

Plec de Prescripcions Tècniques per al subministrament, instal·lació i manteniment de la nova infraestructura informàtica de l'Ajuntament de l'Ametlla del Vallès



Índex de continguts

Plec de Prescripcions Tècniques per al subministrament, instal·lació i manteniment de la nova infraestructura informàtica de l'Ajuntament.....	1
Index.....	1
1. Objecte i Abast del Contracte.....	1
1.1 Necessitats a Cobrir.....	1
1.2 Objectius Tecnològics.....	2
2. Divisió per Lots.....	3
2.1. Lot 1: Renovació de servidors, emmagatzematge i xarxa.....	3
2.2. Lot 2: Renovació de terminals d'usuari i formació.....	3
2.3. Justificació de l'execució íntegra del Lot 1 per un únic adjudicatari.....	4
3. Estat Actual de la Infraestructura.....	4
4. Requeriments Tècnics del Lot 1: Infraestructura Central.....	5
4.1 Servidors de Virtualització.....	6
4.2 Cabina d'Emmagatzematge SAN.....	7
4.3 Electrònica de Xarxa.....	10
5. Serveis Associats al Lot 1.....	12
5.1 Servei d'Instal·lació i Configuració.....	12
5.2 Migració de Màquines Virtuals i Dades.....	13
5.3 Servei de Suport Tècnic Avançat i Manteniment Evolutiu.....	14
6. Requeriments Tècnics del Lot 2: Terminals d'Usuari.....	15
6.1 Subministrament de Thin Clients.....	15
6.2 Subministrament de Llicències de Subscripció.....	16
7. Serveis Associats al Lot 2.....	17
8. Condicions Generals d'Execució.....	18
8.1 Planificació i Coordinació de les Actuacions.....	18
8.2 Horaris de Treball i Afectació al Servei.....	19
8.3 Procediments de Proves i Acceptació dels Treballs.....	20
9. Documentació Tècnica a Lliurar.....	20
10. Garantia i Manteniment.....	21
10.1 Garantia del Maquinari del Lot 1: Infraestructura Central.....	22
10.2 Cobertura i Suport del Lot 2: Terminals d'Usuari i Llicenciament.....	22
11. Seguretat, Confidencialitat i Protecció de Dades.....	23



1. Objecte i Abast del Contracte

L'objecte d'aquest Plec de Prescripcions Tècniques (PPT) és definir les especificacions, els requeriments i les condicions per al subministrament, la instal·lació, la configuració, la migració de dades i el posterior manteniment de la nova infraestructura informàtica de l'Ajuntament. Aquesta contractació respon a la necessitat imperativa de dur a terme una renovació tecnològica integral dels sistemes centrals i dels terminals d'usuari, amb la finalitat de garantir la continuïtat, la seguretat i l'eficiència dels serveis digitals que l'Ajuntament presta tant a la ciutadania com al seu personal intern.

El contracte busca la implantació d'una solució tecnològica completa i coherent, que substitueixi els equips actuals, molts dels quals es troben al final de la seva vida útil, i que estableixi una base sòlida, escalable i segura per a les necessitats presents i futures de l'organització. L'abast dels treballs inclou des del subministrament del maquinari i les llicències de programari necessàries fins a tots els serveis professionals per a la seva correcta posada en funcionament, així com el suport tècnic especialitzat i la formació requerida.

1.1 Necessitats a Cobrir

La infraestructura tecnològica actual de l'Ajuntament presenta un estat d'obsolescència avançada. Els servidors físics, la cabina d'emmagatzematge i part de l'electrònica de xarxa han superat el seu cicle de vida recomanat pel fabricant, la qual cosa comporta una sèrie de riscos i limitacions crítiques que justifiquen la present licitació. Les principals necessitats a cobrir són:

- **Mitigació del risc de fallada de maquinari:** L'antiguitat dels components actuals incrementa de manera exponencial la probabilitat d'avaries greus, que podrien derivar en interrupcions perllongades del servei i, en el pitjor dels casos, en una pèrdua de dades irrecuperable. La renovació és essencial per assegurar la **continuïtat operativa** de l'Ajuntament.
- **Superació de les limitacions de rendiment:** L'actual infraestructura pateix una manca de capacitat de processament, emmagatzematge i velocitat de xarxa, la qual cosa alenteix l'execució de les aplicacions corporatives i afecta negativament la productivitat del personal municipal. Aquesta limitació impedeix, a més, la implementació de nous serveis digitals que requereixen més recursos.
- **Reforç de la seguretat informàtica:** Els equips obsolets sovint deixen de rebre actualitzacions de seguretat per part dels fabricants, convertint-se en un punt d'entrada vulnerable a ciberatacs, com ara el *ransomware*. És urgent implantar una infraestructura moderna que compleixi els estàndards de seguretat actuals i permeti protegir adequadament la informació sensible que gestiona l'Ajuntament.
- **Facilitació de la gestió i el manteniment:** L'heterogeneïtat i l'antiguitat de l'entorn actual compliquen les tasques d'administració i requereixen un esforç excessiu per part del personal tècnic municipal. Es necessita una plataforma centralitzada, homogènia i moderna que simplifiqui la gestió i redueixi la càrrega operativa.



1.2 Objectius Tecnològics

Amb la implantació de la nova infraestructura, l'Ajuntament persegueix assolir un conjunt d'objectius tecnològics estratègics que permetin una transformació digital efectiva i sostenible. Aquests objectius defineixen el marc de qualitat i funcionalitat que ha de complir la solució proposada per l'adjudicatari:

- **Modernització i Rendiment:** Substituir la totalitat de la infraestructura central (servidors i emmagatzematge) per una solució hiperconvergent o similar, basada en tecnologia de darrera generació (*All-Flash*), que multipliqui el rendiment de les aplicacions i redueixi dràsticament els temps de resposta.
- **Alta Disponibilitat i Resiliència:** Dissenyar una arquitectura redundant en tots els seus components crítics (controladores, fonts d'alimentació, connexions de xarxa), que garanteixi la continuïtat del servei davant de fallades de maquinari i permeti realitzar tasques de manteniment sense interrupcions.
- **Escalabilitat i Flexibilitat:** Implantar una plataforma que pugui créixer de manera modular i senzilla, tant en capacitat de còmput com d'emmagatzematge, per adaptar-se a l'increment futur de la demanda de serveis sense necessitat de realitzar grans inversions addicionals.
- **Centralització i Simplificació de la Gestió:** Unificar l'administració de servidors, emmagatzematge, xarxa i terminals d'usuari a través de consoles de gestió centralitzades i intuïtives, que optimitzin el temps del personal tècnic i permetin una supervisió proactiva de tot l'entorn.
- **Optimització de l'Escriptori d'Usuari:** Modernitzar els llocs de treball mitjançant la implantació de terminals lleugers (*Thin Clients*) que centralitzin la gestió, reforcin la seguretat de l'escriptori i redueixin el consum energètic i els costos de manteniment.
- **Garantia de la Protecció de Dades:** Incorporar mecanismes avançats de protecció de dades, com *snapshots* eficients, replicació i sistemes de detecció d'amenaçes, per assegurar la integritat i la recuperabilitat de la informació davant de qualsevol incident.

2. Divisió per Lots

Amb la finalitat de fomentar la concurrència i facilitar la participació d'empreses especialitzades en diferents àmbits tecnològics, l'objecte d'aquest contracte es divideix en dos lots independents. Aquesta estructuració permet que els licitadors puguin presentar ofertes a un o a ambdós lots, segons la seva especialització i capacitat tècnica i econòmica.

Cada lot serà objecte d'una adjudicació i execució separada. No obstant això, atesa la interrelació funcional entre ambdós, l'Ajuntament vetllarà per la correcta coordinació entre els adjudicataris, si fossin diferents, per assegurar la integració global del projecte i la consecució dels objectius generals de la renovació tecnològica.

2.1. Lot 1: Renovació de servidors, emmagatzematge i xarxa

Aquest lot comprèn el subministrament, la instal·lació, la configuració i la posada en marxa de la nova infraestructura central de l'Ajuntament, que constitueix el nucli del seu Centre de



Processament de Dades (CPD). L'objectiu és substituir l'equipament actual, que es troba en estat d'obsolescència tecnològica, per una solució moderna, eficient, segura i escalable.

L'abast del Lot 1 inclou, com a elements principals, el subministrament de **servidors físics d'alt rendiment**, una **cabina d'emmagatzematge centralitzada (SAN i NAS)** amb tecnologies avançades de gestió i protecció de dades, i l'**electrònica de xarxa** necessària per garantir una connectivitat òptima i redundat entre tots els elements de la nova infraestructura i la xarxa corporativa existent. Les prestacions associades inclouen els serveis professionals de migració de les màquines virtuals i dades, la realització de proves exhaustives de rendiment i disponibilitat, el lliurament de tota la documentació tècnica del projecte i 50 hores, anuals, de tècnic presencial per a re-configuracions o gestió d'incidències de la nova infraestructura.

2.2. Lot 2: Renovació de terminals d'usuari i formació

El Lot 2 es centra en la modernització del lloc de treball de l'usuari final mitjançant la transició cap a una arquitectura de terminals lleugers (Thin Clients).

Aquest lot inclou el subministrament i la configuració dels **dispositius d'usuari basats en tecnologia IGEL**, així com les llicències de programari necessàries per a la seva gestió centralitzada i el seu ús durant el període de vigència del contracte. L'objectiu d'aquest lot és millorar la seguretat del punt d'accés, simplificar dràsticament l'administració dels llocs de treball i reduir els costos operatius associats al seu manteniment, mantenint la configuració actual per abaratir costos.

Adicionalment, aquest lot contempla un servei de **formació tècnica especialitzada**, adreçada al personal del departament d'informàtica de l'Ajuntament. Aquesta formació se centrarà en l'administració i les bones pràctiques de la plataforma de gestió IGEL UMS, capacitant els tècnics municipals per a la gestió autònoma dels dispositius, perfils, polítiques i actualitzacions del nou entorn de terminals.

2.3. Justificació de l'execució íntegra del Lot 1 per un únic adjudicatari

D'acord amb l'article 99.3 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, es justifica la necessitat que el Lot 1 sigui adjudicat i executat íntegrament per una única empresa, atès que constitueix una **unitat tècnica i funcionalment indivisible**. Els seus components —servidors, cabina d'emmagatzematge i electrònica de xarxa— estan estretament interconnectats i són interdependents per al correcte funcionament de la infraestructura crítica de l'Ajuntament.

La divisió del Lot 1 o l'adjudicació dels seus components a diferents proveïdors comportaria un risc inacceptable per a l'estabilitat, el rendiment i la seguretat del sistema. En primer lloc, podrien



sorgir greus **incompatibilitats de maquinari i programari** entre els diferents elements, dificultant o impedit la implementació de funcionalitats avançades essencials com l'alta disponibilitat, el balanceig de càrrega o la replicació de dades.

En segon lloc, la coordinació entre múltiples contractistes per a la instal·lació, configuració i, especialment, per a la fase crítica de migració de serveis, seria extremadament complexa i podria generar retards, errors en l'execució i interrupcions no planificades del servei.

Finalment, la fragmentació de la responsabilitat tècnica dificultaria enormement la resolució d'incidències. Davant d'una fallada, seria complicat i lent determinar-ne l'origen i l'empresa responsable, provocant una **dilució de responsabilitats** i un augment dels temps de resolució.

Per tant, per garantir la coherència tècnica, la compatibilitat, la integració òptima i una responsabilitat clara sobre el funcionament global de la infraestructura central, es considera imprescindible que el Lot 1 sigui executat per un sol adjudicatari.

3. Estat Actual de la Infraestructura

Aquesta secció té com a objectiu proporcionar una descripció exhaustiva i transparent de l'entorn tecnològic actual de l'Ajuntament. La informació detallada a continuació és fonamental perquè els licitadors comprenguin el punt de partida del projecte, identifiquin els reptes existents i puguin dissenyar una proposta de renovació que s'ajusti a les necessitats reals de la institució. L'estat actual de la infraestructura presenta una sèrie d'obsolescències i limitacions tècniques que justifiquen la necessitat d'una modernització integral per garantir el rendiment, la seguretat i la continuïtat dels serveis digitals municipals.

L'entorn de servidors es basa actualment en una arquitectura de virtualització que s'executa sobre un maquinari físic amb una antiguitat considerable. El Centre de Processament de Dades (CPD) municipal compta amb **tres (3) servidors físics**, que van ser adquirits en diferents fases i que actualment mostren signes evidents d'esgotament del seu cicle de vida útil. Aquests equips presenten limitacions en termes de capacitat de processament, memòria RAM i eficiència energètica, la qual cosa dificulta l'escalabilitat i incrementa els costos operatius.

La plataforma de virtualització és **VMware vSphere**, gestionada a través d'una instància de **vCenter Server**. Aquesta plataforma allotja aproximadament seixanta-vuit (68) màquines virtuals que donen servei a aplicacions crítiques per al funcionament de l'Ajuntament, com ara servidors de fitxers, bases de dades, aplicacions de gestió administrativa, servidors web i controladors de domini (Active Directory). La dependència d'un maquinari envellit suposa un risc significatiu per a la disponibilitat dels serveis.

El sistema d'emmagatzematge actual és un dels punts més crítics de la infraestructura. Es basa en una solució d'emmagatzematge compartit de tecnologia antiga que no disposa de les funcionalitats modernes d'eficiència, rendiment i seguretat. La capacitat total d'emmagatzematge



es troba propera al seu límit, la qual cosa impedeix el creixement i la creació de noves màquines virtuals o l'expansió de les existents.

La configuració de la xarxa corporativa (LAN) també presenta importants limitacions per donar suport a una infraestructura modernitzada. La xarxa troncal del CPD es basa principalment en tecnologia **1GbE (Gigabit Ethernet)**. Aquesta velocitat resulta insuficient per a les comunicacions intensives entre els servidors de virtualització i una cabina d'emmagatzematge moderna, especialment per al trànsit de xarxes SAN iSCSI o per a les migracions de màquines virtuals (vMotion). Els commutadors actuals, tant a nivell de nucli com d'accés, no ofereixen les prestacions de gestió avançada, qualitat de servei (QoS) i seguretat necessàries per segmentar adequadament el trànsit i prioritzar les aplicacions crítiques. La manca de ports d'alta velocitat (10GbE o superior) és un factor limitant clau que ha de ser abordat en la nova solució.

Finalment, pel que fa als llocs de treball, l'Ajuntament disposa d'un parc heterogeni d'equips. Aquest està format majoritàriament per ordinadors thin clients de diferents antiguitats i models.

4. Requeriments Tècnics del Lot 1: Infraestructura Central

Aquesta secció descriu les especificacions tècniques mínimes i els requisits funcionals que haurà de complir tot l'equipament de maquinari i programari subministrat dins l'abast del Lot 1. L'objectiu és garantir que la nova infraestructura central de l'Ajuntament disposi de la potència, capacitat, rendiment necessaris per donar suport a les operacions actuals i futures de l'organització, assegurant una alta disponibilitat, seguretat i facilitat de gestió.

Els licitadors hauran de presentar una proposta que compleixi o superi tots els requisits detallats a continuació. Tots els components han de ser nous, sense ús previ, pertanyents a les darreres generacions de productes dels seus respectius fabricants i han de garantir una compatibilitat total entre si i amb l'entorn de virtualització existent a l'Ajuntament.

4.1 Servidors de Virtualització

Es procedirà a la substitució dels servidors físics actuals per tres (3) nous servidors d'alt rendiment, dissenyats específicament per a càrregues de treball de virtualització en entorns crítics. Aquests servidors conformaran el clúster de computació sobre el qual s'executaran totes les màquines virtuals corporatives.

Les especificacions mínimes per a cada un dels tres servidors són les següents:

- **Format i Xassís:** El servidor ha de ser de format enracable, amb una alçada màxima de 2U per optimitzar l'espai al Centre de Processament de Dades (CPD). Haurà d'incloure els corresponents kits de muntatge en rack i braços de gestió de cablejat.



- **Processadors:** Cada servidor haurà d'estar equipat amb **dos (2) processadors** de la família Intel® Xeon® Gold de darrera generació disponible al mercat en el moment de la licitació. Cada processador haurà de complir amb un mínim de **16 nuclis físics** i una freqüència base no inferior a 2.8 GHz. Hauran d'incorporar les tecnologies de virtualització per maquinari més avançades d'Intel (VT-x, EPT, VT-d) per garantir el màxim rendiment i seguretat de l'entorn virtualitzat.
- **Memòria RAM:** Cada servidor disposarà d'un mínim de **384 GB de memòria RAM DDR5 ECC Registrada**, amb una velocitat de transferència no inferior a 4800 MT/s. La configuració de la memòria ha d'estar optimitzada per al rendiment, poblant tots els canals de memòria disponibles dels processadors. El sistema ha de permetre una expansió futura fins a un mínim de 1 TB de RAM sense necessitat de substituir els mòduls inicials.
- **Emmagatzematge Intern:** L'emmagatzematge intern es destinarà exclusivament a l'arrencada del sistema hipervisor (VMware ESXi). Per a aquesta finalitat, cada servidor inclourà **dos (2) discs d'estat sòlid (SSD) o NVMe de 240 GB** en format de 2.5", configurats en un RAID 1 (mirroring) a través d'una controladora RAID per maquinari dedicada. Aquests discs hauran de ser de tipus "enterprise" o "datacenter", dissenyats per a càrregues de treball mixtes i amb alta durabilitat (DWPD). Hauran de ser extraïbles en calent (hot-swap).
- **Connectivitat de Xarxa:** Per garantir una connectivitat redundant i d'alta velocitat per al trànsit de dades, vMotion i accés a l'emmagatzematge, cada servidor inclourà:
 - Un (1) port de gestió dedicat de 1 GbE (tipus RJ-45).
 - **Dues (2) targetes de xarxa de doble port 25 GbE SFP28**, per a un total de quatre ports de 25 GbE per servidor. Aquestes targetes seran les responsables del trànsit de les màquines virtuals i la connexió amb la cabina d'emmagatzematge via iSCSI.
- **Redundància i Alimentació:** Tots els components crítics del servidor hauran de ser redundants i intercanviables en calent per evitar punts únics de fallada. Això inclou **dues (2) fonts d'alimentació** d'alta eficiència i un sistema de ventilació completament redundant.
- **Gestió Remota:** Cada servidor haurà d'incorporar un mòdul de gestió remota avançat i integrat (tipus iLO, iDRAC, IRMC o equivalent), amb una llicència de nivell "Enterprise" o "Advanced" permanent. Aquest mòdul ha de permetre un control complet del maquinari fora de banda (out-of-band), incloent:
 - Consola remota gràfica a través de HTML5 sense dependències de Java o ActiveX.
 - Muntatge de suports virtuals (Virtual Media).
 - Control remot d'encesa, apagada i reinici.
 - Monitorització exhaustiva de l'estat de tots els components de maquinari (temperatures, voltatges, estat de discs, memòria, etc.) i generació d'alertes SNMP.
- **Compatibilitat i Certificació:** L'oferta haurà de garantir i documentar que el model de servidor proposat, incloent tots els seus components (processadors, memòria, targetes de xarxa, HBA), està **oficialment certificat i figura a la "Hardware Compatibility List" (HCL) de VMware** per a la darrera versió de VMware vSphere que l'Ajuntament tingui en producció. El licitador haurà d'aportar prova documental d'aquesta certificació.



4.2 Cabina d'Emmagatzematge SAN

Es requereix el subministrament, instal·lació i configuració d'una **una (1) cabina d'emmagatzematge centralitzada (Storage Area Network - SAN)** que servirà com a repositori únic per a totes les màquines virtuals i dades de l'Ajuntament. La solució haurà de ser dissenyada per oferir alts nivells de rendiment, disponibilitat i protecció de dades, sent el cor de la nova infraestructura. Haurà de ser d'un fabricant de primer nivell en solucions d'emmagatzematge empresarial.

El sistema d'emmagatzematge requerit ha d'acomplir amb els següents requeriments mínims:

Característiques Generals:

- **Capacitat per oferir serveis de dades simultàniament i de forma nativa mitjançant els següents protocols:**
 - SAN (FC, FCoE, NVME-OF, iSCSI)
 - NAS (NFS, pNFS i CIFS)
 - OBJECTE (S3)
- **Multitenant:** Divisió de cabines a través de virtualització de servei d'emmagatzematge permetent connectar diferents serveis de fitxer amb diferents Directoris Actius o LDAP.
- Es podran compartir volums entre les controladores i reassignar espai entre elles per als diferents serveis i protocols.
- **Qualitat de Servei (QoS):** Possibilitat d'oferir QoS adaptatiu en funció de la càrrega dels volums i als recursos disponibles de les cabines per a NAS, garantint el rendiment de les aplicacions que s'executin dins del sistema d'emmagatzematge. Aquest QoS podrà donar màxims per a totes les càrregues que es puguin executar.
- **Gestió unificada:** Tot l'entorn s'ha de gestionar des d'una consola centralitzada, podent automatitzar processos com l'aprovisionament.
- **Integració API Rest:** El sistema d'emmagatzematge ha de tenir capacitats d'integració via API Rest per obtenir informació a nivell de serveis de fitxers CIFS, NFS, OBJECTES (S3).
- Possibilitat d'implementar instàncies de la tecnologia de cabina sobre màquines virtuals de tipus VMware /KVM.
- Les cabines proporcionades han de ser d'un fabricant que estigui present i ubicat com a **"Leader" al Magic Quadrant per Primary Storage Platform de Gartner**, publicat en data juny del 2025.
- La solució presentada ha de ser directament del fabricant propietari de la tecnologia. **No s'admetran solucions OEM** d'altres fabricants.

Característiques d'Escalabilitat:

- El sistema d'emmagatzemament ha d'incorporar un mínim de **2 controladores per donar alta disponibilitat** i ha de poder ser ampliable a un mínim de 8 controladores en clúster, mantenint un únic Single Name Space NFS o CIFS entre totes les controladores.
- Capacitat per direccionar fins a 288 discs físics.
- **Capacitats de connectivitat per sistema base (2 controladores):**
 - 8 slots PCIe



- 16 ports 100Gb/40Gb Ethernet
- 24 ports 25/10Gb Ethernet
- 24 ports 64Gb FCP

Característiques de Disponibilitat:

- **Controladores Actiu/Actiu:** Les cabines han de disposar d'almenys dues controladores destinades a servir fitxers (Front End) treballant en mode Actiu/Actiu, en el sentit que cadascuna de les esmentades controladores es faci càrrec d'un subconjunt dels serveis d'aplicacions i fitxers.
- Redundància de controladora, discos, ports, fonts d'alimentació i qualsevol dispositiu necessari per al funcionament del servei.
- Capacitat per realitzar una actualització del sistema o parada per manteniment sense cap tipus de pèrdua de servei.
- Components intercanviables en calent (ventiladors, fonts d'alimentació, discos, canvi de controladores...).
- Bateries pel cas de fallada de corrent, de manera que es doti prou temps per passar les dades en memòria cau o temporal a espai d'emmagatzematge no volàtil.

Característiques de Protecció de Dades:

- **Funcionalitat Snapshot** amb un mínim de 1023 Snapshots a nivell de volum sense pèrdua de rendiment.
- **Snapshot:** Possibilitat de còpies instantànies. S'han de poder fer en menys d'1 minut, independentment de la mida del volum i ocupar només els canvis realitzats després de la seva creació.
- **Planificació dels Snapshot:** Cal poder planificar la creació de snapshot indicant freqüència i nombre de còpies: per exemple, fins a 4 còpies cada 6 hores, fins a 10 còpies un cop al dia, fins a 3 còpies una vegada al mes. A més, a la configuració dels snapshot s'ha de poder indicar una mida màxima a partir de la qual s'esborrarien els snapshot més antics.
- Integració amb VMware i Microsoft per gestionar còpies snapshot consistents a nivell de VMs i aplicacions.
- **NDMP:** Possibilitat de connexió mitjançant Fiber-Channel a llibreria de backup i suport de protocol NDMP.

Replicació:

- Capacitat de Replicació de dades entre cabines de manera Síncrona i Asíncrona per als serveis de SAN/NAS/Objecte.
- **En concret, aquest sistema de rèplica hauria de:**
 - Permetre l'ús bidireccional de la rèplica.
 - Usar els ports de xarxa de les cabines per realitzar les rèpliques.
 - Disposar d'un entorn gràfic d'administració que permeti la configuració de les rèpliques, la parada i la ruptura de rèplica, i fer un procés de failover.
 - Tenir una granularitat de rèplica per volums/serveis de fitxers sent independents entre si.



- La replicació de les dades s'ha de fer amb les dades deduplicades, comprimides i mantenint la deduplicació i la compressió a destinació sense necessitat de rehidratar la dada.
- El sistema ha de ser capaç de replicar la informació SAN/NAS de manera nativa amb almenys 3 dels Cloud Públics més importants del mercat que tinguin centres de dades en territori europeu, de cara al compliment de normatives tipus GDPR.

Característiques d'Eficiència:

El sistema d'emmagatzemament ha de proporcionar les següents capacitats relacionades amb l'eficiència de l'espai físic de les dades:

- **Deduplicació:** Capacitat de les cabines de presentar una solució de “deduplicació” de manera INLINE per al disc SSD.
- **Compressió:** Capacitat de les cabines de presentar una solució de “Compressió” de manera INLINE per al disc SSD.
- **Compactació:** Capacitat de les cabines de presentar una solució de “compactació” de manera INLINE per al disc SSD.
- **Thin Provisioning:** Possibilitat d'oferir espai lògic amb capacitat superior a l'espai real físic de la cabina. L'espai s'ha d'anar consumint a mesura que es vagi requerint i automàticament recuperant-se quan s'esborri informació.
- **Clonat:** Capacitat de Clonar volums sense ocupar espai fins que es modifiquin els clons i sense pèrdua de rendiment.
- El sistema ha de disposar d'un ILM intern en blocs de 4kb per moure les dades dels discos SSD a un destí S3, SAN o NAS en base a unes polítiques d'arxivat i desbordament.
- El sistema ha de disposar d'un tiering automàtic a nivell de blocs per moure les dades menys accedides dels discos de rendiment NVME/SSD cap a un emmagatzematge S3 Cloud Públic o Privat, tant de les dades com dels Snapshots. Aquest Tiering es podrà definir a nivell de volum, en base a polítiques de temps d'inactivitat de les dades, mantenint el filesystem i de manera totalment transparent per a les aplicacions, amb la capacitat de repatriar les dades del S3 si així es requereix. Es podrà fer Tiering de les dades almenys del 50% de la capacitat de cada sistema.

Característiques de Seguretat:

- Integració amb autenticació multifactor (MFA).
- Capacitat de forçar autenticació multi administrador per validar operatives concretes.
- **Xifratge:** Capacitat de Xifratge de Volums FIPS 140-2, decidint quins volums es xifren i quins no per al compliment de GDPR.
- Anàlisi autònom de comportaments basat en motor d'Intel·ligència Artificial per detectar atacs de tipus ransomware.
- Capacitat per definir volums de tipus WORM per acomplir amb regulacions oficials o disposar de backups immutables.
- **Logs d'auditoria:** Capacitat d'activar la recopilació de logs d'accés a la informació de volums determinats.



Funcionalitats NAS pel servei de fitxers:

- **Multidomini de Directori Actiu:** Els serveis de fitxers oferts s'han de poder integrar amb el Directori Actiu de Microsoft. La cabina ha de permetre que cada servei de fitxers pugui estar en un directori actiu diferent.
- **Gestió de Quotes d'espai en disc nativa:** La cabina ha de ser capaç de gestionar quotes d'espai d'ocupació en disc per carpetes compartides. Quan la carpeta arribi a la capacitat indicada, no ha de permetre afegir més contingut. La modificació de quotes s'ha de poder fer en calent.
- **Tipus de fitxers:** La cabina ha de ser capaç de definir quins tipus de fitxers estan o no permesos emmagatzemar per a un determinat recurs compartit.
- **Volum Únic:** El sistema ha de poder crear un únic volum CIFS o NFS, amb un únic punt de muntatge, que utilitzi totes les controladores i recursos, permetent crear un volum de la mida de tota la capacitat que pugui gestionar la cabina.
- **Migració de carpetes en calent:** Cal oferir la migració de carpetes compartides d'un contenidor a un altre, en calent i sense pèrdua de servei, dins del mateix servei de fitxers.

4.3 Electrònica de Xarxa

L'electrònica de xarxa constitueix la base sobre la qual es fonamenta tota la comunicació de la infraestructura. Per aquest motiu, es requereix el subministrament i configuració d'un conjunt de commutadors (switches) d'alt rendiment del fabricant **Cisco**, que assegurin una connectivitat robusta, redundant i de baixa latència entre els servidors, la cabina d'emmagatzematge i la resta de la xarxa corporativa.

La proposta haurà d'incloure els següents equips, amb les seves llicències, transceptors (transceivers), cables i accessoris necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament:

1. Commutadors de distribució:

- **Model i Quantitat:** Es subministraran **dues (2) unitats del commutador Cisco Catalyst C1300-48T-4X**.
- **Característiques Tècniques Mínimes:**
 - 48 ports 10/100/1000BASE-T Ethernet (RJ-45).
 - 4 ports d'enllaç ascendent (uplink) de 10 Gigabit SFP+.
 - Capacitat de commutació suficient per operar a velocitat de línia (wire-speed) en tots els ports simultàniament.
 - Suport complet de funcionalitats de Capa 2 i Capa 3 (enrutament estàtic i dinàmic).
- **Configuració i Funció:** Aquests dos commutadors es configuraran en una **pila d'alta disponibilitat (stacking)**, funcionant com una única unitat lògica. Aquesta configuració proporcionarà redundància a nivell de dispositiu i simplificarà la gestió. Seran el nucli de la xarxa del CPD, interconnectant els servidors per a trànsit de gestió i màquines virtuals, i servant d'enllaç amb la resta de la xarxa de l'Ajuntament.

2. Commutadors de Dades/Emmagatzematge (Nucli):



- **Model i Quantitat:** Es subministraran **quatre (4) unitats del commutador Cisco Catalyst C1300-12XS**.
- **Característiques Tècniques Mínimes:**
 - 12 ports de 10 Gigabit SFP+.
 - Capacitat de commutació per operar a velocitat de línia en tots els ports.
 - Baixa latència de port a port.
- **Configuració i Funció:** Aquests quatre commutadors es desplegaran per crear dues **xarxes (fabrics) de dades totalment independents i redundants** per al trànsit més crític: l'accés a l'emmagatzematge (iSCSI/NFS) i el trànsit de vMotion.

Requisits Generals de Configuració de Xarxa:

- **Segmentació (VLANs):** L'adjudicatari, en coordinació amb els tècnics municipals, dissenyarà i implementarà un esquema de VLANs per segmentar lògicament els diferents tipus de trànsit: gestió de sistemes, trànsit de màquines virtuals, vMotion, iSCSI, backup, etc.
- **Alta Disponibilitat:** La configuració en pila (stacking) dels commutadors i l'ús de protocols d'agregació d'enllaços (LACP/802.3ad) per a les connexions als servidors seran obligatoris per eliminar punts únics de fallada.
- **Qualitat de Servei (QoS):** S'implementaran polítiques de QoS per prioritzar el trànsit sensible a la latència, especialment el de l'emmagatzematge i vMotion, garantint el seu rendiment fins i tot en moments de congestió de la xarxa.
- **Optimització per Emmagatzematge:** Els commutadors dels fabrics de dades es configuraran amb paràmetres òptims per a trànsit iSCSI, incloent l'habilitació de Jumbo Frames (MTU de 9000 bytes) i Flow Control.
- **Seguretat:** S'aplicaran les millors pràctiques de seguretat en la configuració dels commutadors, incloent la protecció contra bucles de xarxa (Spanning Tree amb BPDU Guard), la securització dels ports no utilitzats i la implementació de llistes de control d'accés (ACLs) si fos necessari.
- **Accessoris:** La proposta ha d'incloure tots els transceptors SFP/SFP+ originals de Cisco, cables d'apilament (stacking cables) i cables de connexió directa (DAC) necessaris per a la completa interconnexió de tots els elements descrits.

5. Serveis Associats al Lot 1

L'adquisició de l'equipament descrit a la secció anterior per al Lot 1 és indissociable de la contractació d'un conjunt de serveis professionals especialitzats que garanteixin la seva correcta implantació, integració amb l'entorn existent i funcionament òptim al llarg de la seva vida útil.

Aquests serveis són fonamentals per assolir els objectius de modernització, rendiment i fiabilitat que persegueix aquest contracte. L'adjudicatari haurà de disposar d'un equip tècnic amb l'experiència i les certificacions necessàries per executar totes les tasques descrites en aquesta secció amb les màximes garanties de qualitat i minimitzant l'impacte sobre els serveis municipals.



Els serveis associats al Lot 1 es divideixen en tres grans blocs: la instal·lació i configuració inicial de tot el maquinari, la migració de les càrregues de treball i dades existents, i un servei de suport tècnic avançat per a la resolució d'incidències i el manteniment evolutiu de la plataforma.

5.1 Servei d'Instal·lació i Configuració

Aquest servei comprèn totes les tasques necessàries per deixar el nou equipament del Lot 1 completament operatiu i integrat al Centre de Processament de Dades (CPD) de l'Ajuntament.

L'adjudicatari serà responsable de l'execució de les següents actuacions, sempre en estreta coordinació amb el personal tècnic municipal:

1. Instal·lació Física:

- Desembalatge, inspecció i verificació de tot el material subministrat a les dependències municipals.
- Muntatge en bastidor (enracament) dels nous servidors, la cabina d'emmagatzematge SAN i els commutadors de xarxa als armaris designats del CPD.
- Connexionat elèctric de tots els components a les línies d'alimentació elèctrica redundant (SAI), garantint la tolerància a fallades d'una de les línies.
- Cablejat de xarxa estructurat. Inclou la connexió de tots els ports de dades i de gestió dels servidors i la cabina als nous commutadors Cisco, utilitzant cablejat de la categoria i longitud adequades. S'inclou també la interconnexió dels nous commutadors entre si i amb la xarxa troncal existent de l'Ajuntament.
- Connexionat de la xarxa d'emmagatzematge (Fibre Channel, iSCSI o el protocol escollit), connectant els servidors a la cabina SAN mitjançant els nous commutadors de xarxa per garantir un camí de dades redundant i d'alt rendiment.

2. Configuració Inicial (Posta a Punt):

- Actualització del microprogramari (firmware/BIOS) de tots els dispositius subministrats (servidors, controladors de gestió remota, targetes de xarxa, cabina SAN, commutadors) a la darrera versió estable recomanada pel fabricant i validada per a entorns VMware.
- Configuració bàsica de les interfícies de gestió remota de tots els equips (per exemple, Dell iDRAC, HPE iLO, iRMC o equivalent), incloent-hi la configuració de xarxa, usuaris d'administració i alertes per correu electrònic.
- Instal·lació i configuració del sistema operatiu hipervisor (VMware ESXi) als nous servidors, seguint les millors pràctiques del fabricant i de VMware.
- Integració dels nous servidors a l'entorn de virtualització existent de l'Ajuntament (clúster de VMware vCenter), incloent-hi la configuració de la xarxa virtual, alta disponibilitat (HA) i balanceig de càrregues (DRS).

3. Configuració de l'Emmagatzematge i la Xarxa:



- Configuració de la nova cabina d'emmagatzematge SAN. Això inclou la creació de les agrupacions de discos (RAID/Pools), la definició de volums (LUNs) amb les característiques de rendiment i protecció requerides, i la seva presentació als servidors del clúster de VMware. S'haurà de configurar el mecanisme de multipathing per garantir la redundància de camins de dades.
- Configuració avançada dels nous commutadors Cisco Catalyst. Es crearan i configuraran les xarxes virtuals (VLAN) necessàries per segmentar adequadament el trànsit: xarxa de gestió, xarxa de producció de màquines virtuals, xarxa per a vMotion, i xarxa d'emmagatzematge. Es configuraran agregacions d'enllaços (LACP/Port-Channel) per augmentar l'amplada de banda i la redundància. S'implementaran polítiques de Qualitat de Servei (QoS) per prioritzar el trànsit crític.

Finalment, l'adjudicatari realitzarà un conjunt de proves de validació per certificar que tota la infraestructura està correctament instal·lada, configurada i operativa. Aquestes proves inclouran tests de connectivitat, rendiment de l'emmagatzematge (IOPS, latència), proves de basculació de serveis (HA) i de migració en calent (vMotion).

5.2 Migració de Màquines Virtuals i Dades

Un cop la nova infraestructura estigui validada i llesta per entrar en producció, l'adjudicatari durà a terme la migració de totes les màquines virtuals (MVs) i les dades associades des de l'entorn actual a la nova plataforma. Aquest procés és crític i s'haurà d'executar de manera planificada per garantir la integritat de les dades i la continuïtat del servei.

El servei de migració inclourà les següents fases:

1. **Fase de Planificació:** L'adjudicatari elaborarà un **Pla de Migració detallat**, que haurà de ser presentat i aprovat pel personal tècnic de l'Ajuntament. Aquest pla haurà de contenir, com a mínim:
 - Un inventari de totes les MVs a migrar, amb les seves dependències i nivell de criticitat.
 - La metodologia de migració a utilitzar per a cada MV (preferentment migració en calent sense interrupció de servei, com Storage vMotion).
 - Un calendari d'execució detallat, definint les finestres de treball que minimitzin l'afectació als usuaris, preferiblement fora de l'horari laboral.
 - Un pla de proves de validació post-migració per a cada servei.
 - Un pla de retorn (rollback) clar i provat per si sorgeix qualsevol incidència greu durant el procés.
2. **Fase d'Execució:** Seguint el pla aprovat, el personal tècnic de l'adjudicatari executarà la migració de les MVs. L'objectiu principal serà moure l'emmagatzematge de les màquines virtuals des de la cabina antiga a la nova SAN, sense aturar el seu funcionament. En els casos on no sigui possible una migració en calent, es coordinarà una aturada controlada del servei.



3. **Fase de Validació:** Després de cada migració, es realitzaran proves funcionals i de rendiment per assegurar que les aplicacions i serveis funcionen correctament a la nova infraestructura. Aquesta validació es farà conjuntament amb els tècnics municipals, que donaran la seva conformitat.

Un cop totes les MVs estiguin migrades i validades, l'antiga infraestructura de servidors i emmagatzematge serà desconnectada de manera controlada.

Els tècnics municipals, després de dues setmanes mínim amb la nova infraestructura, aprofitaran l'antiga infraestructura per a projectes interns no crítics.

5.3 Servei de Suport Tècnic Avançat i Manteniment Evolutiu

Per garantir la correcta operació, l'estabilitat i l'evolució de la nova infraestructura crítica, s'inclou en aquest contracte un servei de suport tècnic especialitzat. Aquest servei no es limita a la resolució d'avaries, sinó que ofereix una borsa d'hores per a tasques d'optimització, consultoria i manteniment evolutiu.

El servei inclou una **borsa de 50 hores anuals de suport tècnic presencial**. Aquestes hores es destinaran a:

- Diagnòstic i resolució d'incidències complexes que no puguin ser resoltes pel personal tècnic municipal.
- Tasques d'optimització i ajust del rendiment (performance tuning) dels servidors, la xarxa o la cabina d'emmagatzematge.
- Assessorament i execució de canvis de configuració avançats.
- Suport en l'aplicació d'actualitzacions de microprogramari o pegats de seguretat crítics.
- Consultoria tècnica sobre l'evolució de la plataforma i l'adopció de noves funcionalitats.
- Auditories periòdiques de l'estat de salut de la infraestructura.

La gestió de les hores serà flexible. Les intervencions es planificaran conjuntament amb l'Ajuntament. Com a condició especial, **les hores no consumides dins d'una anualitat es podran acumular i utilitzar en les anualitats posteriors** fins a la finalització del contracte, garantint així el màxim aprofitament dels recursos.

Per assegurar la qualitat d'aquest servei, s'estableix com a requisit obligatori que el personal tècnic de l'adjudicatari assignat a aquest contracte disposi de les següents **certificacions oficials i vigents**, fet que haurà de ser acreditat documentalment:

- **Certificació del fabricant en els productes subministrats:** Això inclou certificacions específiques en la gamma de servidors i la cabina d'emmagatzematge SAN.



6. Requeriments Tècnics del Lot 2: Terminals d'Usuari

Aquesta secció del Plec de Prescripcions Tècniques té per objecte definir les especificacions i característiques del maquinari i programari que componen el Lot 2, destinat a la renovació, estandardització i modernització dels llocs de treball dels usuaris de l'Ajuntament.

L'objectiu estratègic és implementar una solució de terminals lleugers (Thin Clients) que permeti una gestió centralitzada, segura i eficient, reduint la complexitat administrativa i els costos operatius associats al manteniment del parc d'ordinadors de sobretaula tradicionals.

La solució proposada es basa en la tecnologia IGEL, que proporciona un sistema operatiu optimitzat per a l'accés a entorns virtualitzats (VDI) i aplicacions al núvol, juntament amb una potent eina de gestió unificada.

Aquesta implementació ha de garantir una experiència d'usuari fluida i homogènia, alhora que reforça la seguretat del punt d'accés (endpoint) i facilita les tasques de desplegament, actualització i suport tècnic per part del personal municipal. El subministrament inclou tant els dispositius físics com les llicències de programari necessàries per a la seva operació i gestió durant un període de tres (3) anys.

6.1 Subministrament de Thin Clients

Aquest apartat detalla els requisits tècnics per al subministrament dels nous dispositius físics que constituïran la base dels nous llocs de treball.

Es requereix el subministrament de **37 unitats del model de Thin Client IGEL UA3 (Universal Desktop 3)** o un model superior del mateix fabricant, sempre que compleixi o millori totes les especificacions tècniques i funcionalitats aquí descrites. Els equips han de ser nous, sense ús previ, i lliurar-se en els seus embalatges originals, amb tots els accessoris necessaris per a la seva posada en funcionament immediata, incloent-hi la font d'alimentació i el cablejat corresponent.

Les característiques tècniques mínimes d'aquests dispositius han de ser les següents:

- **Processador:** CPU de doble nucli amb una velocitat mínima de 2.5 GHz, optimitzat per a tasques de virtualització i multimèdia.
- **Memòria RAM:** Un mínim de 4 GB DDR4.
- **Emmagatzematge:** Un mínim de 8 GB d'emmagatzematge intern de tipus eMMC o superior, per allotjar el sistema operatiu IGEL OS.
- **Gràfics:** Unitat de processament gràfic (GPU) integrada, amb capacitat per suportar dos monitors simultàniament amb una resolució mínima de 2560x1600 a 60Hz.
- **Connectivitat de xarxa:** Un port Ethernet RJ45 10/100/1000 Base-T.
- **Ports d'E/S:** Ha d'incloure, com a mínim:
 - 2 ports USB 3.2.
 - 4 ports USB 2.0.
 - 2 sortides de vídeo DisplayPort 1.2.



- 1 port d'àudio combinat (auriculars/micròfon).
- **Seguretat:** El dispositiu ha d'integrar un mòdul de plataforma segura (TPM 2.0) per garantir l'arrencada segura (Secure Boot) i el xifratge del dispositiu.
- **Sistema Operatiu:** Els equips han de venir preinstal·lats amb la darrera versió estable del sistema operatiu IGEL OS 12, llest per ser gestionat per la plataforma IGEL UMS 12.

Aquests terminals seran els punts d'accés principals per als usuaris a l'escriptori virtual corporatiu, per la qual cosa el seu rendiment i fiabilitat són fonamentals per garantir la productivitat. El seu disseny compacte i el baix consum energètic contribuiran, a més, a optimitzar l'espai de treball i a reduir la petjada ecològica de la infraestructura TIC de l'Ajuntament.

6.2 Subministrament de Llicències de Subscripció

Per a la gestió i operativitat de l'ecosistema de terminals IGEL, es requereix el subministrament d'un paquet de llicències de subscripció que doni accés al programari, a les actualitzacions i al suport del fabricant.

Es requereix el subministrament de **42 llicències de subscripció del tipus IGEL Platform Access Subscription (PAS) Standard**, o una llicència superior que inclogui totes les funcionalitats d'aquesta. La durada d'aquestes subscripcions ha de ser, com a mínim, de **tres (3) anys** a comptar des de la data de lliurament i activació.

La subscripció IGEL PAS Standard ha d'incloure, com a mínim, els següents components:

- **IGEL OS 12:** Dret d'ús de la darrera versió del sistema operatiu IGEL OS 12 en els dispositius llicenciats.
- **IGEL Universal Management Suite (UMS) 12:** Dret d'ús de la consola de gestió centralitzada, que permet el desplegament "zero-touch", la configuració basada en perfils, la gestió d'actualitzacions i la monitorització de tot el parc de dispositius IGEL.
- **Actualitzacions i Suport:** Accés a totes les actualitzacions de firmware, pegats de seguretat i noves versions del programari que el fabricant publiqui durant el període de vigència de la subscripció.

La distribució de les 42 llicències s'haurà de realitzar de la següent manera:

- **37 llicències** seran assignades als nous terminals Thin Client IGEL UA3 subministrats en el subapartat 6.1 d'aquest lot.
- **5 llicències** es destinaran a la conversió d'equips PC existents. Aquestes llicències han de permetre instal·lar el sistema operatiu IGEL OS 12 en maquinari de tercers (ordinadors de sobretaula o portàtils que compleixin els requisits de compatibilitat de IGEL), reutilitzant-los com a terminals gestionats dins del mateix ecosistema. Aquesta estratègia permet aprofitar inversions prèvies i estendre la vida útil d'equips existents, integrant-los plenament en la nova plataforma de gestió unificada.



L'adjudicatari haurà de garantir que el model de llicenciament ofert és plenament compatible amb aquest escenari híbrid de dispositius nous i reconvertits, i proporcionarà el suport necessari per al registre i activació de totes les llicències al portal del fabricant a nom de l'Ajuntament.

7. Serveis Associats al Lot 2

Aquesta secció descriu els serveis que l'adjudicatari haurà de prestar com a part de l'execució del Lot 2, els quals són indispensables per garantir una correcta implantació i l'aprofitament òptim de la nova infraestructura de terminals d'usuari. El servei principal associat a aquest lot consisteix en una sessió de formació tècnica especialitzada, orientada a la transferència de coneixement cap al personal tècnic de l'Ajuntament.

L'objectiu fonamental d'aquest servei és capacitar l'equip d'informàtica municipal per a l'administració autònoma, la gestió centralitzada i el manteniment evolutiu de la plataforma IGEL. Amb aquesta formació es pretén que el personal intern pugui gestionar el cicle de vida complet dels terminals, aplicar polítiques de configuració i seguretat, i resoldre incidències de primer nivell, minimitzant així la dependència de proveïdors externs per a les tasques operatives diàries.

La prestació objecte d'aquest apartat es concreta en una **sessió formativa tècnica sobre la plataforma IGEL Universal Management Suite (UMS) versió 12**. Aquesta sessió estarà dissenyada específicament per a les necessitats de l'Ajuntament i adreçada exclusivament al seu personal tècnic. La formació es realitzarà, preferiblement, de manera presencial a les dependències municipals, en una data a convenir entre l'adjudicatari i el responsable tècnic municipal un cop el subministrament s'hagi completat. La durada estimada de la sessió serà de mitja jornada laboral (aproximadament 4 hores).

El contingut mínim que haurà de cobrir la sessió formativa és el següent:

- **Arquitectura de la solució IGEL:** Visió general dels components clau: IGEL UMS, IGEL ICG (Internet Communication Gateway), i el sistema operatiu IGEL OS.
- **Instal·lació i configuració de la UMS 12:** Requisits, bones pràctiques per al desplegament del servidor UMS i la seva base de dades.
- **Gestió de dispositius (Endpoints):** Procediments per al registre i inventariat automàtic i manual dels nous Thin Clients IGEL UA3 i dels PCs reconvertits. Organització dels dispositius en l'arbre de directoris de la UMS.
- **Creació i administració de perfils:** Explicació detallada del sistema de perfils per a la configuració centralitzada dels terminals. Es cobrirà la creació de perfils per a paràmetres de xarxa, seguretat, aparença de l'escriptori, sessions de connexió (Citrix/VMware) i perifèrics.
- **Assignació de polítiques i herència:** Mecanismes d'assignació de perfils a dispositius individuals o a directoris, i comprensió del model d'herència de configuracions.
- **Gestió del firmware (IGEL OS):** Procediments per a l'actualització del sistema operatiu dels terminals de manera centralitzada i controlada, incloent l'ús de funcionalitats com "buddy updates" per optimitzar l'ample de banda de la xarxa.



- **Monitorització i resolució de problemes:** Ús de les eines de la UMS per a la supervisió de l'estat dels terminals, l'accés remot (shadowing) per a suport a l'usuari i la interpretació de logs per al diagnòstic d'incidències.
- **Bones pràctiques d'administració:** Recomanacions per a l'optimització del rendiment de la UMS, la creació de plantilles, l'estructuració de l'arbre de dispositius i la gestió de còpies de seguretat de la configuració.

L'adjudicatari haurà de lliurar al personal assistent tota la documentació emprada durant la formació en format digital, incloent les presentacions i manuals o guies de referència. El formador designat per impartir la sessió haurà d'acreditar experiència demostrable i, preferiblement, disposar de certificacions oficials del fabricant (p. ex., IGEL Certified Engineer - ICE) que garanteixin un alt nivell de coneixement sobre el producte.

8. Condicions Generals d'Execució

Aquest capítol estableix el conjunt de condicions, procediments i obligacions de caràcter transversal que regiran l'execució de les prestacions compreses en ambdós lots del contracte. L'objectiu és garantir una implantació coordinada, eficient i amb el mínim impacte possible sobre l'activitat diària de l'Ajuntament, assegurant alhora el compliment dels estàndards de qualitat definits en aquest plec. L'adjudicatari de cada lot haurà de complir aquestes condicions en la seva totalitat.

8.1 Planificació i Coordinació de les Actuacions

L'execució del contracte requerirà una estreta col·laboració entre l'empresa adjudicatària i l'equip tècnic de l'Ajuntament. Per a formalitzar aquesta col·laboració, s'estableixen els següents mecanismes:

En un termini màxim de **deu (10) dies hàbils** des de la formalització del contracte, l'adjudicatari haurà de presentar un **Pla de Treball detallat** per a la seva aprovació per part del responsable del contracte de l'Ajuntament.

Aquest document, que podrà estar basat en un diagrama de Gantt o similar, haurà d'incloure, com a mínim:

- El cronograma complet de les actuacions, amb les dates d'inici i finalització previstes per a cada tasca principal (subministrament, instal·lació, configuració, migració, proves, formació, etc.).
- La definició de les fites clau del projecte i els lliurables associats a cadascuna.
- L'assignació de recursos tècnics i humans per a cada fase.
- La identificació de les dependències entre tasques i els possibles riscos del projecte, juntament amb un pla de mitigació.

Abans de l'inici de qualsevol treball, es realitzarà una **reunió d'inici (kick-off)** entre l'adjudicatari i els tècnics municipals. En aquesta reunió es validarà el Pla de Treball, es definiran els canals



de comunicació i es nomenaran els interlocutors tècnics per ambdues parts. L'adjudicatari haurà de designar un **Cap de Projecte** com a únic punt de contacte per a la coordinació general del contracte.

Durant tota l'execució del contracte, es realitzaran **reunions de seguiment periòdiques**, amb una freqüència mínima setmanal, o inferior si el progrés del projecte ho permet. L'objectiu d'aquestes reunions serà avaluar l'avenç dels treballs, resoldre incidències, planificar les properes actuacions i garantir l'alineament constant entre les parts. De cada reunió s'aixecarà una acta que reculli els temes tractats i els acords presos.

8.2 Horaris de Treball i Afectació al Servei

L'horari ordinari per a la realització dels treballs d'instal·lació, configuració i suport serà de **dilluns a divendres, de 8:00 a 15:00 hores**. Qualsevol actuació que s'hagi de realitzar fora d'aquest horari requerirà una sol·licitud prèvia i l'autorització expressa del responsable del contracte.

El principi rector durant tota l'execució serà el de **minimitzar l'afectació als serveis municipals i als usuaris**. Per aquest motiu, totes aquelles tasques que, per la seva naturalesa, puguin implicar un risc de tall de servei o una degradació significativa del rendiment de la infraestructura, hauran de ser planificades i executades **fora de l'horari d'atenció al públic i de màxima activitat de l'Ajuntament**.

Aquestes tasques inclouen, entre d'altres, la migració de dades crítiques, la basculació de serveis a la nova infraestructura, canvis en la configuració del nucli de la xarxa o actualitzacions de firmware.

L'adjudicatari haurà de comunicar la necessitat de realitzar aquestes intervencions especials amb una antelació mínima de **72 hores**, presentant un pla d'actuació que detalli els treballs a realitzar, el personal implicat, la durada estimada de la finestra d'intervenció, l'impacte previst i un **pla de retorn (rollback)** que garanteixi la restauració del servei a l'estat anterior en cas de produir-se una incidència greu.

8.3 Procediments de Proves i Acceptació dels Treballs

Un cop finalitzada la instal·lació i configuració de cada lot, s'iniciarà una fase de proves i validació per verificar el correcte funcionament de la solució i el seu compliment amb tots els requisits tècnics especificats en aquest plec.

L'adjudicatari haurà d'elaborar i presentar a l'Ajuntament per a la seva aprovació un **Pla de Proves** específic per a cada lot. Aquest pla detallarà el conjunt de proves a realitzar, els criteris d'èxit per a cadascuna, els procediments a seguir i els resultats esperats. Les proves es realitzaran de manera conjunta entre el personal de l'adjudicatari i els tècnics municipals.

Com a mínim, el Pla de Proves haurà d'incloure:



- **Proves d'instal·lació:** Verificació de la correcta instal·lació física de tot el maquinari, cablejat i connexions.
- **Proves de funcionalitat:** Comprovació que totes les funcionalitats bàsiques i avançades de l'equipament funcionen segons les especificacions del fabricant i els requisits del plec (p. ex., creació de LUNs, configuració de VLANs, gestió de perfils a IGEL UMS, etc.).
- **Proves d'integració:** Validació de la correcta interconnexió i interoperabilitat entre els nous components i amb la resta de la infraestructura existent de l'Ajuntament.
- **Proves de rendiment:** Mesurament del rendiment de la infraestructura en condicions de càrrega simulada per assegurar que compleix els nivells de servei esperats.
- **Proves de redundància i alta disponibilitat (Lot 1):** Simulació de fallades de components (fonts d'alimentació, controladora de la SAN, enllaç de xarxa) per verificar que els mecanismes de failover funcionen correctament i sense pèrdua de servei.

Un cop executades totes les proves, l'adjudicatari elaborarà un **Informe de Resultats de les Proves**, que documentarà els resultats obtinguts. Si durant la fase de proves es detecta qualsevol anomalia o no-conformitat, l'adjudicatari estarà obligat a resoldre-la a càrrec seu i en el termini que s'acordi, repetint posteriorment les proves afectades fins a obtenir un resultat satisfactori.

La finalització amb èxit de tots els treballs, inclosa la fase de proves, es formalitzarà mitjançant la signatura de l'**Acta de Recepció i Conformitat** corresponent a cada lot. Aquesta acta serà signada pel responsable del contracte i marcarà l'inici oficial del període de garantia de la instal·lació i l'equipament subministrat. L'Ajuntament es reserva el dret de no signar l'acta de conformitat si considera que la solució implantada no compleix amb els requisits exigits en aquest plec.

9. Documentació Tècnica a Lliurar

Un cop finalitzats els treballs d'instal·lació, configuració i posada en marxa objecte d'aquest contracte, i com a requisit indispensable per a l'acta de recepció definitiva, l'empresa adjudicatària de cada lot haurà de lliurar a l'Ajuntament un conjunt complet de documentació tècnica. Aquesta documentació ha de ser exhaustiva, clara i precisa, i ha de permetre al personal tècnic municipal comprendre, gestionar, mantenir i fer evolucionar la infraestructura implementada de manera autònoma i eficient. Tota la documentació s'haurà de lliurar en format digital (tant en format PDF com en els formats editables originals) i redactada íntegrament en català.

L'adjudicatari haurà de proporcionar una **memòria tècnica final o document "as-built"** que descriui detalladament tots els treballs realitzats. Aquest document ha d'incloure una descripció de l'arquitectura final implementada, les decisions tècniques adoptades durant el projecte i qualsevol incidència o modificació respecte al pla inicial.

Es lliurarà un **inventari detallat** de tot el maquinari i programari subministrat. Per a cada element (servidors, commutadors, mòduls, cabina d'emmagatzematge, Thin Clients, etc.), aquest inventari ha d'especificar, com a mínim: el fabricant, el model exacte, el número de sèrie, la



versió de firmware o programari instal·lat, la seva ubicació física precisa (edifici, sala, armari rack i unitat "U" que ocupa), la data d'instal·lació i el període de garantia i/o suport associat.

S'hauran de proporcionar els **mapes de xarxa** físics i lògics completament actualitzats. Aquests diagrames, preferiblement en format editable, han de reflectir amb claredat la topologia de la xarxa, incloent-hi la interconnexió entre tots els equips, l'assignació de ports, la configuració de les VLAN, els enllaços troncats (trunks), els grups d'agregació d'enllaços (LAGs), l'esquema d'adreçament IP i les polítiques de qualitat de servei (QoS) implementades.

Així mateix, es lliuraran **manuals de configuració** detallats per a cada component clau de la infraestructura. Aquests manuals han de documentar tots els paràmetres de configuració aplicats, incloent-hi la configuració de la BIOS/UEFI dels servidors, la configuració de les interfícies de gestió remota (iDRAC/iLO), la configuració de la cabina SAN (RAID, LUNs, zoning, polítiques de snapshots, replicació), la configuració dels commutadors de xarxa i, per al Lot 2, la configuració de la plataforma IGEL UMS (perfils, polítiques i estructura de dispositius).

Finalment, l'adjudicatari haurà de compilar i lliurar un **informe de proves i validació**. Aquest document ha de recollir els resultats de totes les proves d'integració, rendiment i disponibilitat realitzades abans de la posada en producció, tal com s'especifica a la secció de condicions d'execució. L'informe ha d'incloure l'evidència de l'execució de les proves i ha de ser signat de conformitat tant per l'adjudicatari com pel responsable tècnic designat per l'Ajuntament. També s'adjuntarà un document consolidat amb tota la informació de les garanties i els contractes de suport, incloent-hi els contactes i procediments per a l'obertura d'incidències.

10. Garantia i Manteniment

El present capítol estableix els requisits mínims de garantia i manteniment per a tots els equips de maquinari i llicències de programari subministrats en el marc d'aquest contracte. Aquests requisits són essencials per garantir el correcte funcionament, la continuïtat del servei i la protecció de la inversió realitzada per l'Ajuntament durant el cicle de vida de la infraestructura. L'adjudicatari serà el responsable de gestionar i tramitar totes les garanties davant dels respectius fabricants, actuant com a interlocutor únic per a l'Ajuntament.

La garantia ha de cobrir, com a mínim, la reparació o substitució de qualsevol component que presenti defectes de fabricació o fallades de funcionament durant el període establert, sense cap cost addicional per a l'Ajuntament, incloent-hi peces, mà d'obra i desplaçaments.

10.1 Garantia del Maquinari del Lot 1: Infraestructura Central

Tot el maquinari subministrat dins del Lot 1, que inclou els servidors, la cabina d'emmagatzematge SAN i l'electrònica de xarxa (commutadors Cisco), haurà de disposar d'una **garantia mínima de quatre (4) anys** a comptar des de la data de recepció i acceptació formal de la instal·lació.



Aquesta garantia serà de tipus **on-site (in situ)** i haurà de ser prestada directament pel fabricant de l'equipament. La cobertura haurà de ser integral, incloent:

- **Peces de recanvi:** Tots els components de maquinari necessaris per a la resolució de les incidències. Les peces de recanvi hauran de ser noves i originals del fabricant.
- **Mà d'obra:** El cost del personal tècnic certificat pel fabricant que realitzi el diagnòstic i la reparació.
- **Desplaçaments:** Les despeses de trasllat del personal tècnic a les dependències municipals on es trobi l'equipament.

El nivell de servei (SLA) associat a aquesta garantia haurà de complir, com a mínim, els següents temps de resposta i resolució, en funció de la criticitat de la incidència:

- **Incidències Crítiques:** Per a fallades que provoquin una aturada completa del servei o una degradació severa del rendiment (ex: fallada d'una controladora de la SAN, caiguda d'un servidor principal), el temps de resposta d'un tècnic qualificat no podrà superar les **4 hores laborables**, amb un compromís de resolució o pla d'acció definit en un màxim de 8 hores laborables.
- **Incidències No Crítiques:** Per a fallades en components redundants (ex: una font d'alimentació, un disc en un RAID) o problemes que no afectin directament la disponibilitat del servei, la resposta i reparació es realitzarà el **següent dia laborable (Next Business Day - NBD)**.

A més, la garantia inclourà el dret d'accés i descàrrega de totes les **actualitzacions de firmware, microcodi i controladors** que el fabricant publiqui per als equips subministrats durant els quatre anys de vigència. L'adjudicatari serà responsable d'informar l'Ajuntament sobre les actualitzacions crítiques de seguretat o estabilitat i, si s'escau, de planificar-ne la seva aplicació en coordinació amb el personal tècnic municipal.

10.2 Cobertura i Suport del Lot 2: Terminals d'Usuari i Llicenciament

La cobertura dels equips Thin Client IGEL i del programari associat estarà directament vinculada a les **llicències de subscripció IGEL PAS Standard**, que tenen una durada estipulada de **tres (3) anys**. L'adjudicatari serà responsable de registrar totes les llicències a nom de l'Ajuntament i garantir que estiguin actives des del moment de l'acceptació dels treballs.

La cobertura associada a aquestes llicències inclou dos aspectes fonamentals:

1. **Garantia del maquinari (Thin Clients IGEL UA3):** Durant 5 anys segons el fabricant, els terminals Thin Client estaran coberts per la garantia del fabricant. Aquesta garantia haurà d'incloure, com a mínim, un servei de **substitució avançada (Advanced Replacement)**. En cas de fallada de maquinari, el fabricant enviarà una unitat de substitució a l'Ajuntament abans de la recollida de l'equip defectuós, per tal de minimitzar el temps d'inactivitat de l'usuari.



2. **Suport i manteniment del programari:** La subscripció IGEL PAS Standard atorga a l'Ajuntament el dret a:

- **Actualitzacions de programari:** Accés a totes les noves versions, actualitzacions menors i majors tant del sistema operatiu IGEL OS com de la plataforma de gestió centralitzada IGEL Universal Management Suite (UMS).
- **Suport tècnic:** Accés als canals de suport tècnic oficials d'IGEL per a la resolució d'incidències, consultes sobre configuració i optimització del rendiment de la plataforma.
- **Pegats de seguretat:** Disponibilitat i accés a tots els pegats i actualitzacions de seguretat que es publiquin per a la plataforma, un aspecte clau per a la protecció dels terminals d'usuari.

L'adjudicatari haurà de facilitar a l'Ajuntament tota la informació necessària per a l'accés al portal de suport del fabricant i la gestió de les llicències.

11. Seguretat, Confidencialitat i Protecció de Dades

L'adjudicatari del present contracte està subjecte a les més estrictes obligacions en matèria de seguretat de la informació, confidencialitat i protecció de dades personals, atesa la naturalesa crítica dels sistemes i la informació gestionada per l'Ajuntament. L'execució de les prestacions haurà de realitzar-se amb ple respecte a la legislació vigent i a les polítiques internes de la corporació.

Compliment de la Normativa de Protecció de Dades

L'adjudicatari es compromet a complir rigorosament el que disposa el Reglament (UE) 2016/679 del Parlament Europeu i del Consell, de 27 d'abril de 2016, relatiu a la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals i a la lliure circulació d'aquestes dades (RGPD), així com la Llei Orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de Protecció de Dades Personals i garantia dels drets digitals (LOPDGDD).

Durant l'execució del contracte, especialment en les fases de migració de dades i en les tasques de manteniment i suport, l'adjudicatari podrà tenir accés a dades de caràcter personal de les quals l'Ajuntament n'és el Responsable del Tractament. En aquest sentit, l'adjudicatari actuarà amb la condició d'**Encarregat del Tractament**. L'accés a aquestes dades es limitarà a allò estrictament imprescindible per a l'execució de l'objecte contractual, seguint en tot moment les instruccions documentades de l'Ajuntament. L'adjudicatari no podrà aplicar ni utilitzar les dades per a finalitats diferents de les especificades en aquest plec, ni comunicar-les a tercers. Així mateix, haurà d'implementar les mesures tècniques i organitzatives necessàries per garantir un nivell de seguretat adequat al risc.

Deure de Confidencialitat

Tota la informació, documentació tècnica, dades o procediments als quals l'adjudicatari i el seu personal tinguin accés durant l'execució del contracte seran considerats de caràcter estrictament



confidencial. Aquest deure de secret professional s'estén a tot el personal de l'adjudicatari (empleats, col·laboradors i subcontractistes) que participi en el projecte. L'empresa adjudicatària serà responsable de garantir que el seu personal compleix amb aquesta obligació, la qual es mantindrà vigent de forma indefinida, fins i tot un cop finalitzada la relació contractual.

Adhesió a les Polítiques de Seguretat de l'Ajuntament

L'adjudicatari es compromet a conèixer, acceptar i complir la Política de Seguretat de la Informació de l'Ajuntament, així com la normativa de seguretat derivada de l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS) que sigui aplicable. Qualsevol intervenció tècnica, ja sigui presencial o remota, sobre la infraestructura de l'Ajuntament haurà de ser prèviament planificada i autoritzada pels serveis tècnics municipals. L'adjudicatari haurà d'adaptar els seus procediments de treball per minimitzar els riscos i garantir la integritat, disponibilitat i confidencialitat dels sistemes i la informació municipal. En cas de detectar-se qualsevol incident de seguretat, l'adjudicatari té l'obligació de notificar-lo immediatament a l'Ajuntament i col·laborar activament en la seva gestió i resolució.

L'adjudicatari haurà d'estar, com a mínim, certificat en ENS nivell mig en el moment de la presentació de l'oferta.

L'enginyer Informàtic, Raül Rivero Ramos

L'Ametlla del Vallès, a la data de la signatura electrònica

