

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS PER A L'ADQUISICIÓ DE
COMMUTADORS PER A LA INFRAESTRUCTURA DE LA XARXA INFORMÀTICA
DE LES SEUS DE LA DIPUTACIÓ DE BARCELONA**

Exp. 2025/0023508

1. ANTECEDENTS
2. OBJECTE
3. ABAST
4. DESCRIPCIÓ DEL CONTRACTE
 - a. Requeriments tècnics dels commutadors
 - b. Elements de connectivitat
 - c. Eina de gestió i control d'accés
5. PROVA DE VERIFICACIÓ
6. LLIURAMENT I INSTAL·LACIÓ
7. GARANTIA

1. Antecedents

La Direcció de Serveis de Tecnologies i Sistemes Corporatius (DSTSC) de la Diputació de Barcelona té com a missió proporcionar tots els serveis i infraestructures d'informàtica i telecomunicacions de la Diputació de Barcelona, per a l'àmbit intern i també donar suport als ens locals, establint estratègies de futur alineades amb les necessitats funcionals corporatives i optimitzant la relació cost-benefici.

Els serveis de tecnologies i sistemes corporatius s'entenen com la integració dels àmbits clàssics de la informàtica i les telecomunicacions. S'assegura una direcció única per al tractament lògic de la informació i les seves xarxes de transmissió, independentment del seu format físic (veu, dades o imatge).

Les funcions assignades a la DSTSC són:

- Dur a terme els criteris fixats per la Diputació de Barcelona en matèria de tecnologies de la informació (en endavant TIC). És a dir, informàtica, telecomunicacions i, en general, aquelles tecnologies relacionades amb el tractament automatitzat de la informació, i proposar els recursos necessaris que cal habilitar per a aquesta finalitat.
- Coordinar les tasques administratives de TIC de totes les unitats de la Diputació de Barcelona i, de forma particular, aquelles que tenen interrelació, i proposar les mesures adequades per a una màxima normalització.
- Controlar i fer el seguiment d'aquelles tasques en matèria TIC realitzades per a la Diputació de Barcelona mitjançant recursos externs.
- Proposar i gestionar les actuacions a desenvolupar per la Diputació de Barcelona en matèria TIC que, dins dels supòsits de la cooperació i assistència, es realitzin per als ens locals de la província de Barcelona.
- Desenvolupar i gestionar els projectes en TIC que es produeixin a proposta de les àrees, direccions i serveis de la Diputació de Barcelona.
- Coordinar la formació i reciclatge del personal de la Diputació de Barcelona en matèria TIC.
- Informar de la despesa econòmica que generin les àrees, direccions i serveis de la Diputació de Barcelona i els seus organismes autònoms en matèria TIC.
- Assessorar els organismes autònoms de la Diputació de Barcelona en matèria TIC, quan així es requereixi i tutelar, si escau, l'homogeneïtat en el tractament dels sistemes d'informació comuns.
- Prestar suport per a l'adequació corporativa a l'acompliment de la normativa de protecció de dades i de l'Esquema Nacional de Seguretat, en els aspectes jurídics, organitzatius i tecnològics dels tractaments que duu a terme la Diputació de Barcelona, no només com a responsable d'aquest tractament per als ens locals sinó també com a encarregada.

Pel que fa a l'objecte específic d'aquest contracte, una de les responsabilitats de la DSTSC és la provisió, gestió i el manteniment de la infraestructura de xarxa informàtica. L'estructura física de la xarxa informàtica de la Diputació de Barcelona s'estén a partir dels dos centres de procés de dades (CPD) corporatius, ubicats a la ciutat de Barcelona, fins a tots els llocs de treball repartits per les diferents seus. L'equipament que conforma aquesta xarxa té característiques distintes segons si es troba en el mateix CPD, si distribueix la connectivitat entre les diferents seus de la Diputació de Barcelona o si és equipament d'accés final a la xarxa sense fils (WIFI).

Cadascuna de les seus de la Diputació de Barcelona disposa d'un equip de commutació principal que connecta el CPD, i des d'aquest equip hi ha 294 equips que distribueixen la connectivitat fins a cadascun dels llocs de treball equipats amb un ordinador personal.

Aquesta contractació és per l'adquisició de 92 commutadors per millorar i ampliar la infraestructura de la xarxa informàtica de les seus de la Diputació de Barcelona.

Les especificacions que figuren en el present document s'ajusten al que es preveu a l'article 126, *Regles per a l'establiment de prescripcions tècniques*, de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014.

2. Objecte

L'objecte del present plec és la contractació de l'adquisició de commutadors per a la infraestructura de la xarxa informàtica de les seus de la Diputació de Barcelona.

3. Abast

L'abast del contracte és l'adquisició de 92 equips de commutació.

Aquests equips permetran renovar i ampliar la xarxa de les seus corporatives, millorant la fiabilitat en el seu funcionament i augmentant la velocitat de les connexions.

Per a la instal·lació i gestió dels equips la contractació també inclou:

- Elements de connectivitat per a incloure'ls a la xarxa actual.
- Eina de gestió i control dels equips de commutació.



4. Descripció del contracte

L'adquisició inclou 92 commutadors. S'han definit 4 categories diferents segons les característiques següents:

- La capacitat dels commutadors.
- Elements de connectivitat
- Eina de gestió i control d'accés
- Formació oficial de 4 jornades del sistema operatiu del commutador, de l'eina de gestió i control d'accés

a. Requeriments tècnics dels commutadors

Els commutador o equips de cada tipus definit son :

- Tipus 1
 - Tipus A. 41 commutadors
 - Tipus B. 21 commutadors
- Tipus 2
 - Tipus A. 20 commutadors
 - Tipus B. 10 commutadors.

Tot els commutadors lliurats han ser nous i originals del fabricant amb tot el llicenciament necessari per poder utilitzar les funcionalitats requerides en l'apartat 4.

S'entregaran o s'indicarà on descarregar-se els manuals de configuració i les MIBs dels commutadors (base de dades amb la informació dels equips).

A continuació es defineixen els requeriments de cada tipologia:

Requeriments generals

- a) Configuració dels protocols d'administració d'equipament de xarxa per la integració en eines de gestió: SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3, sFlow i RMON.
- b) El sistema operatiu dels commutadors amb les següent funcionalitats:
 - a. Protecció de processos en memòria, recuperació de processos i càrrega dinàmica de noves funcionalitats.
 - b. Configuració d'actuacions per scripts (en llenguatges Python, TCL) per automatitzacions i execució de tasques al produir-se esdeveniments específics.
 - c. Comunicació amb dispositius externs per APIs obertes basades en XML per integració amb altres aplicacions
 - d. Seguretat integrada i autoconfiguració mitjançant scripts, gestió de identitats basada en autenticació, LLDP, Kerberos snooping, i aplicació de polítiques basades en perfils d'utilització de la xarxa

- e. Protecció davant atacs de denegació de servei (DoS) i seguretat a nivell MAC i IP (com DHCP snooping/Dynamic ARP Inspection).
- c) Autenticar usuaris mitjançant qualsevol dels següents protocols o mètodes:
 - a. 802.1x
 - b. MAC
 - c. Kerberos Snooping
- d) Assignar polítiques de seguretat de xarxa en base a qualsevol dels mètodes d'autenticació d'usuaris indicats anteriorment. Polítiques de xarxa com:
 - a. Assignació de trànsit a una VLAN per defecte
 - b. Assignació del trànsit d'un usuari amb una prioritats de trànsit (QoS) per defecte.
 - c. Filtrat de trànsit d'usuari als diferents nivell de les capes 2/3/4/7 de la normativa OSI
 - d. Aplicació de la limitació de velocitat de transmissió (Rate Limit) d'entrada o sortida en base a patrons de trànsit a nivell de les capes 2/3/4/7 de la normativa OSI.
 - e. Aplicació de prioritats de trànsit (QoS) de nivell 2 i nivell 3 en base a patrons de trànsit a nivell de les capes 2/3/4/7 de la normativa OSI.
- e) Assignar múltiples polítiques de seguretat a un port, cadascuna d'elles completament independent de les altres.
- f) Assignar múltiples polítiques de seguretat a diferents VLAN d'un mateix port, cadascuna d'elles completament independent de les altres.
- g) Les polítiques que contemplen informació de nivell 7, detecten aplicacions i serveis tipus Google, Facebook, Gmail, DNS..., han de poder crear-se per aplicar-se a les aplicacions de forma individual o per categories d'aplicacions (per exemple per cercadors, xarxes socials, correu...).
- h) Suportar IPv6 per la gestió
- i) Crear un mínim de 8 cues de prioritat a cada port
- j) No es permet la sobresubscripció o la reduir la velocitat de transmissió dels ports
- k) S'ha d'incloure un cable d'alimentació amb connector shutcko per cada font d'alimentació.

Requeriments generals dels commutadors Tipus 1

- a) Commutador apilable de 48 ports amb interfície RJ-45, non-blocking i full-duplex. Dels 48 ports, un mínim de 16 ports han de ser PoE++ de 100M/1G/2.5GBASE-T i la resta de ports PoE+ de 10/100/1000BASE-T
- b) Els ports d'alimentació PoE++ han de permetre:
 - a. Alimentar ports fins a 90W de forma simultània.
 - b. Detectar d'equips que no necessiten alimentació
 - c. Classificació dels equips de forma automàtica en funció del seu consum màxim segons especificacions de l'estàndard 802.3af/802.3at/802.3bt.

- d. Gestió dinàmica de la potència disponible per l'alimentació PoE, de manera que no es realitzi cap reserva de potència màxima prèviament, consumint així de manera innecessària la potència total.
- e. Assignar PoE en base a paràmetres de configuració
Assignar fast PoE i perpetual PoE.
- f. La màxima de potència en un port PoE (budget de PoE) serà com a mínim de 1541W amb les dues fonts d'alimentació incloses amb l'equip.
- c) Han de permetre la funcionalitat d'apilar o agregació entre diferents equips (es comportin a nivell 2 i nivell 3 com un únic sistema) per garantir la disponibilitat en la fallada d'un equip. Si es requereix un mòdul addicional no tindrà cap cost afegit.
- d) Crear enllaços agregats distribuïts des de diferents commutadors de la pila
- e) Configurar protocols d'encaminament:
 - a. Rutes estàtiques
 - b. Protocols d'encaminament RIP v1/v2, RIPng i OSPF v2 i v3.
 - c. Possibilitat d'utilitzar el protocol de nivell 3 VRRP, PIM-DM, PIM-SM
- f) Us de llistes d'accés o ACL per adreçament IPv4 i IPv6
- g) Configurar el protocol AVB (Audio Video Bridging), protocol estàndard per la transmissió de vídeo i àudio

Requeriments específics dels commutadors Tipus 1A

- a) 4 ports addicionals o uplink de velocitats d'1/10/25Gb SFP28.
- b) Doble font d'alimentació modular inclosa amb el commutador i correctament dimensionada segons fabricant per utilitzar totes les característiques PoE++ de l'equip.
- c) Ventiladors modulars extraïbles i intercanviables en calent de forma individual.
- d) Capacitat de commutació de 420Gbps com a mínim.

Requeriments específics dels commutadors Tipus 1B

- a) 4 ports addicionals o uplink de velocitats d'1/10Gb SFP+.
- b) Doble font d'alimentació, en cas de ser modular ha de estar inclosa amb el commutador i correctament dimensionada segons fabricant per utilitzar totes les característiques PoE++ de l'equip.
- c) Capacitat de commutació de 300Gbps com a mínim.

Requeriments generals dels commutadors Tipus 2

- a) 4 ports addicionals o uplink de velocitats d'1Gb SFP.
- b) Els ports d'alimentació PoE+ han de permetre:
 - a. Possibilitat d'alimentar ports fins a 30W.
 - b. Capacitat de detecció d'equips que no necessiten alimentació

- c. Classificació dels equips de forma automàtica en funció del seu consum màxim segons especificacions del estàndard 802.3af/802.3at.
 - d. Gestió dinàmica de la potència disponible per l'alimentació PoE, de manera que no es realitzi cap reserva de potència màxima prèviament, consumint així de manera innecessària el pool de potència total.
 - e. Capacitat d'assignar PoE en base a paràmetres de configuració
 - f. Capacitat d'utilitzar fast PoE i perpetual PoE.
- c) Configurar el protocol d'encaminament estàtic
 - d) Us de llistes d'accés o ACL
 - e) Els equips hauran de tenir una fondària màxima de 26 cm per permetre la instal·lació en armaris de mida reduïda.

Requeriments específics dels commutadors Tipus 2A

- f) Commutador de 24 ports PoE+ de 10/100/1000BASE-T amb interfície RJ-45, *non-blocking* i *full-duplex*.
- g) Capacitat de commutació de 65 Gbps com a mínim.
- h) La màxima de potència en un port PoE (budget de PoE) serà com a mínim de 370W

Requeriments específics dels commutadors Tipus 2B

- a) Commutador de 8 ports PoE+ de 10/100/1000BASE-T amb interfície RJ-45, *non-blocking* i *full-duplex*.
- b) Capacitat de commutació de 35 Gbps com a mínim.
- c) La màxima de potència en un port PoE (budget de PoE) serà com a mínim de 124W

b. Elements de connectivitat

Per a la integració dels commutadors abans esmentats a la xarxa actual i per a la connectivitat amb l'equipament existent, el contractista haurà de subministrar els següents elements:

- 40 SFP+ per a 10Gb de fibra (Short Reach Lite) pels commutadors oferts.
- 4 SFP+ per 10Gb de fibra (Single Mode Fiber 10km link, LC connector) pels commutadors oferts.
- 34 cables d'una llargada mínima d'1 metre per apilar equips.
- 10 SFP per a 1Gb de fibra (Short Reach Lite) pels commutadors oferts .

Els elements de connectivitat han de ser nous i originals del fabricant dels commutadors oferts .

c. Eina de gestió i control d'accés

L'empresa contractista proporcionarà una eina de gestió i control d'accés dels commutadors amb totes les llicències d'ús necessàries per a la gestió dels commutadors oferts.

En lloc de proporcionar una eina de gestió i control d'accés dels commutadors, l'empresa contractista pot integrar els commutadors en alguna o en totes les eines que ja disposa la Diputació de Barcelona, concretament pot integrar-les en *ExtremeCloud IQ Site Engine (XIQ-SE)*, *ExtremeControl for ExtremeCloud IQ* i *NAC Manager d'Extreme Network (NAC)*, utilitzades per la Diputació de Barcelona per als commutadors que ja té en producció.

Els costos derivats de la integració amb les eines de Diputació de Barcelona o bé el cost d'instal·lació d'una nova eina de gestió i control d'accés seran a càrrec de l'empresa contractista. El cost de les llicències d'ús de l'eina de gestió i control d'accés dels commutadors, al llarg de la vigència del contracte, serà a càrrec de l'empresa contractista, tant en el supòsit que l'eina sigui proporcionada per l'empresa contractista o sigui l'eina que ja disposa la Diputació de Barcelona.

Si l'empresa contractista opta per proporcionar una eina de gestió i control d'accés dels commutadors, els tècnics de la Diputació de Barcelona hauran de disposar de totes les funcionalitats que es detallen a continuació per a la gestió dels equips:

- Creació d'usuaris de gestió de les eines amb diferents rols i validació dels usuaris mitjançant LDAP.
- Gestió centralitzada, inventari i còpies de configuració de l'equipament
- Agrupació de grups d'equips per ubicació o diferents grups dinàmics
- Realització de canvis de configuració als commutadors
- Monitorització i enviament d'alertes i events
- Programar actualitzacions de firmware
- Execució d'scripts i tasques de forma centralitzada i en massa a diferents equips
- Generació de reports
- Recepció de trànsit dels equips i anàlisis d'aquest, incloent fluxos de trànsit entre hosts, ús d'aplicacions...
- Configuració "zero-touch" de l'equipament
- Autenticació d'usuaris o grups d'usuaris per la gestió de forma local i/o mitjançant LDAP
- Integració de múltiples LDAPs per a l'autenticació
- Autenticació dels usuaris de gestió amb diferents nivells de permisos
- Validació d'usuaris i màquines per accés a la xarxa mitjançant 802.1x, MAC o portal captiu i assignació dinàmica de vlans, polítiques de capa 2/3/4/7, QoS i rate limits

- Portal captiu editable (logotip, canvi d'estil i colors, diferents idiomes...), autenticació mitjançant SMS, usuari i contrasenya, tickets generats per la pròpia eina de gestió i validació d'usuaris mitjançant un sponsor.
- L'eina de gestió ha de poder gestionar equipament cablejat i WIFI
- Obtenció d'un report diari amb la relació de números de telèfon i la IP de l'equip.
- Les regles de validació permeten filtrar per:
 - Ubicació
 - Equip, port físic o *SSID* des d'on s'origina la petició
 - Grups locals d'equipament o usuaris
 - Grups d'*LDAP* d'equipament o usuaris
 - *MAC* i/o *OUI* del fabricant
 - Sistema operatiu
 - Grups de temps
- Integració amb les solucions de seguretat existents, PaloAlto i inTune, per la creació de llistes negres de forma dinàmica.

Qualsevol eina necessària per a la gestió diferents a les que ja disposa la Diputació de Barcelona, haurà de complir els següents requeriments:

- L'eina podrà estar instal·lada en servidors de Diputació, mitjançant un appliance dedicat o allotjada en el núvol. En cas de ser un appliance dedicat després de la vigència del contracte, aquest passarà a ser propietat de la Diputació. La instal·lació garantirà l'alta disponibilitat.
- La Diputació de Barcelona disposarà de llicències suficients per a la gestió de tots els commutadors oferts.
- La Diputació de Barcelona tindrà drets d'ús durant la vigència del contracte de totes les eines i tindrà la possibilitat de seguir contractant l'ús a partir de la finalització del contracte.
- Alta disponibilitat en actiu/passiu en cas d'estar instal·lat en servidors de Diputació o ser un appliance dedicat.
- Permetrà disposar d'IA/ML integrada per a detectar problemes a la xarxa i identificar els motius de les incidències.
- Es garantirà l'ús i l'accés a totes les actualitzacions del programari de gestió i control d'accés durant el període de garantia.

5. Prova de verificació

La Diputació de Barcelona, a través de la DSTSC, es reserva el dret a demanar a les empreses licitadores (inicialment a la que s'hagi proposat com a adjudicatària), sense cost addicional, la realització d'una prova de verificació, per tal de validar que els commutadors oferts s'ajusta a les especificacions tècniques que s'han recollit en aquest plec de prescripcions tècniques.

Aquesta validació es realitzarà en dues fases:

Fase 1: l'empresa proposada com a adjudicatària enviarà a la Diputació de Barcelona la fitxa tècnica de cadascun dels equipaments detallats als apartats 4.a i 4.b i també la descripció de l'eina de gestió i control d'accés escollida definida en l'apartat 4.c.

Fase 2: cas que la DSTSC determini la validació de la fitxa tècnica com a insuficient, tindrà la potestat de realitzar una segona fase per a la verificació. En aquest cas, es demanaria a l'adjudicatari que instal·lés els commutadors oferts proposat en un entorn de proves que posarà a la seva disposició la DSTSC, integrat per una connexió de fibra o coure per a la connexió dels commutadors a validar i un ordinador corporatiu. Aquesta prova la farà el personal tècnic de la DSTSC, a partir d'una verificació bàsica que permeti validar el compliment de tots els requeriments. L'empresa adjudicatària haurà de configurar els commutadors per complir les següents característiques:

- a) Integració i verificació del funcionament amb les eines de gestió i control d'*Extreme Networks*: NAC i XIQ-SE o instal·lació de les eines adients
- b) Consultes SNMP per a ports els commutadors amb l'eina de gestió
- c) Recerca de dispositius per MAC Address i/o usuari de domini amb l'eina de gestió
- d) Configurar dues VLAN amb QoS i polítiques diferents per dos dispositius connectats en un mateix port, identificant-los per la MAC d'origen per un telèfon IP i un portàtil amb l'eina de gestió i control d'accés.
- e) Configurar un port per demanar validar l'accés a la xarxa presentant un portal captiu amb l'eina de gestió i control d'accés
- f) Comprovació del funcionament dels elements de connectivitat, tant de fibra com els de coure, connectant-lo amb l'equipament existent.

Es considerarà que els commutadors proposats té l'acceptació de la DSTSC, si es comprova, de manera objectiva, i a partir de la fitxa tècnica facilitada per l'adjudicatari o, si fos el cas, a través de la segona prova de verificació, que compleix tots els requeriments demanats.

6. Lliurament i instal·lació

L'empresa contractista haurà de lliurar tots els equips a una única seu de la Diputació de Barcelona, ubicada a la ciutat de Barcelona.

L'empresa contractista haurà d'instal·lar i configurar (utilitzant plantilles) segons les indicacions de la DSTSC un commutador de cada tipologia descrita a la clàusula 4. També posarà a disposició dels tècnics de Diputació el programari de gestió i control d'accés amb aquests primers quatre equips.

Es fixen dos terminis de lliurament i instal·lació:

- a) 1 mes a comptar des de la data de formalització del contracte pel següent equipament:
 - 20 commutadors Tipus 1A

- 21 commutadors Tipus 1B
 - 4 commutadors Tipus 2A
 - 10 commutadors Tipus 2B
 - La totalitat dels elements de connectivitat
 - El programari de gestió i control d'accés
- b) 3 mesos a comptar des de la data de formalització del contracte pel següent equipament:
- 21 commutadors Tipus 1A
 - 16 commutadors Tipus 2A
 - 4 jornades oficials de formació

7. Garantia

S'estableix un **termini de garantia de 3 anys**.

En aquest període es disposarà del suport en modalitat NBD (*Next Business Day*), és a dir, amb un temps de reposició d'un dia laborable (de dilluns a divendres, no festius a Barcelona ciutat) per la substitució d'equips o components avariats. Així com la modalitat de AHR (*Advance Hardware Replacement*), o sigui que al fer l'avís d'una incidència, el fabricant envia el commutador i retornem posteriorment el commutador espatllat per a la seva revisió.

Amb posterioritat a la finalització del termini mínim de 3 anys de garantia, l'empresa contractista, durant un termini mínim de 5 anys, ha de poder subministrar els recanvis dels components avariats i d'un servei tècnic per garantir la reparació de l'equipament, sense que apliquin les condicions fixades anteriorment per al període de garantia.

Metadades del document

Núm. expedient	2025/0023508
Tipus documental	Plec de clàusules o condicions
Títol	Plec de prescripcions tècniques particulars per a l'adquisició de commutadors per a la infraestructura de la xarxa informàtica de les seus de la Diputació de Barcelona
Codi classificació	D0504SE01 - Subministraments obert

Signatures

Signatari		Acte	Data acte
Francisco Javier Gimenez Bruque (SIG)	Responsable directiu Servei Promotor	Signa	24/07/2025 09:20

Validació Electrònica del document

Codi (CSV)	Adreça de validació	QR
0133d81577d9c9c3a7cc	https://seuelectronica.diba.cat	

