

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

1. OBJECTE

Constitueix l'objecte d'aquest plec definir les condicions tècniques en les quals es regirà el subministrament d'1 node de càlcul amb quatre targetes GPU, model Nvidia L40S cofinançada pel Subprograma Estatal d'Infraestructures i Equipament Científic-Tècnic del Ministeri de Ciència, Innovació i Universitats i per la Unió Europea.

Aquesta licitació té per objecte el subministrament, instal·lació i posada en funcionament d'un node de càlcul amb tecnologia GPU, que s'integraran en el clúster d'alt rendiment SCAR de la UPF, amb l'objectiu de reforçar els serveis d'investigació que requereixen una alta capacitat de càlcul i processament paral·lel de dades.

El node formarà part d'un entorn HPC clàssic, amb suport per a la paral·lelització de tasques, interconnexió de baixa latència i alt ample de banda, accés a emmagatzematge compartit mitjançant un sistema de fitxers paral·lel (GPFS), i gestió de recursos amb Slurm (que respon a l'acrònim de Simple Linux for Resource Management), que és un planificador de treballs de codi obert i d'ús majoritari en entorns de còmput d'alt rendiment (HPC). La integració amb la infraestructura actual haurà de ser total, garantint compatibilitat, operativitat i continuïtat del servei.

2. REQUISITS TÈCNICS

Les especificacions tècniques mínimes es presenten en taules estructurades amb un sistema d'identificació segons el següent criteri:

- R (Requeriment): Requeriment tècnic obligatori. El seu incompliment suposarà la desqualificació automàtica de l'oferta.
- D (Desitjable): Requeriment tècnic no obligatori, però valorat positivament en la fase de valoració tècnica de les ofertes.

La solució haurà d'incloure, com a mínim:

- El maquinari necessari per al node GPU.
- Les llicències de programari, si escau.
- El cablejat i interconnexió amb la infraestructura existent.

Es presenten les especificacions tècniques de l'equipament seguint el següent esquema:

- Nodes de càlcul GPU: Taula estructurada amb sistema d'identificació de la referència segons sigui R (requerit) o D (desitjable).
- Taula 1 - Descripció dels nodes de càlcul GPU: Descripció de la solució amb els valors mínims de la proposta i el recull ofert pel licitador.
- Operacional: Taula estructurada amb sistema d'identificació de la referència segons sigui R (requerit) o D (desitjable).
- Software: Compatibilitats de clúster i nodes: Descripció de la solució amb els valors mínims de la proposta i el recull ofert pel licitador, R (requerit) o D (desitjable).
- Manteniment: Descripció de la solució amb els valors mínims de la proposta i el recull ofert pel licitador. R (requerit) o D (desitjable).

2.1 NODES DE CàLCUL GPU

Ref	Descripció
R1	Proveir i instal·lar un node amb 4 targetes GPU instal·lades del model Nvidia L40S.
D1	Proveir i instal·lar fins a un màxim de 4 targetes gràfiques Nvidia L40S (diferents a les proposades a R1) als nodes de càlcul basats en GPU al 50%.

R2	Nodes: - Els busos dels <i>sockets</i> han de proporcionar l'ample de banda màxim admès per la família de processadors. - Els processadors han de ser idèntics i els busos d'interconnexió entre <i>sockets</i> simètrics entre si. - El node ha de ser tipus Rackmount, és a dir, compatible amb <i>rack</i> estàndard.
R3	Interfícies de xarxa: - Interfície per la connexió a la xarxa de consoles (<i>out-of-band</i>) per administració remota. Ha de permetre com a mínim fer <i>power on/off</i>, accedir a la consola, monitoritzar l'entorn (temperatura, consums...), detectar alertes, identificar avaries de hardware, controlar versions de firmware... En cas que realitzar aquestes accions calgui llicència, haurà d'incorporar-la amb validesa perpètua i sense costos addicionals futurs. Connexió RJ45. - Interfície per a connexió a una xarxa de baixa latència, <i>switch Infiniband</i> a 10 metres. - Interfície per a connexió a xarxa de servei del clúster, <i>switch Ethernet</i> a 10 metres.
R4	Fonts d'alimentació: - Ha de disposar de fonts d'alimentació redundants N+N, que es connectaran a les PDUs corresponents redundades i a la vegada a quadres elèctrics diferents. - Les fonts d'alimentació han de suportar la càrrega pic de totes les GPUs. En cas d'avaria d'una font, el servidor haurà de seguir funcionant en el supòsit de tenir totes les GPUs treballant al 100%. - Per compatibilitat amb l'actual clúster les fonts d'alimentació han d'estar certificades per a alta eficiència energètica (<i>titanium</i>, equivalent o superior).
R5	CPU: - Per compatibilitat amb l'actual clúster, els processadors han de ser Intel Xeon Gold 6530 - No seran vàlides les refrigeracions líquides.
R6	Disc: - 1 disc dur pel sistema operatiu - 1 disc dur ràpid per a dades locals
R8	Memòria: - Els DIMMs de memòria han de ser de la mateixa velocitat i mida entre si. - La configuració de la memòria presentada haurà d'estar equilibrada des de/cap a tots els <i>cores</i> d'un mateix <i>socket</i> a la memòria - La freqüència d'accés a memòria haurà de ser la més alta que la família de processadors ofertats permet.
R9	Cal omplir, <i>Taula 1 - Descripció dels nodes de càlcul GPU</i> , on s'especifiquen els valors mínims de la proposta i els ofertats

2.2 TAULA 1 - DESCRIPCIÓ DEL NODE DE CàLCUL GPU

Concepte	Valor Mínim	Valor Ofert
característiques de la targeta GPU		
Model de la GPU Nvidia:	Nvidia L40S	
NOMBRE TOTAL de GPUs instal·lades al node	4	
característiques del node		
Nombre de xips o <i>sockets</i> per node	2	
Nombre de processadors per cada <i>socket</i>	1	
Model de processador	Intel Xeon Gold 6530	

Estàndard de memòria	DDR5	
Freqüència de funcionament de memòria	4.800 MT/s	
TOTAL de memòria RAM (del node)	1024 GB	
Capacitat d'emmagatzematge local per a Sistema Operatiu (GB)	480	
Tecnologia d'emmagatzematge local per a Sistema Operatiu	SSD	
Capacitat d'emmagatzematge local per a dades (TB)	1,92	
Tecnologia d'emmagatzematge local per a dades	NVMe	
Interfícies 1Gb (IPMI)	1	
Interfícies de baixa latència	1	
Ample de banda a xarxa de baixa latència (Gbps)	200	
Alçada mínima (del node)	2U	
Interfícies <i>Ethernet</i> 10/25 SFP28 (del node)	2	
<i>Transceivers</i> del node	SFP+	
Fonts d'alimentació	2	
Consum en watts de la font d'alimentació (cadascuna)	2.700 W	
Tipus de Font d'alimentació	<i>Titanium</i>	

2.3 OPERACIONAL: DESCRIPCIÓ DELS REQUERIMENTS OPERACIONALS RELACIONATS AMB ELS COMPONENTS DEL CLÚSTER

Ref	Descripció
R1	Cablejat - El cablejat del node serà de 10m - Cal incloure les òptiques i els transceptors adients per aquestes interconnexions, tant en xarxa de baixa latència com en xarxa de servei. La correcta selecció i instal·lació dels cables i <i>transceivers</i> serà responsabilitat del licitador adjudicatari, el qual haurà de garantir l'adequació tècnica de tots els components per assolir les prestacions requerides pel sistema.
R2	Etiquetat: - S'hauran d'incloure totes les tasques de cablejat i etiquetat dels components segons el disseny acordat entre la UPF i l'empresa licitadora. - La instal·lació del cablejat (fibra, elèctric, coure...) ha de quedar correctament "pentinat" i endreçat. - Tot component de la solució ha d'anar degudament etiquetat, per a ser identificat de forma única segons nomenclatura que s'estableixi entre la UPF i l'empresa instal·ladora.
R3	El node de còmput ha de passar un <i>burn-in test</i> a fàbrica o a les instal·lacions del licitador per a evitar els DOA (<i>Dead on Arrival</i>).
R4	S'han d'incloure tots els elements i components necessaris pel transport i ubicació dels servidors a la sala CPD.

2.4 SOFTWARE: COMPATIBILITATS DE CLÚSTER I NODES

Ref	Descripció
R1	El sistema operatiu és linux, Rocky Linux 8.7 en la redacció d'aquest plec, per tant tots els components hardware han de ser compatibles amb aquest sistema operatiu. Una vegada resolta la fase d'adjudicació definitiva i la signatura del contracte, el licitador contactarà amb l'equip corresponent de l'UPF per conèixer la versió definitiva del sistema operatiu: si es manté en 8.7 o escala a la versió 9.x.
R2	Ha de suportar l'estàndard d'IPMIv2.
R3	Ha de suportar el sistema de <i>clustering</i> xCAT.

2.5 MANTENIMENT I GARANTIA

Ref	Descripció
R1	Garantia: - El node de càlcul i les seves GPUs han de tenir 5 anys de garantia. - Cadascuna de les GPUs ofertes i instal·lades a altres nodes, també han de tenir 5 anys de garantia.
R2	En aquest termini de garantia l'adjudicatari serà responsable de les faltes de conformitat que existeixin en el moment del lliurament i es manifestin dins del termini. L'empresa adjudicatària haurà de garantir la disponibilitat de peces de recanvi originals o equivalents (directament o a través d'altres agents autoritzats) per tot el cicle de vida previst de l'equipament, que com a mínim serà de 10 anys a partir de que els equips adquirits es deixin de fabricar.
R3	El manteniment/garantia començarà a partir de la data de posada en marxa de l'equipament, prèvia acceptació per escrit de la Universitat Pompeu Fabra.
R4	Garantia addicional obligatòria: - L'adjudicatari està obligat a prestar en el termini de 5 anys, una garantia comercial addicional que compren els treballs de manteniment que garanteixin el correcte funcionament de l'equipament durant el termini de garantia comercial i considerats per mal funcionament que no sigui per un mal ús, incloent els recanvis, mà d'obra, desplaçaments, transport i dietes. - El recanvi de qualsevol element avariats es realitzarà sempre utilitzant material original o certificat pel mateix fabricant.
R5	Durant el període de garantia, el licitador estarà obligat a proporcionar el següent suport de software o hardware (SLA) - El temps de resposta a la notificació d'incidències haurà de ser de màxim 4 hores. - L'horari serà 8x5 (8h al dia / 5 dies a la setmana)
R6	Firmware/ BIOS / IPMI: - L'empresa licitadora haurà de recomanar els nivells de <i>firmware</i> necessaris de l'equipament <i>hardware</i> i deixar-lo en aquestes versions. - S'haurà de presentar la parametrització del <i>firmware</i> / BIOS per atorgar el màxim rendiment dels nodes de còmput. - Els nodes tindran <i>hyperthreading</i> i VT deshabilitat a nivell de BIOS. - Configuració IP de les interfícies de gestió de tots els elements de la solució seguint les indicacions de l'equip corresponent de l'UPF. - Configuració de la gestió remota a nivell de xarxa, d'autenticació i comunicació de la

	sessió, seguint les indicacions de l'equip corresponent de l'UPF
R7	La instal·lació del sistema operatiu del nodes de càlcul serà responsabilitat de l'equip corresponent de l'UPF, però l'equip tècnic de l'adjudicatari s'haurà de connectar als equips en cas de mal funcionament o dubtes sobre la configuració tècnica (<i>hardware/firmware</i>).
R8	Interlocució: - S'ha de proveir un sol punt d'avís i resolució d'incidències de qualsevol component que formi part de la solució durant el cicle de vida del projecte. - L'empresa adjudicatària haurà de disposar dos interlocutors: un de comercial i un altre de tècnic.
R9	Es presentarà un document digital que reculli: - Descripció general dels components del node. - Versions de <i>firmware</i> instal·lades i les recomanacions de BIOS/<i>firmware</i> aplicades.
R10	Posada en marxa: - La instal·lació i posada en marxa serà <i>on-site</i> sota la supervisió de l'equip corresponent de l'UPF. En posteriors iteracions es permetrà la connexió externa a l'entorn. - L'equip tècnic encarregat de la instal·lació <i>hardware</i> haurà de disposar de la formació i les capacitats tècniques per a la realització d'aquest tipus d'instal·lacions. - Una vegada acabada la instal·lació física s'haurà de comprovar que es compleixen els requeriments operatius establerts en aquest plec, com redundància elèctrica i correcta repartició a les fases elèctriques, adequació de la infraestructura, gestió correcta del flux d'aire, cablejat òptim i ben pentinat...

Miquel Martínez Cucala
Coordinador TIC de Recerca del campus
Poblenou de la UPF

Barcelona, 8/8/2025