

Expedient	Assumpte
2025/919-G626 G626_P1 Contractes, previ de necessitat Emissor : Tecnologies de la Informació i les Comunicacions Codi : 16340665227044424055	Renovació electrònica de Xarxa en diferents edificis municipals

Signat per:

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

1. INTRODUCCIÓ

En els darrers anys, degut a la posada en marxa de l'administració electrònica i la unificació de diferents sistemes d'informació disseminats a la Corporació, el volum de dades ha crescut exponencialment, i és necessari garantir tota la informació i els fluxos de dades i comunicació.

Actualment existeixen alguns equips d'electrònica de xarxa que degut a aquest creixement de demanda de dades estan quedant obsolets. També existeixen equips que ja han arribat al final del seu cicle de vida i estan fora de garantia i manteniment del fabricant. La intenció és la renovació tecnològica d'aquests equips, substituint-los per altres de nous amb més capacitat, per tal de millorar tant les comunicacions com per a tenir-los amb cobertura de garantia i manteniment del fabricant.

La licitació, a més de substituir els equips obsolets, ha de redefinir l'arquitectura que interconnecta les tres seus principals (Rambla Nova, Palau i Guàrdia Urbana). Es vol mantenir la topologia física, però implantar una arquitectura VXLAN més moderna, que permeti tenir tots els enllaços actius i millorar la disponibilitat. Paral·lelament, actualitzar la capa física amb enllaços redundants de major velocitat, passant a 2x25Gb entre tots els edificis.



2. OBJECTE

El present contracte té per objecte la renovació i millora de la infraestructura d'electrònica de xarxa municipal, concretament:

- Substituir els equips d'electrònica de xarxa obsolets, adquirir nous dispositius i suport tècnic d'aquests.
- Contractar els serveis professionals necessaris per a la instal·lació, configuració i posada en marxa, incloent la implementació d'una nova arquitectura lògica basada en VXLAN.
- Millorar la capacitat i redundància dels enllaços entre Rambla Nova, Palau i Guàrdia Urbana, amb el subministrament de mòduls òptics necessaris per a establir connexions agregades amb LACP fins a 2x25Gb.

3. SITUACIÓ ACTUAL

En l'actualitat, l'Ajuntament de Tarragona disposa dels següents elements que es tenen que renovar :

PALAU MUNICIPAL

- **LEAF_COMM:** Equip Leaf orientat a comunicacions de la xarxa de l'Ajuntament. Connecta amb els equips Spine del CPD i agrega trànsit procedent de equips de comunicacions. Format pels següents elements:
 - o 2 x Switch Extreme Networks X460-48t connectats formant un stack
 - o 2 x tarja expansió Extreme Networks XGM3S-2sf-A

Aquest equip s'ha de renovar ja que ha arribat al final del seu cicle de vida i està fora de garantia i manteniment. A l'hora de renovar-lo, no s'instal·larà un stack com fins ara, sinó 1 únic switch. Es considera que amb 1 únic equip, donada la densitat de ports i moderada criticitat dels equips connectats, n'hi haurà prou



- **LEAF_TOR:** Equip Leaf orientat a connexions Top-of-Rack. Connecta amb els equips Spine del CPD i agrega trànsit procedent dels servidors, storage i altres equips del rack. Format pels següents elements:

- o 2 x Switch Extreme Networks X670V-48 connectats formant un stack
- o 2 x tarja d'expansió Extreme Networks VIM4-40G4X

Aquest equip s'ha de renovar ja que ha arribat al final del seu cicle de vida i està fora de garantia i manteniment.

- **LEAF_ACCESS:** Equip d'accés.
 - o 1 x Switch Extreme Networks X440-48p

Aquest equip s'ha de renovar ja que ha arribat al final del seu cicle de vida i està fora de garantia i manteniment.

- **SERVEIS_CENTRALS:** Equip d'accés.
 - o 1 x Switch Extreme Networks X440-48p-10G

Aquest equip s'ha de renovar ja que ha arribat al final del seu cicle de vida i està fora de garantia i manteniment.

GUARDIA URBANA

- **SPINE_A i SPINE_B:** Equips core de la xarxa de Guardia Urbana. D'ells pengen equips del CPD i equips d'accés de les plantes de l'edifici. Format pels següents elements:
 - o 2 x Switch Extreme Networks X590-24x-1q-2c connectats en MLAG

Aquest equip, si bé encara està dins del seu cicle de vida, s'ha decidit renovar ja que ha quedat obsolet i no pot cobrir les necessitats de densitat de ports i velocitats que requerim a dia d'avui per a un equip de core.



RAMBLA NOVA

- **DISTRIBUCIO_RNOVA:** Equip distribució del que pengen els equips d'accés de les plantes del edifici i alguns switch d'accés de seus remotes de la xarxa de l'Ajuntament.

Aquest equip està format pels següents elements:

- o 2 x switch Extreme Networks X460-24x connectats formant un stack
- o 2 x tarja Extreme Networks XGM3S-2sf-A
- o 2 x tarja Extreme Networks SS-B

Aquest equip s'ha de renovar ja que ha arribat al final del seu cicle de vida i està fora de garantia i manteniment. L'equip no es renovarà per un equip nou, sinó que s'haurà de substituir pels actuals equips SPINE_A i SPINE_B de Guardia Urbana un cop canviats aquests. Quan s'instal·li s'haurà de configurar com un stack, i no com MLAG.

Les ubicacions on es troben aquests equips són les següents:

Palau Municipal	Plaça de la Font, 1, 43003 Tarragona
Guardia Urbana	Arquebisbe Josep Pont i Gol, 8, 43005 Tarragona
Rambla Nova	Rambla Nova, 59, 43003 Tarragona

A banda dels equips enumerats, es pretén adquirir també un equip de 48 ports PoE+ per a tenir-lo en estoc per tal de cobrir imprevistos

4. ABAST DEL PROJECTE

L'objecte del contracte està conformat pels següents elements:



4.1. Subministrament d'electrònica de xarxa, instal·lació, configuració i implantació

Compren el subministrament d'electrònica de xarxa i serveis d'instal·lació, configuració i implantació de tot els elements necessaris per la posada en marxa de:

- **LEAF_COMM**

Nou equip que substituirà l'actual LEAF_COMM. Aquest ha de complir els requisits del *SWITCH TIPUS 4* especificats en la clàusula 5.4 d'aquest document. S'ha de migrar tota la configuració del LEAF_COMM actual cap a aquest nou equip. L'oferta ha d'incloure:

- o 1 x Switch Tipus 4
- o 1 x Cable alimentació

- **LEAF_TOR**

Nous equips que substituiran l'actual LEAF_TOR. Aquests ha de complir els requisits del *SWITCH TIPUS 2* especificats en la clàusula 5.2 d'aquest document. S'ha de migrar tota la configuració del LEAF_TOR actual cap a aquests nous equips. L'oferta ha d'incloure:

- o 2 x Switch Tipus 2
- o 4 x Cable alimentació
- o 2 x Cable DAC SFP28 de 25Gbps i 0.5 metres de llargada
- o 4 x Cable DAC SFP28 de 25Gbps i 10 metres de llargada

- **LEAF_ACCESS**

Nou equip que substituirà l'actual LEAF_ACCESS. Aquest ha de complir els requisits del *SWITCH TIPUS 3* especificats en la clàusula 5.3 d'aquest document. S'ha de migrar tota la configuració del LEAF_ACCESS actual cap a aquest nou equip. L'oferta ha d'incloure:

- o 1 x Switch Tipus 3
- o 1 x Cable alimentació
- o 2 x SFP+ 10G SR



- **SERVEIS_CENTRALS**

Nou equip que substituirà l'actual SERVEIS_CENTRALS. Aquest ha de complir els requisits del *SWITCH TIPUS 3* especificats en la clàusula 5.3 d'aquest document. S'ha de migrar tota la configuració del SERVEIS_CENTRALS actual cap a aquest nou equip. L'oferta ha d'incloure:

- o 1 x Switch Tipus 3
- o 1 x Cable alimentació

- **SPINE_A i SPINE_B**

Nous equips que substituiran els actuals SPINE_A i SPINE_B. Aquests han de complir els requisits del *SWITCH TIPUS 1* especificats en la clàusula 5.1 d'aquest document. S'ha de migrar tota la configuració dels SPINE_A i SPINE_B actuals cap a aquests nous equips. L'oferta ha d'incloure:

- o 2 x Switch Tipus 1
- o 4 x Cable alimentació
- o 2 x Cable DAC QSFP28 de 100Gbps i 0.5 metres de llargada
- o 8 x SFP28+ 25G LR

A nivell d'arquitectura, s'haurà de canviar del MLAG actual amb 2 equips separats a una arquitectura en STACK amb una única IP de gestió. El nou STACK passarà a ser el SPINE_GU.

Aquesta actuació també ha de contemplar l'eliminar les interfícies de L3, VRRPs i ACLs que tenen els switch actuals. Tota aquesta part de L3 s'haurà de migrar al tallafocs Fortigate de segmentació interna de l'Ajuntament. El Servei TIC donarà els accessos al tallafocs i indicacions pertinents al respecte.

- **Equip estoc**

Equip per a tenir en estoc. Aquest equip s'haurà únicament de subministrar, no caldrà instal·lació ni configuració. L'oferta ha d'incloure:

- o 1 x Switch Tipus 3



- o 1 x Cable alimentació

4.2. Serveis d'instal·lació, configuració i implantació

Compren els serveis d'instal·lació, configuració i implantació de tot els elements necessaris per la posada en marxa de:

- **DISTRIBUCIÓ_RNOVA**

Substitució del DISTRIBUCIÓ_RNOVA per els equips que a dia d'avui conformen el SPINE_A i SPINE_B de G.Urbana, un cop aquests s'hagin substituït pels nous equips.

S'ha de migrar tota la configuració actual del DISTRIBUCIÓ_RNOVA a aquests equips i instal·lar-los al CPD de Rambla.

A nivell d'arquitectura, els 2 equips que vindran de la G.Urbana hauran de quedar configurats formant un STACK.

- **GU_CPD**

Substitució del switch GU_CPD, ubicat al CPD de la GU per un de major capacitat. El switch actual és un Extreme Networks model 5420F-24P-4XE. Aquest s'haurà de substituir per un 5320F-48P-4XE que té el Servei TIC en estoc.

S'ha de migrar tota la configuració actual al nou equip, instal·lar-lo, retirar l'actual i deixar tot parchejat i provat.

4.3. Serveis professionals de configuració i posta en marxa de VXLAN.

Compren els serveis professionals de configuració i posta en marxa de la nova arquitectura lògica basada en VXLAN.



Un cop fets tots els canvis d'electrònica indicats en el punt 4.1 i 4.2, l'adjudicatari haurà de configurar el 3 equips principals de les seus de G.Urbana, Rambla Nova i Palau municipal de manera que quedin integrats en una arquitectura lògica basada en VXLAN. Els equips a reconfigurar son:

- PALAU MUNICIPAL – SPINE
- RAMBLA NOVA – DISTRIBUCIO_RNOVA
- GUARDIA URBANA – SPINE_GU

Donada la extremada criticitat d'aquests 3 equips, l'adjudicatari haurà de muntar un entorn de simulació en laboratori que repliqui exactament la configuració prevista (ja sigui amb equips idèntics o en virtual amb EXOS-VM o similar) per validar la funcionalitat abans de la implementació en producció.

Un cop superades les proves en laboratori, la configuració ha de ser presentada als tècnics del Servei TIC per a la seva validació. Només després d'aquesta aprovació es podrà programar la posada en marxa.

Els canvis s'han de realitzar en una finestra de manteniment acordada amb el Servei TIC, amb monitoratge en temps real i possibilitat de revertir la configuració en cas d'incidència.

Un cop finalitzades les intervencions, i abans de la recepció del projecte, l'adjudicatari haurà d'impartir una sessió formativa als tècnics municipals sobre la nova configuració VXLAN, incloent els principis teòrics, operativa bàsica i resolució d'incidències.

5. REQUISITS ELECTRÒNICA DE XARXA

5.1. REQUISITS SWITCH TIPUS 1

Els requisits mínims en quant al hardware que han de complir els equips són els següents:

- Equip de format apilable amb capacitat de formació de solució de chassis virtual, amb un mínim de 24 ports 1000/10G/25G, en ports modulars de fibra SFP/SPF+/SFP28, més 8 ports de uplink modulars que admetin configuració en 10/25/40/50/100 Gbps, amb connectors QSFP+/QSFP28.
- Han de comptar amb 1 port sèrie de consola (RJ-45).



- Ha de comptar amb doble font d'alimentació, amb possibilitat de ventilació front-to-back, segons és requereixi, i amb balanceig de carrega.
 - o Les fonts d'alimentació hauran d'estar integrades en el propi equip, sense ocupar espai addicional. Hauran de ser extraïbles i substituïbles en calent. No s'admeten solucions amb fonts d'alimentació externa.
 - o Haurà d'admetre l'alimentació del sistema en AC o en 48V DC, sempre amb opcions de ventilació front-to-back.
- Haurà de comptar amb ventiladors modulars, extraïbles i substituïbles en calent, para evitar la substitució de la unitat completa en cas de fallada d'aquests. Aquests ventiladors hauran de ser redundats de forma que la fallada d'un d'ells permeti la substitució del ventilador avariament únicament, i aquesta operació no impliqui canviar tots els ventiladors.
 - o Els ventiladors també han de comptar amb la opció de flux d'aire front-to-back, en consonància amb la opció utilitzada en les fonts d'alimentació.
- Capacitat mínima de switching de 4Tbps. L'equip no comptarà amb sobresubscripció.
- Latències reduïdes: haurà de ser inferior a 1µs.
- Capacitat d'apilament de alta capacitat entre unitats de 400Gbps, a traves de ports QSFP28 de 100Gbps disponibles.
 - o Ha de ser capaç d'apilar amb altres models de altres games a traves dels ports de 100Gbps, podent construir piles heterogènies amb una tecnologia d'apilament comú.
 - o Aquest apilament a traves de ports de 100Gbps ha de permetre cobrir distàncies superiors a 5 metres, mitjançant ports QSFP28 estàndard, amb cables de connexió directa (tipus Direct Attach), o mitjançant transceptors òptics estàndard QSFP.
- En cas d'apilament, han de complir els següents requisits:
 - o Les piles formades han de funcionar sense interrupció tot i fallada de qualsevol dels integrants de la mateixa. Han de poder apilar-se almenys 8 unitats, sent aquestes d'una mateixa o de diferents famílies d'equips.
 - o Han de tenir una única IP de gestió per a tota la pila, suportant gestió IPv4/IPv6.
 - o Un equip de la pila ha de fer les funcions de Master, i un altre les de Backup per a tota la configuració.



- o La fallada d'una unitat qualsevol de la pila no ha d'interrompre el funcionament de les altres unitats.
- o No s'admetran solucions d'apilament que es limitin a oferir una adreça IP de gestió única per a un grup d'equips. Es necessari que tots els equips que conformin la pila es comportin a nivell 2 i nivell 3 com un únic sistema, permetent per exemple crear agregacions d'enllaç distribuïdes entre varis equips de la pila.

Els requisits mínims en quant a funcionalitats que han de complir els equips són els següents:

- Ha de tenir la possibilitat de ser gestionat tant en local (Consola, Telnet i SSH), eina de gestió on premises del mateix fabricant, o solució de gestió cloud del mateix fabricant.
- Suport per a RESTCONF API.
- Capacitat de Zero Touch Onboarding. L'equip ha de ser capaç de rebre una IP per DHCP, registrar-se en la gestió gràfica i rebre el sistema operatiu i la versió del firmware desitjada per el client sense haver d'accedir a l'equip.
- L'equip ha de poder registrar en la gestió utilitzant una aplicació mòbil del fabricant escanejant el codi de barres del S/N.
- Ha de ser compatible amb una funció d'inici segur per a garantir la integritat del firmware i software que s'executen en la plataforma hardware del switch.
- Ha de suportar com a mínim una taula de adreces MAC de 290.000 entrades i taula de Routing de 128.000 rutes de capacitat, en IPv4 i IPv6.
- Ha de suportar SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3, sFlow y RMON.
- Ha de suportar RADIUS i TACACS+.
- Capacitat de creació d'enllaços agregats distribuïts en qualsevol equip de la pila, en base al estàndard 802.3ad.
- Capacitat d'agregar dues unitats o dues piles, per a que de cara a altres equips es puguin configurar agregacions d'enllaços distribuïdes entre ambdós equips, encara que aquests no formin una pila, i es pugui eliminar Spanning Tree d'aquesta topologia.
- Ha de ser capaç d'utilitzar dos sistemes operatius autoritzats pel fabricant, intercanviables pel client sense necessitat d'enviar l'equip al fabricant, ni cost addicional en el llicenciament.
- El sistema operatiu ha de presentar les següents funcionalitats:



- o Protecció de processos en memòria, recuperació de processos i càrrega dinàmica de noves funcionalitats.
 - o Definició de scripts (Python, TCL) per a l'automatització i execució de tasques en produir-se esdeveniments específics.
 - o APIs obertes basades en XML per a la integració amb altres aplicacions.
 - o Seguretat integrada i autoconfiguració mitjançant scripts, gestió d'identitats basades en autenticació, LLDP i Kerberos snooping, i l'aplicació de polítiques basades en perfils d'ús de la xarxa.
 - o Protecció enfront d'atacs DoS, seguretat a nivell MAC i a nivell IP (DHCP snooping/Dynamic ARP Inspection).
- Ha de ser capaç d'autenticar a un usuari mitjançant qualsevol dels següents protocols o mètodes:
 - o 802.1x.
 - o MAC.
 - o Kerberos Snooping.
- Ha de ser capaç d'assignar polítiques de seguretat en la xarxa sobre la base de qualsevol dels mètodes d'autenticació nomenats en el punt anterior. S'entén per política de xarxa:
 - o Assignació del trànsit d'usuari a una VLAN per defecte.
 - o Assignació del trànsit d'usuari a una prioritat (QoS) per defecte.
 - o Filtrat del trànsit d'usuari a nivell de capa OSI 2/3/4.
 - o Aplicació de Rate Limit d'entrada i sortida sobre la base de patrons de trànsit de nivell de capa OSI 2/3/4.
 - o Aplicació de prioritats de trànsit de nivell 2 (802.1p) i nivell 3 (ToS) sobre la base de patrons de trànsit de nivell de capa OSI 2/3/4.
- Ha de ser capaç d'assignar múltiples polítiques de seguretat per port, cadascuna d'elles completament independent de les altres, de manera que cada dispositiu connectat a un port pugui obtenir una política específica i no lligada necessàriament al port físic o a la resta de dispositius connectats a ell.
- Cadascuna de les polítiques aplicades en un mateix port ha de poder contemplar assignacions de VLAN, QoS, filtres i rate limits independents.
- Possibilitat de crear les polítiques de xarxa mencionades anteriorment de forma gràfica utilitzant l'eina de gestió del fabricant.



- Ha de suportar com a mínim els següents protocols d'encaminament:
 - o Estàtic.
 - o RIP. v1/v2, RIPng.
 - o OSPF, VRRP, BGP, PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM, IS-IS, MPLS.
 - o OpenFlow.
- Ha de permetre l'ús de ACL IPv4 i IPv6.
- Ha de suportar múltiples VRFs
- Ha de tenir un mínim de 8 cues de prioritat per port.
- Ha de suportar EAPS (Ethernet Automatic Protection Switching), i ITU G.8032 ERPS (Ethernet Ring Protection Switching) per a la creació de topologies en anell de convergència ràpida.
- Suport de Spanning Tree 802.1D, Rapid Spanning Tree 802.1W, Multiple Spanning Tree 802.1s i PVST+.
- Suport de LLDP, CDPv1/v2.
- No es permetrà sobresubscripció.
- Ha de suportar el protocol AVB (Audio Video Bridging).
- Ha de tenir la capacitat d'executar màquines virtuals dins del propi switch, utilitzant recursos de memòria, CPU i disc dur específics. L'ús de màquines virtuals no ha d'afectar als recursos del sistema operatiu propi, ni ha d'afectar al seu rendiment. Es requereix un ample de banda mínim de 10Gbps entre la plataforma de virtualització interna del switch i el propi switch.
- Ha de ser compatible amb la plataforma de gestió de xarxa que disposa actualment l'ajuntament (XIQ-SE).

5.2. REQUISITS SWITCH TIPUS 2

Els requisits mínims en quant al hardware que han de complir els equips són els següents:

- Switch amb funcionalitats L3 de 24 ports 100/1000/10GBase-T
- Han de comptar amb 4 ports addicionals amb velocitat 1/10/25GbE SFP28.
- Format apilable, amb un mínim de 40 Gbps de capacitat d'apilament bidireccional.
- Han de comptar amb 1 port sèrie de consola (RJ-45).
- Han de comptar amb un port 10/100/1000BASE-T per a gestió Out-of-band.
- Doble font d'alimentació.



- En cas d'apilament, han de complir els següents requisits:
 - o Creació d'una pila tancada, que assegurï la integritat de la pila en cas de fallada d'algun dels switchs de la pila.
 - o Ha de permetre apilar fins a 8 equips de la mateixa família.
 - o IP única de gestió per a tota la pila.
 - o Un equip farà les funcions de Màster i els altres de Backup per a tota la configuració.
 - o Tots els equips que conformin la pila s'han de comportar a L2 i L3 com un únic sistema, permetent per exemple crear agregacions distribuïdes entre diferents equips de la pila. No s'admetran solucions que es limitin a oferir únicament una direcció IP de gestió única.
 - o Ha de permetre un mínim de 128 agregacions d'enllaç per pila, amb fins a 8 membres per grup d'agregació.
- Capacitat de switching mínima de 680Gbps.

Els requisits mínims en quant a funcionalitats que han de complir els equips són els següents:

- Ha de tenir la possibilitat de ser gestionat tant en local (Consola, Telnet i SSH), eina de gestió on premises del mateix fabricant, o solució de gestió cloud del mateix fabricant.
- Han de suportar SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3, sFlow y RMON.
- VLANs (IEEE 802.1q) suportades per equip 4.096.
- Suport per RSTP/STP/MSTP.
- Ha de ser capaç d'autenticar a un usuari mitjançant qualsevol dels següents protocols o mètodes:
 - o 802.1x.
 - o MAC.
 - o Kerberos Snooping.
- Capacitat de Zero Touch Onboarding. L'equip ha de ser capaç de rebre una IP per DHCP, registrar-se en la gestió gràfica i rebre el sistema operatiu i la versió del firmware desitjada per el client sense haver d'accedir a l'equip.
- Ha de suportar MACsec de 256 bits (IEEE 802.1AE)
- Ha de ser compatible amb la plataforma de gestió de xarxa que disposa actualment l'ajuntament (XIQ-SE).



5.3. REQUISITS SWITCH TIPUS 3

Els requisits mínims en quant al hardware que han de complir els equips són els següents:

- Switch amb funcionalitats L3 de 48 ports 10/100/1000Base-T, amb PoE+ a tots els ports de mínim 30W.
- Han de comptar amb 4 ports addicionals amb velocitat 1/10Gb SFP+.
- Format apilable, amb un mínim de 40 Gbps de capacitat d'apilament bidireccional.
- Han de comptar amb 1 port sèrie de consola (RJ-45).
- Han de comptar amb un port 10/100/1000BASE-T per a gestió Out-of-band.
- Alimentació d'equips amb estàndard 802.3at
 - o Capacitat PoE de fins a 370W.
 - o Capacitat de detecció dels equips que no requereixin alimentació.
 - o Gestió dinàmica de la potència disponible de forma que no es realitzi cap reserva de forma prèvia.
 - o Capacitat d'assignar la alimentació PoE en funció a paràmetres de configuració.
 - o Funcionalitat Permanent PoE.
 - o Funcionalitat Fast PoE
- Possibilitat de crear una pila mitjançant un botó frontal, sense necessitat d'accedir al CLI.
- L'apilament a través de ports de 10G ha de permetre podent cobrir distàncies superiors a 30m amb SFP+ o DAC.
- En cas d'apilament, han de complir els següents requisits:
 - o Creació d'una pila tancada, que assegurï la integritat de la pila en cas de fallada d'algun dels switchs de la pila.
 - o Ha de permetre apilar fins a 8 equips de la mateixa família.
 - o IP única de gestió per a tota la pila.
 - o Un equip farà les funcions de Màster i els altres de Backup per a tota la configuració.
 - o Tots els equips que conformin la pila s'han de comportar a L2 i L3 com un únic sistema, permetent per exemple crear agregacions distribuïdes entre diferents equips de la pila. No s'admetran solucions que es limitin a oferir únicament una direcció IP de gestió única.
- Capacitat de switching mínima de 176 Gbps.



Els requisits mínims en quant a funcionalitats que han de complir els equips són els següents:

- Ha de tenir la possibilitat de ser gestionat tant en local (Consola, Telnet i SSH), eina de gestió on premises del mateix fabricant, o solució de gestió cloud del mateix fabricant.
- Han de suportar SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3, sFlow y RMON.
- VLANs (IEEE 802.1q) suportades per equip 4.096.
- Suport per RSTP/STP/MSTP.
- El sistema operatiu ha de presentar les següents funcionalitats:
 - o Protecció de processos en memòria, recuperació de processos i càrrega dinàmica de noves funcionalitats.
 - o Definició de scripts (Python, TCL) per a l'automatització i execució de tasques en produir-se esdeveniments específics.
 - o APIs obertes basades en XML per a la integració amb altres aplicacions.
 - o Seguretat integrada i autoconfiguració mitjançant scripts, gestió d'identitats basades en autenticació, LLDP i Kerberos snooping, i l'aplicació de polítiques basades en perfils d'ús de la xarxa.
 - o Protecció enfront d'atacs DoS, seguretat a nivell MAC i a nivell IP (DHCP snooping/Dynamic ARP Inspection).
- Ha de ser capaç d'autenticar a un usuari mitjançant qualsevol dels següents protocols o mètodes:
 - o 802.1x.
 - o MAC.
 - o Kerberos Snooping.
- Ha de ser compatible amb la plataforma de gestió de xarxa que disposa actualment l'ajuntament (XIQ-SE).

5.4. REQUISITS SWITCH TIPUS 4

Els requisits mínims en quant al hardware que han de complir els equips són els següents:

- Switch amb funcionalitats L3 de 24 ports 10/100/1000Base-T.
- Han de comptar amb 4 ports addicionals amb velocitat 1/10Gb SFP+.
- Format apilable, amb un mínim de 40 Gbps de capacitat d'apilament bidireccional.



- Han de comptar amb 1 port sèrie de consola (RJ-45).
- Han de comptar amb un port 10/100/1000BASE-T per a gestió Out-of-band.
- Possibilitat de crear una pila mitjançant un botó frontal, sense necessitat d'accedir al CLI.
- L'apilament a traves de ports de 10G ha de permetre podent cobrir distàncies superiors a 30m amb SFP+ o DAC.
- En cas d'apilament, han de complir els següents requisits:
 - o Creació d'una pila tancada, que assegurí la integritat de la pila en cas de fallada d'algun dels switchs de la pila.
 - o Ha de permetre apilar fins a 8 equips de la mateixa família.
 - o IP única de gestió per a tota la pila.
 - o Un equip farà les funcions de Màster i els altres de Backup per a tota la configuració.
 - o Tots els equips que conformin la pila s'han de comportar a L2 i L3 com un únic sistema, permetent per exemple crear agregacions distribuïdes entre diferents equips de la pila. No s'admetran solucions que es limitin a oferir únicament una direcció IP de gestió única.
- Capacitat de switching mínima de 128 Gbps.

Els requisits mínims en quant a funcionalitats que han de complir els equips són els següents:

- Ha de tenir la possibilitat de ser gestionat tant en local (Consola, Telnet i SSH), eina de gestió on premises del mateix fabricant, o solució de gestió cloud del mateix fabricant.
- Han de suportar SNMPv1, SNMPv2,SNMPv3, sFlow y RMON.
- VLANS (IEEE 802.1q) suportades per equip 4.096.
- Suport per RSTP/STP/MSTP.
- El sistema operatiu ha de presentar les següents funcionalitats:
 - o Protecció de processos en memòria, recuperació de processos i càrrega dinàmica de noves funcionalitats.
 - o Definició de scripts (Python, TCL) per a l'automatització i execució de tasques en produir-se esdeveniments específics.
 - o APIs obertes basades en XML per a la integració amb altres aplicacions.



- o Seguretat integrada i autoconfiguració mitjançant scripts, gestió d'identitats basades en autenticació, LLDP i Kerberos snooping, i l'aplicació de polítiques basades en perfils d'ús de la xarxa.
 - o Protecció enfront d'atacs DoS, seguretat a nivell MAC i a nivell IP (DHCP snooping/Dynamic ARP Inspection).
- Ha de ser capaç d'autenticar a un usuari mitjançant qualsevol dels següents protocols o mètodes:
 - o 802.1x.
 - o MAC.
 - o Kerberos Snooping.
- Ha de ser compatible amb la plataforma de gestió de xarxa que disposa actualment l'ajuntament (XIQ-SE).

6. SERVEIS

El projecte ha d'incloure tots els serveis professionals d'instal·lació, configuració, parametrització i integració a la xarxa municipal de tota la solució que s'especifica en la clàusula 4 (ABAST), que els licitadors han de detallar en la memòria tècnica.

Els treballs han de incloure el canvi del pontejat dels switchs antics als switchs nous, pentinat del cablejat als racks i retirada dels switchs antics, tant de forma física com de la plataforma de gestió. De la mateixa forma, també ha d'incloure l'alta dels switch nous a la plataforma de gestió.

El projecte, per tant, serà "claus en mà" incloent tots els serveis necessaris per a que la solució completa es lliuri totalment operativa i en producció.

7. SUPORT TÈCNIC

El subministrament inclourà, sense cap cost per a l'Ajuntament, el següent suport tècnic:

Per a tot l'equipament que es demana, garantia de per vida fins a 5 anys després del final de vendes del producte per part del fabricant (End of Live), que inclogui:

- Suport telefònic 8x5 en dies laborables directament al TAC els primers 90 dies.
- Substitució en cas d'avaría hardware.



- Enviament del equip de substitució el següent dia laborable.
- Recepció del mateix en un termini màxim de 10 dies.
- Actualitzacions de versions de firmware (minor versions).
- Actualització de firmwares amb noves funcionalitats (major versions).
- Resolució de bugs.

A més a més, per als switch de TIPUS 1, TIPUS 2 i TIPUS 4, la garantia ha d'incloure 3 anys de suport avançat que, a més del suport tècnic enumerat en l'apartat anterior, inclogui:

- Suport telefònic 8x5 en dies laborables amb l'adjudicatari.
- Resolució d'incidències de Nivell 1 i Nivell 2 directament amb l'adjudicatari.
- Resolució d'incidències de Nivell 3 amb el fabricant.
- Substitució en cas d'avaria hardware avançada, amb recepció del equip de substitució com a màxim el següent dia laborable per part del fabricant.

8. CONFIDENCIALITAT

L'empresa adjudicatària queda expressament obligada a mantenir absoluta confidencialitat i reserva sobre qualsevol dada que pogués conèixer amb ocasió del compliment del contracte, especialment les de caràcter personal, que no podrà copiar o utilitzar amb una finalitat diferent a la que figura en aquest plec, ni tampoc cedir a altres ni tant sols a efectes de conservació.

L'empresa adjudicatària quedarà obligada a la no difusió de cap tipus de codi d'accés o qualsevol altre tipus d'informació que pugui facilitar l'entrada als sistemes de l'Ajuntament, així com a no fer un ús incorrecte dels permisos i privilegis que es concedeixin al seu personal per a l'execució d'aquest contracte.

9. PROTECCIÓ DE DADES

En el cas que la prestació dels serveis, suposi la necessitat d'accés a dades de caràcter personal, el contractista, com a responsable del tractament, queda obligat al compliment de la Llei 3/2018, de 5 de desembre, de Protecció de Dades i Garantia dels Drets Digitals (LOPD-GDD).



10. CONDICIONS I HORARIS

En la realització dels serveis i activitats, l'adjudicatari realitzarà les proves de funcionament necessàries i que seran validades pel Servei TIC abans de l'entrada en producció per garantir mètriques de capacitat, rendiment, etc.

La instal·lació, configuració i migració es realitzarà conjuntament amb els tècnics de sistemes del Servei TIC de l'Ajuntament de Tarragona en les hores que es determinin dins de l'horari laboral de 8 a 19h.

A la data i les persones que figuren a la signatura electrònica.

