per un perfil que com a mínim tingui les mateixes característiques professionals i tècniques que les exigides en aquesta clàusula; en cas contrari i sense el consentiment de l'IMI aquest fet serà susceptible de sanció.

A més, en cas de substituir algun membre de l'equip de treball, s'exigirà un període de coexistència, d'un mínim d'un mes, entre la persona que causa baixa i la persona que s'incorpora.

## **7. CONDICIONS D'EXECUCIÓ**

A continuació es detallen les condicions d'execució del present contracte.

### **7.1. LLOC DE PRESTACIÓ DEL CONTRACTE**

El subministrament de l'equipament es realitzarà a les instal·lacions de l'IMI a Barcelona, o allà on l'IMI determini a l'inici del projecte (sempre a la ciutat de Barcelona). No tot l'equipament té per què entregar-se a la mateixa ubicació. Aquests detalls també es concretaran a l'inici de l'execució del contracte.

L'adjudicatari disposarà d'un màxim de 6 mesos naturals per entregar els equips a partir de la data de formalització del contracte i prèvia sol·licitud per part de l'IMI i un màxim de 4 mesos per realitzar la instal·lació i configuració de la nova arquitectura fabric amb solució SDN, realitzar la integració completa d'un dels serveis i la migració de la resta de serveis.

Les garanties dels equips s'iniciaran a partir de la data d'entrega de l'últim dels equips entregats a l'IMI.

### **7.2. FITES DEL CONTRACTE I FACTURACIÓ**

A l'inici del projecte es farà la revisió del subministrament a realitzar dins l'abast d'aquest projecte, i l'acceptació de la compra a realitzar per part de l'IMI.

La primera fita del projecte correspon a la compra i entrega de tot el material, o com a mínim, la part del material requerit, necessari per realitzar la instal·lació i configuració de l'arquitectura fabric amb solució SDN. Aquesta fita es durà a terme durant el 2025, dintre dels primers 3 mesos del projecte. Durant aquest temps es treballarà conjuntament amb l'IMI en el disseny de la nova solució.

La segona fita del projecte correspon a la compra i entrega de la resta del material requerit per completar la nova arquitectura, en cas que no s'hagi entregat a la primera fita, i l'activació de totes les garanties de fabricant, prèvia sol·licitud per part de l'IMI. Aquesta fita es durà a terme durant els dos mesos posteriors a la primera fita de 2025.



La tercera fita del projecte correspon a la instal·lació del nou equipament, la seva configuració, segons el disseny validat, la realització de les proves de funcionament i la formació requerida. Aquesta fita es durà a terme durant 2025 durant els 2 mesos posteriors a l'entrega del material.

La quarta fita a assolir és l'entrega del servei "claus en mà", realitzada la integració i migració de serveis que actualment estan connectats als switchos obsolets a la nova arquitectura i la retirada dels equips actuals. Aquesta fita es durà a terme durant 2025 durant els 2 mesos posteriors a la tercera fita.

Un cop assolida la primera fita amb l'entrega del material imprescindible per a la instal·lació i configuració de la nova arquitectura fabric amb solució SDN, o la presentació per part de l'adjudicatari, dels albarans d'entrega conforme l'equipament es troba a les seves dependències, si encara no s'ha pogut entregar el material a les dependències de l'IMI, es podrà facturar un % en concepte de subministrament d'aquests equips, no superior al 50% del total de l'import adjudicat.

Un cop assolida la quarta fita, realitzada la integració i migració del serveis dels switchos actuals a la nova arquitectura i la retirada dels equips obsolets, es podrà facturar la resta de l'import del projecte.

S'entén que la fita és assolida quan ha estat validada i formalment acceptada per part del Cap de Projecte de l'IMI. Això es justificarà amb la signatura per part del Cap de Projecte de l'IMI de la corresponent acta d'acceptació.

### **7.3. GARANTIA**

Tots els equipaments tindran un període mínim de **5 anys** de garantia, suport i reposició que inclourà totes les possibles avaries del material subministrat en el present contracte, incloent qualsevol defecte de fabricació o funcionament incorrecte per qualsevol motiu derivat del programari o hardware subministrat. El període de garantia començarà a córrer a partir del moment en què l'IMI accepti l'entrega de l'ítem en qüestió.

La interlocució serà únicament amb el personal de l'IMI, o autoritzat per l'IMI.

En cas d'incidència o avaria, aquesta garantia haurà de permetre a l'IMI (o autoritzat per l'IMI) reposar tot el material afectat en un temps inferior a 24 hores laborables. L'entrega es realitzaria de forma centralitzada en una dependència de l'Ajuntament a la ciutat de Barcelona. En concret el material es subministrarà en un dels CPDs de l'IMI.

Donat que el període de garantia, suport i reposició superarà el període d'aquest contracte, els licitadors detallaran que l'IMI, i en qui pugui delegar l'IMI, podran accedir als serveis estàndard de garantia dels equips. Els licitadors descriuran detalladament els següents punts:

- Descripció de la garantia disponible dels dispositius (àmbits contemplats, mètode de reparació/substitució contemplats, mecanismes per entregar/recollir els equipaments avariats, etc.).
- Detall de qui prestarà la garantia (l'haurà de prestar el propi fabricant, sent l'IMI junt amb el proveïdor en qui pugui delegar l'IMI els encarregats d'iniciar els mecanismes de garantia adients).



- La garantia anirà a nom de l'IMI. l'IMI (o el gestor del servei) la podrà gestionar amb el fabricant/reparador de forma directa.

## **8. PROPOSTA TÈCNICA**

Els licitadors presentaran la seva oferta tècnica de realització del contracte tant per fer comprensible la seva proposta com per facilitar i fer possible la seva valoració d'acord amb els criteris d'adjudicació assenyalats en el plec de clàusules administratives particulars que regeixen per aquesta contractació.

Els licitadors l'hauran de presentar a través de la plataforma electrònica, conforme s'estableix al plec de clàusules administratives que regeix la present licitació. A l'oferta en suport electrònic tots els arxius hauran d'estar en format Open Document (odt o odp) o pdf obligatori, en format no protegit, amb fonts incrustades i que accepti cerques, seleccions i copiat del text.

El licitador pot adjuntar tota la informació complementària que consideri d'interès, tot i això haurà de presentar uns continguts mínims i estar obligatòriament estructurada de la forma següent:

Es presentarà un sobre electrònic denominat **BC**, que haurà de contenir l'oferta econòmica d'acord amb el model que s'annexa al plec de clàusules administratives particulars que regeixen per aquesta contractació, així com la proposta tècnica d'organització que posaran a disposició del contracte, exigida a l'apartat 6 del present plec, i detall de les característiques de la garantia dels equipaments subministrats d'acord amb l'apartat 7.3 del present plec.

A l'interior del sobre s'haurà d'incorporar una relació, en arxiu independent, dels documents que hi conté ordenats numèricament.

També s'inclourà la documentació que s'especifica en el plec de clàusules administratives particulars.

## **9. CLÀUSULES GENERALS DE SEGURETAT**

### **9.1. SEGURETAT DELS SISTEMES D'INFORMACIÓ I PROTECCIÓ DE DADES**

L'IMI ha adoptat com a marc de referència per a la Seguretat dels Sistemes d'Informació el conjunt de bones pràctiques internacionalment reconegudes que desenvolupa la norma ISO-27002:2013.

L'IMI, com a Organisme Autònom de caràcter administratiu de l'Administració Local depenent de l'Ajuntament de Barcelona, es troba subjecte al Principi de Legalitat i posa especial èmfasi en el compliment de les obligacions legals que es deriven de la Llei Orgànica 3/2018 de Protecció de Dades Personals i Garantia de Drets Digitals, de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del Procediment Administratiu Comú de les Administracions Públiques, en tot allò que fa referència a l'accés dels ciutadans als serveis públics, així com de la resta de l'ordenament jurídic que sigui d'aplicació.





Pel què fa als aspectes propis de seguretat quan per l'objecte del contracte sigui d'aplicació es tindrà especial cura de preveure que els productes finals compleixin amb el que estableix el Reial decret 311/2022, de 3 de maig, pel qual es regula l'Esquema Nacional de Seguretat. Les empreses licitadores s'obliguen a vetllar pel compliment de la legislació vigent aplicable a l'objecte del contracte i especialment pel què fa referència a la protecció de dades de caràcter personal

A les diferents clàusules d'aquesta secció es fa referència a Ajuntament de Barcelona, Administració Municipal i IMI indistintament. De conformitat als seus estatuts s'ha d'entendre que l'IMI actua als efectes d'aquest contracte en nom i representació de l'Ajuntament de Barcelona i de l'Administració Municipal, pel que fa referència als fitxers, sistemes d'informació i/o infraestructures de les que no sigui directament titular.

## **9.2. CLÀUSULA DE PROPIETAT INTEL·LECTUAL**

La propietat intel·lectual dels productes correspon al fabricant dels mateixos.

## **9.3. CONFIDENCIALITAT**

L'adjudicatari s'obliga a no difondre i a guardar el més absolut secret de tota la informació a la qual tingui accés en compliment del present contracte i a subministrar-la només al personal autoritzat per l'Ajuntament.

L'adjudicatari queda expressament obligat a mantenir absoluta confidencialitat i reserva sobre qualsevol dada que pogués conèixer com a conseqüència de la participació en la present licitació, o, amb ocasió del compliment del contracte, especialment els de caràcter personal, que no podran copiar o utilitzar com a finalitat diferent a les que la informació té designada.

Quan l'objecte del contracte sigui la construcció i/o el manteniment de Sistemes d'Informació i/o Infraestructures Tecnològiques, el deure de secret inclou els components tecnològics i mesures de seguretat tècniques implantades en els mateixos.

L'adjudicatari serà responsable de les violacions del deure de secret que es puguin produir per part del personal al seu càrrec. Així mateix, s'obliga a aplicar les mesures necessàries per a garantir l'eficàcia dels principis de mínim privilegi i necessitat de conèixer, per part del personal participant en el desenvolupament del contracte.

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



#### **9.4. CLÀUSULA PER ACCESSOS POTENCIALS**

En aquesta contractació no es preveu tractament de dades personals per part de l'empresa contractista.

Per a l'execució de les prestacions derivades del compliment de l'objecte d'aquest contracte, el personal de l'empresa contractista no pot accedir a les dades de caràcter personal que figuren als arxius, documents i sistemes informàtics de l'òrgan de contractació.

No obstant, el que estableix el paràgraf anterior, quan el personal de l'empresa contractista accedeixi a les dades personals incidentalment, estarà obligat a guardar secret fins i tot després de la finalització de la relació contractual, sense que en cap cas pugui utilitzar les dades ni revelar-les a tercers.

L'empresa contractista ha de posar en coneixement dels seus treballadors els deures i obligacions establerts anteriorment.

L'empresa contractista ha de posar en coneixement de l'òrgan de contractació, de forma immediata, qualsevol incidència que es produeixi durant l'execució del contracte que pugui afectar la integritat o la confidencialitat de les dades de caràcter personal. Aquesta incidència s'haurà d'anotar al Registre d'incidències.

L'incompliment del que s'estableix en els apartats anteriors pot donar lloc a l'empresa contractista sigui considerada responsable del tractament, als efectes d'aplicar el règim sancionador i de responsabilitats previst a la normativa de protecció de dades.

#### **9.5. CLÀUSULA DE PERSONAL EXTERN**

El Cap de Projecte de l'empresa adjudicatària durà a terme de forma correcta la gestió del personal i els aspectes relacionats amb la seguretat de la informació.

L'empresa adjudicatària està obligada a implantar i donar a conèixer al seu personal els mecanismes i controls necessaris per a garantir l'accessibilitat, la confidencialitat, integritat i la disponibilitat de la informació de l'Ajuntament, i de donar-los a conèixer al seu personal.

El Cap de Projecte de l'empresa adjudicatària, abans de l'inici de la prestació del servei objecte del contracte, haurà de notificar al seu personal qualsevol obligació a la que l'empresa estigui sotmesa per contracte i formar al seu personal en la política i instruccions de l'Ajuntament que els sigui d'aplicació.

El Cap de Projecte haurà d'informar a tothom que presti serveis dins del marc del contracte, dels deures i responsabilitats del seu lloc de treball en matèria de seguretat de la informació i protecció de dades de caràcter personal, especificant les mesures disciplinàries al fet que pertoqui i fer



signar al seu personal un document d'acceptació de les obligacions relatives a la seguretat de la informació i protecció de dades de caràcter personal de l'Ajuntament.

El Cap de Projecte de l'empresa adjudicatària haurà de mantenir actualitzada, i en tot moment disponible, una llista de les persones adscrites a l'execució del contracte on s'indicarà la data en què van rebre la formació en política i instruccions de l'Ajuntament, així com el document d'acceptació de les obligacions relatives a la seguretat de la informació.

El document d'acceptació de les obligacions signat per les persones adscrites a l'execució d'aquest contracte serà entregat al Cap de Projecte de l'Ajuntament, abans de ser donats els permisos per accedir als Sistemes d'Informació de l'Ajuntament o bé abans de ser facilitada la informació per al correcte compliment del servei contractat, i restarà en poder de l'empresa adjudicatària que haurà de presentar-los quan siguin requerits per l'Ajuntament.

El present plec de prescripcions tècniques ha estat emès pe la Sra. Sònia Cárdenas Monroy tècnica responsable del contracte, adscrita a la Direcció de Serveis d'Innovació i Tecnologies de Ciutat de l'IMI, amb el vistiplau de,

P.D. de signatura segons decret Gerent IMI 01/07/2024

Sr. Ignasi Fernández Solé

Direcció de Serveis d'Innovació i Tecnologies de Ciutat



## 10. ANNEXOS

### 10.1. ANNEX 1: INFORMACIÓ ADDICIONAL / ACLARIMENTS

Si és de l'interès de les empreses licitadores sol·licitar informació addicional per a la presentació de l'oferta, podran adreçar per correu les seves consultes a [teleco\\_licitacions@bcn.cat](mailto:teleco_licitacions@bcn.cat)

En l'assumpte del correu indicar:

*Contracte de renovació d'equipament de l'electrònica de xarxa del CPD de l'Ajuntament de Barcelona: [Número d'expedient del contracte]*

S'atendran les sol·licituds d'informació fins a 3 dies laborables abans de la data límit de presentació d'ofertes.

Per tal que les empreses licitadores interessades a presentar oferta puguin aclarir tots els dubtes que els hi sorgeixin, l'IMI posa a la seva disposició la bústia de correu abans indicada per qüestions tècniques i la d'[imi\\_gestio\\_contractacio@bcn.cat](mailto:imi_gestio_contractacio@bcn.cat), per consultes de caràcter administratiu.

Així mateix, s'indica que inicialment no es convocarà sessió informativa per aquesta licitació. Malgrat això, si alguna de les empreses licitadores estigués interessada a realitzar-la, pot fer la petició a través del correu [imi\\_gestio\\_contractacio@bcn.cat](mailto:imi_gestio_contractacio@bcn.cat).

Les consultes rebudes dins dels 3 dies hàbils anteriors a la data de finalització d'entrega de les proposicions seran solucionades i publicades al perfil del contractant de l'IMI:

[https://contractaciopublica.gencat.cat/ecofin\\_pscp/AppJava/cap.pscp?reqCode=viewDetail&idCap=15990903](https://contractaciopublica.gencat.cat/ecofin_pscp/AppJava/cap.pscp?reqCode=viewDetail&idCap=15990903)