

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

1. OBJECTE.

L'Àrea Metropolitana de Barcelona vol dotar-se d'equips servidors amb capacitats específiques per millorar significativament els processos relacionats amb la cartografia digital. Aquesta inversió es concentra particularment en la superresolució i la tecnologia d'Optical Character Recognition (OCR) aplicades a imatges escanejades. A través d'aquests servidors potents i capacitats d'IA, es busca millorar la qualitat de les dades cartogràfiques, així com augmentar l'eficiència dels processos d'anàlisi.

Mitjançant la superresolució, aquests equips seran capaços de transformar imatges escanejades amb resolució limitada en representacions més nítides i detallades. Aquest procés és crucial per a la identificació precisa d'elements en fotografia aèrea, mapes antics o amb qualitat reduïda. D'altra banda, la tecnologia OCR permetrà convertir text contingut en les imatges escanejades en text editable i cercable. Això millorarà la capacitat de cerca i anàlisi de documents cartogràfics, accelerant els processos de recerca i investigació.

En resum, l'implementació d'aquests servidors amb capacitats d'IA per a la superresolució i l'OCR d'imatges escanejades no només elevarà la qualitat i la precisió de les dades cartogràfiques, sinó que també optimitzarà la recerca i l'anàlisi en la gestió dels recursos territorials i urbans de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

L'objecte del present plec de prescripcions tècniques (des d'ara PPT), és establir les condicions tècniques que han de regir per a la contractació del subministrament i els serveis d'instal·lació i suport dels servidors d'intel·ligència artificial destinats a l'optimització de la cartografia digital. Aquest PPT té com a finalitat principal definir els requisits detallats i les especificacions tècniques necessàries per garantir el correcte funcionament i integració dels servidors d'IA dins de l'entorn existent.

Aquest document establirà els requisits tècnics per al subministrament dels equips i la infraestructura necessària, així com els paràmetres que han de satisfer els serveis d'instal·lació i configuració. A més, el PPT definirà les condicions per a la prestació de serveis de suport tècnic continuat, que inclouran l'atenció a incidències i actualitzacions tecnològiques, amb l'objectiu de garantir un funcionament sense interrupcions i la màxima eficàcia de la millora de la cartografia digital.

2. ABAST.

L'abast del present document considera inclòs:



- **Subministrament del maquinari:** Aquest PPT estableix els criteris per al subministrament dels servidors d'intel·ligència artificial requerits. Això inclou l'adquisició de maquinari amb les especificacions tècniques adequades per a les tasques indicades.
- Juntament amb els equipaments físics es proveiran tots els elements de programari i llicències requerides pel seu funcionament, així com els serveis de subscripció pertinents. Igualment es realitzaran tots els serveis d'instal·lació, configuració, suport i migració que permetin l'entrada en serveis dels sistemes aportats en les condicions demandades.
- Tots els mitjans de transport, elevació i moviment de materials necessaris per a la contractació de procediment estaran inclosos en el preu de la proposta.
- **Instal·lació i Configuració:** Es detallen els requeriments per a la instal·lació i configuració dels servidors d'IA dins de l'entorn existent. Això abasta la instal·lació física i del sistema operatiu, la seva integració amb altres sistemes i la posada a punt per al rendiment òptim.
- La totalitat dels costos derivats de l'abast, com ara desplaçaments, guàrdies, hores extres, jornades laborals dins i fora de l'horari habitual, dietes, costos de telefonia mòbil, etc. que estaran inclosos dins de la proposta.
- Lliurament de la documentació tècnica completa de la instal·lació realitzada, així com dels manuals d'operació i manteniment.
- **Serveis de Suport Tècnic:** El document estableix els paràmetres i les condicions per als serveis de suport continuat. Aquest suport inclourà la gestió d'incidències, actualitzacions tecnològiques i el manteniment regular per assegurar el funcionament estable i eficient dels servidors d'IA.
- **Garantia de Rendiment:** El PPT estableix els paràmetres de garantia de rendiment dels servidors, incloent la supervisió i el manteniment. També detalla els requisits d'escalabilitat per afrontar l'evolució de les necessitats tecnològiques.
- **Formació:** El document contempla la possibilitat de formació per als usuaris i l'equip tècnic que gestionarà els servidors d'intel·ligència artificial, garantint un coneixement complet de les seves funcionalitats i operacions.
- Els uniformes i altres elements d'identificació del personal que duu a terme els treballs a les dependències de la entitat.
- El compliment de la prevenció de riscos laborals, de conformitat amb el que exigeixen el plec de prescripcions tècniques i la legislació vigent.
- Tot allò especificat en el plec de clàusules administratives i en el de prescripcions tècniques.

En resum, aquest PPT defineix l'àmbit complet de la contractació, assegurant que tant el subministrament d'equips com la seva instal·lació, configuració, suport i integració estiguin especificats de manera exhaustiva per garantir l'èxit de la millora de la cartografia digital mitjançant la intel·ligència artificial.



AMB no assumirà cap altre cost associat a la implantació de les infraestructures i sistemes contemplats, a banda dels especificats pels licitadors a les seves propostes.

El licitador haurà de desenvolupar una proposta constructiva detallada que compleixi totes les especificacions tècniques d'aquest PPT i la normativa vigent que li siguin d'aplicació.



3. REQUERIMENTS.

3.1. Equip.

L'equip a subministrar haurà d'acomplir els següents requeriments tècnics:

- Tenir GPUs orientades a Deep Learning
- Les GPU ha de permetre explotar al màxim l'ecosistema CUDA i poder paral·lelitzar els treballs (mínim 10.000 Shading units).
- Les GPU han de tenir en conjunt com a mínim 48 GB de memòria i ser del tipus GDDR6 o superior.
- Ha de disposar d'un mínim de 2 GPUs amb capacitat de treball en paral·lel pel que les plaques base han de disposar d'un nombre suficient de ports, connectors i slots.
- Les GPUs ha de disposar de TensorCores (mínim 240 per GPU).
- GPUs compatibles amb arquitectura Ampere o superior.
- 2 CPUs Intel Xeon Gold 5420+ a 2GHz o superior.
- RAM mínima 256Gb DDR5 a 4,8GHz.
- Refrigeració d'alta capacitat.
- Doble font d'alimentació redundant a un mínim de 900W cadascuna.
- Les targetes gràfiques utilitzades per al Deep Learning han de ser compatibles amb Nvidia NVLink per poder-les fer treballar en paral·lel.
- Emmagatzematge local mínim de 4Tb amb discos NVMe. Aquest espai es proporcionarà amb redundància N+1. Aquesta capacitat serà la que s'haurà de proporcionar al sistema operatiu un cop aplicats tots els mecanismes de redundància.
- Capacitat de muntatge en rack.
- Doble connexió LAN a 10gbps amb coure. Es subministraran els mòduls GBIC necessaris pels commutadors Huawei CE6850 on es connectarà mitjançant agregació d'enllaços.
- Els equips han d'haver estat fabricats sota la certificació SILVER de EPEAT (ESPANYA) en la categoria de Servidors Enracables.
- El servidor haurà de disposar d'un mecanisme físic de detecció d'intrusions, integrat en la màquina sense elements externs, que generi alertes en al sistema de gestió. Aquesta funcionalitat serà capaç de protegir les configuracions del sistema de canvis maliciosos o no desitjats i, al mateix temps, alertar als usuaris respecte d'intents de canvis en el sistema.
- Disposarà d'un mode de bloqueig que proporcioni un nivell de protecció que brindi major seguretat contra modificacions malicioses de codi i configuració en qualsevol dels components del sistema. El mode de bloqueig serà una funcionalitat inclosa com a part de la llicència empresarial de gestió de la plataforma sense cost addicional.
- El sistema permetrà deshabilitar tots els ports USB i després habilitar-los dinàmicament per a permetre que un tècnic local tingui accés temporal.
- El microprogramari (UEFI/*BIOS) dels equips haurà d'estar validat per l'eina de gestió embeguda en el servidor mitjançant els mecanismes adequats de signatura digital. Haurà de ser possible detectar que el microprogramari estigui compromès i recuperar-lo a un estat correcte i conegut. El servidor



haurà de guardar una còpia segura i vàlida del microprogramari en un entorn protegit dins de la pròpia màquina.

- UEFI millorat amb certificats personalitzats, proporcionant suport de scripting.
- El sistema oferirà una funció de recuperació ràpida del sistema operatiu que permeti als usuaris iniciar una imatge de confiança des d'un dispositiu d'arrencada oculta.
- El sistema disposarà d'una eina basada en una única consola, que utilitzi telemetria i que monitori proactivament, utilitzi aprenentatge automàtic i anàlisi predictiva perquè es puguin prendre mesures ràpides i així poder simplificar les operacions de la infraestructura.
- El fabricant del servidor ha de ser el desenvolupador de la BIOS, a fi de garantir la seguretat del servidor i el ràpid apedaçament davant successos relacionats amb la BIOS.
- Les actualitzacions de BIOS, drivers, microprogramari, etc. del servidor han d'estar disponibles fins i tot després que expiri el període de garantia del fabricant.

3.2. Serveis d'instal·lació i configuració.

L'equip serà instal·lat en els racks dels CPDs de la seu principal de l'ÀMB. No s'admetrà cap solució que no s'adapti als mateixos o que impedeixi el seu ús normal (tancament de portes, connectivitat elèctrica i de dades, etc.).

El muntatge es farà garantint la màxima redundància en tots els elements que ho permetin. Això haurà d'incloure com a mínim:

- Fonts d'alimentació: Cadascuna haurà de connectar-se a una línia d'alimentació independent del rack.
- Connexió LAN: Es crearà una agregació d'enllaços que connectarà cada placa de xarxa a un commutador diferent de l'stack de capçalera del CPD. Això implicarà instal·lar i configurar els mòduls GBIC en aquests commutadors així com la creació en ambdós extrems (commutadors i servidor) de les agregacions d'enllaços.
- Emmagatzematge: Es crearan els dispositius RAID que proporcionin una disponibilitat N+1 dels sistemes de disc.

Tot el muntatge es farà seguint les millors pràctiques dels diferents fabricants.

Es desplegarà a l'equip el sistema operatiu Windows Server que indiqui el servei TIC de l'ÀMB. El servei TIC proporcionarà la llicència del mateix pel que no és objecte d'aquesta contractació. Aquest sistema operatiu es deixarà configurat per a reconèixer tots els elements de maquinari incorporant tots els controladors, firmware i BIOS actualitzats a les darreres versions del fabricant.

3.3. Serveis de suport.



Un cop signada l'acta de recepció per part de l'ÀMB s'inicia el termini de suport. Durant el mateix l'adjudicatari es compromet a:

- Gestionar les garanties dels equips amb els diferents fabricants per cobrir les possibles incidències i avaries de l'equip i components subministrats. Aquesta garantia del fabricant s'haurà de cobrir in situ amb un temps de resposta 8x5 NBD. L'adjudicatari realitzarà i centralitzarà totes les comunicacions amb aquests fabricants.
- Aplicar les actualitzacions de controladors/firmware/BIOS que l'ÀMB consideri necessàries. En aquest sentit l'adjudicatari proposarà la realització d'aquestes actualitzacions seguint les recomanacions dels fabricants.
- Atendre consultes sobre l'ús dels elements de maquinari, especialment les GPUs, i la seva integració en els procediments de Deep Learning. Si cal aquestes consultes s'hauran de poder escalar als fabricants.



4. Requeriments d'execució.

4.1. Tasques a realitzar

Les tasques a realitzar es desenvoluparan seguint una filosofia *claus en ma* incloent, de forma conjunta, totes les activitats involucrades. Aquí, a banda de les tasques directament implicades per la incorporació del nous elements, s'inclouen també les d'actualització, configuració i adequació de versions dels ja presents a l'ÀMB.

4.2. Seguretat i confidencialitat

L'empresa contractista o les persones físiques, actuant directament o indirectament sota la seva responsabilitat, no podran realitzar cap acció que comprometi la seguretat o la integritat dels sistemes d'informació i comunicacions de l'AMB o la seva accessibilitat durant l'execució dels treballs.

L'empresa contractada s'obliga a no difondre i a guardar el més absolut secret de tota la informació a la qual tingui accés en compliment del present contracte, i a subministrar-la només a personal autoritzat per l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

Qualsevol comunicat de premsa o inserció als mitjans de comunicació que el proveïdor realitzi referent al servei que presta haurà de ser aprovat prèviament pel client.

4.3. Metodologia de treball

Caldrà garantir que les actuacions es realitzin minimitzant l'impacte en els processos productius i els llocs de treball dels usuaris finals. Es planificaran les actuacions amb major afectació per ser dutes a terme en moments d'ús més baix i aprofitant tots els mecanismes de redundància per garantir en el possible la continuïtat del servei.

Caldrà tenir sempre en compte els criteris d'alta disponibilitat, optimització del rendiment i aprofitament de recursos en aquest ordre de prioritats. En cas de decisions crítiques o que no permetin un canvi assequible de criteri posterior respecte a qualsevol d'aquests aspectes caldrà disposar de l'aprovació del Servei TIC.

En cap cas es desplegarà un producte de programari o maquinari sense el consentiment del Servei TIC. Tot producte instal·lat quedarà sota el control d'aquest. Tot producte temporal es desinstal·larà un cop finalitzat el seu ús. Tot producte que romanguí instal·lat un cop finalitzat el desplegament haurà d'estar en les mateixes condicions de llicenciament d'ús i suport que la resta de la plataforma.

4.4. Avaluació de la plataforma aportada.

Es preveu la realització de diversos jocs de proves tant durant l'execució com a la finalització de les actuacions. Aquestes proves hauran de superar-se per tal que l'ÀMB accepti signar l'acta de recepció i comencin a comptar els terminis de suport i garantia del fabricant.

4.4.1. Pla de proves.



L'adjudicatari presentarà un pla de proves per a cada sistema, en el qual s'establiran les validacions que s'hauran de basar en funció de les normatives de control de les instal·lacions i les normes establertes pels fabricants. En cas de no superar-se l'adjudicatari aportarà els mitjans i actuacions necessàries per esmenar-ne les causes i poder repetir les proves fins a superar-les sense cap cost addicional per l'ÀMB. Aquestes correccions s'aplicaran seguint els mateixos requeriments ja indicats en aquest plec.

Si bé el temps emprat pel fabricant o l'ÀMB en la realització d'aquestes proves no computarà en el termini màxim d'implantació, si ho farà l'emprat per l'adjudicatari per a corregir les mancances que puguin detectar-se en aquestes.

4.4.2. Acta de recepció

En superar-se les proves indicades i al finalitzar les tasques de migració l'ÀMB signarà una acta de recepció indicant la seva acceptació dels treballs efectuats. El termini de suport i garantia del fabricant s'iniciarà l'endemà de l'esmentada signatura.

4.5. Altres consideracions.

Els equipaments s'ubicaran en els armaris tipus rack definitius. Caldrà incloure tots els elements de muntatge (ancoratges, guies, etc) i connexió (fuetons de fibra i/o coure), cables d'alimentació elèctrica i en general tot els components físics pel desplegament en producció dels elements aportats.

Caldrà preveure el màxim nivell de serveis professionals que assegurin la correcta configuració i posada en funcionament del sistema, així com una resposta ràpida i eficaç davant de qualsevol eventualitat, error o anomalia.

S'adaptaran també els sistemes de monitorització (nagios/centreon) en producció a l'ÀMB per poder verificar el bon funcionament de tota la plataforma. S'inclouran doncs procediments específics per a detectar problemes físics, pèrdues de rendiment, esgotament de recursos, etc. que la redundància de components podrien ocultar.

Es proporcionaran en format electrònic, segons plantilla Excel proporcionada per l'ÀMB a l'adjudicatari, les dades d'inventari de tots els elements de maquinari individuals susceptibles d'haver de ser identificats pel fabricant en cas d'avaria.

Es documentarà tot el procediment realitzat i les tasques necessàries per a la gestió de la nova plataforma.

L'empresa adjudicatària haurà de deixar l'espai on s'han instal·lat els nous equips net tant d'embalatges (caixes de cartró, embalatge de protecció, plàstics, etc) com de la resta de residus generats en la instal·lació dels equips.

A tal efecte, prèviament a la instal·lació dels equips, l'ÀMB i l'adjudicatari es posaran d'acord en la manera de retirar els residus per cadascuna de les fraccions (paper/cartró, plàstics, peces/cables, etc.) i el punt o lloc on aquest ha de depositar



cadascuna d'elles. Un cop feta la instal·lació serà responsabilitat de l'adjudicatari retirar els residus seguint el protocol acordat.



5. Presa de requeriments i dades de la infraestructura actual.

Serà responsabilitat de l'adjudicatari la correcta presa de requeriments i l'obtenció de dades de la situació de les infraestructures presents per l'elaboració de la seva proposta. Qualsevol adquisició, ampliació o adaptació de recursos de maquinari o programari, així com la contractació de serveis addicionals de tercers que es requereixin per la implantació anirà a càrrec d'aquest. En cap cas l'adopció de la solució presentada haurà de suposar per l'ÀMB un cost no contemplat a l'oferta.

L'ús en aquesta instal·lació de recursos prèviament presents a l'ÀMB es farà seguint criteri d'aquesta. En /cas que l'ÀMB consideri que aquests recursos no s'hi poden destinar per incompatibilitat amb altres usos, pèrdues de rendiment o altres factors tècnics, l'adjudicatari haurà de proveir-los com si no es disposés d'ells.

6. Acords de nivell de servei (ANS o SLA).

Al llarg d'aquest apartat es fixa els ANS per a la prestació del servei demanat. Aquests es podran revisar anualment.

A efectes d'aquest apartat es defineixen les següents prioritats que s'aplicaran a incidències i a peticions de servei. En qualsevol cas l'ÀMB es reserva la capacitat determinar la prioritat d'una incidència o petició segons el seu propi criteri.

Per cada ANS incomplert es demanarà un informe de justificació analitzant les causes del mateix. En cas de justificar-se satisfactòriament als responsables del servei de AMB aquest trencament, no s'aplicarà la corresponent penalització.

Prioritat	Impacte	Incidència	Petició de servei
1	Crític Si afecta al servei	Interrupció total del servei: el servei manca per complet de disponibilitat. Hi ha un incident crític de seguretat.	Es requereix un canvi per mantenir la solució en funcionament.
2	Greu Si afecta al servei	Es pot fer part del treball diari però l'activitat de la empresa es veu afectada. Moltes aplicacions no estan disponibles. El risc de seguretat del servei és elevat	Es requereix un canvi per mantenir un element principal de la solució.
3	Moderat No afecta al servei	El servei està disponible però les activitats diàries poden veure's afectades moderadament. Una o més aplicacions de la empresa no poden funcionar a ple rendiment. El risc de seguretat del servei és moderat	Es requereix un canvi per millorar l'element de la solució.
4	Baix No afecta al servei	El servei està disponible i la majoria o totes les tasques diàries es poden seguir realitzant. El risc de seguretat del servei és baix.	Es requereix un canvi superficial d'un element de la solució.

Els ANS aplicables seran els següents:

Indicador	Valor	Objectiu	Tipus
Temps de reconeixement incidència prioritat 1	15m	>95%	Crític
Temps de reconeixement incidència prioritat 2	30m	>95%	No crític
Temps de reconeixement incidència prioritat 3	1h	>90%	No crític
Temps de reconeixement incidència prioritat 4	12h	>90%	No crític
Temps de resolució incidència prioritat 1	4h	>95%	Crític
Temps de resolució incidència prioritat 2	6h	>95%	No crític
Temps de resolució incidència prioritat 3	12h	>90%	No crític
Temps de resolució incidència prioritat 4	5d	>90%	No crític



7. Lliurament.

Per poder fer la recepció és imprescindible que la part adjudicatària aporti la següent documentació per a cada subsistema en particular i per al sistema íntegre en general. Es lliurarà una documentació tècnica completa, incloent els manuals tècnics de tots els components.

Tota la documentació tindrà que lliurar-se en format electrònic, emprant com a format d'entrega de la documentació l'estàndard PDF. És necessari documentar de forma exhaustiva totes les instal·lacions i implementacions realitzades sota l'abast del present procediment.

La documentació, es podrà realitzar tant en castellà, com en català, podent-se completar en algun altre idioma a nivell de manual de usuaris o instruccions.



8. Terminis d'execució.

La durada del contracte s'estableix en 36 mesos més un màxim de 6 setmanes que es desglossen de la següent manera:

Concepte	Durada
Desplegament i configuració	4 Setmanes (màxim)
Proves	1 Setmana (màxim)
Esmenes	1 Setmana (màxim)
Serveis de suport	36 mesos
TOTAL	36 mesos + 6 setmanes (màxim)

El desplegament s'executarà en un termini no superior a 4 setmanes des de la signatura del contracte. Un cop realitzada aquesta es procedirà, en un termini màxim d'una setmana, a validar la instal·lació d'acord a l'indicat en aquest plec.

La durada total màxima (implantació + validació + possibles esmenes) no excedirà de les 6 setmanes.

Un cop superades les proves l'ÀMB signarà una acta de recepció, moment a partir del qual començarà el termini de suport 36 mesos d'acord a l'expressat en aquest plec.