

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques QUE REGEIX EL SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ D'UN CLÚSTER DE CÀLCUL INTENSIU, COFINANÇAT AMB FONTS FEDER, PER ALS GRUPS DE RECERCA DELS DEPARTAMENTS DE QUÍMICA FÍSICA I INORGÀNICA, ENGINYERIA QUÍMICA I ENGINYERIA MECÀNICA DE LA UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI.**

**1. OBJECTE DEL PRESENT PLEC:**

<b>Objecte</b>
<p><b>Clúster de càlcul intensiu</b></p> <p>L'objecte del present contracte és el subministrament d'un clúster de càlcul intensiu per als grups de recerca dels departaments de Química Física i Inorgànica, Enginyeria Química i Enginyeria Mecànica de la Universitat Rovira i Virgili.</p>

<b>Necessitats administratives</b>
<p>Aquest subministrament és necessari per tal de dotar als grups de recerca dels departaments de Química Física i Inorgànica, Enginyeria Química i Enginyeria Mecànica, dels recursos de càlcul necessaris per assolir els objectius plantejats en el projecte de recerca UNRV10-4E-1133.</p>

<b>Codi CPA / CPV</b>
<p>Codi CPA: 26.20.1 Codi CPV: 48820000-2</p>

**2. PREU DE LA LICITACIÓ:**

El preu màxim de licitació, IVA exclòs, serà de 174.999,95 EUR  
Import amb IVA 211.749,94 EUR

<b>Preu màxim licitació (IVA exclòs)</b>	<b>Preu màxim licitació (IVA inclòs)</b>	<b>S'imputarà a les aplicacions pressupostàries següents:</b>																		
174.999,95 EUR	211.749,94 EUR	<table> <tr> <td>7300213-2029-62602</td> <td>131.249,97€</td> </tr> <tr> <td>7200004-7021-62602</td> <td>36.749,99€</td> </tr> <tr> <td>4800356-2011-64062602</td> <td>6.250,00€</td> </tr> <tr> <td>4800355-2011-64062602</td> <td>6.250,00€</td> </tr> <tr> <td>4700592-2029-64162602</td> <td>10.000,00€</td> </tr> <tr> <td>4400270-2011-64062602</td> <td>12.500,00€</td> </tr> <tr> <td>4700671-2019-64962602</td> <td>2.127,00€</td> </tr> <tr> <td>4700650-2011-64062602</td> <td>4.123,00€</td> </tr> <tr> <td>4700621-2039-62602</td> <td>2.500,00€</td> </tr> </table>	7300213-2029-62602	131.249,97€	7200004-7021-62602	36.749,99€	4800356-2011-64062602	6.250,00€	4800355-2011-64062602	6.250,00€	4700592-2029-64162602	10.000,00€	4400270-2011-64062602	12.500,00€	4700671-2019-64962602	2.127,00€	4700650-2011-64062602	4.123,00€	4700621-2039-62602	2.500,00€
7300213-2029-62602	131.249,97€																			
7200004-7021-62602	36.749,99€																			
4800356-2011-64062602	6.250,00€																			
4800355-2011-64062602	6.250,00€																			
4700592-2029-64162602	10.000,00€																			
4400270-2011-64062602	12.500,00€																			
4700671-2019-64962602	2.127,00€																			
4700650-2011-64062602	4.123,00€																			
4700621-2039-62602	2.500,00€																			

### 3. TERMINI D'EXECUCIÓ:

El termini màxim per a l'execució del present contracte serà el següent:

Termini màxim execució
1 mes

### 4. LLOC DE LLIURAMENT I INSTAL·LACIÓ:

Lloc de lliurament i instal·lació
Departament de Química Física i Inorgànica Edifici N4 - Campus Sescelades C/ Marcel·lí Domingo s/n 43007 Tarragona Telèfon: 977 558156 Adreça electrònica: jose.ortiz@urv.cat

### 5. ESPECIFICACIONS TÈCNiques DEL SUBMINISTRAMENT:

#### Clúster de càlcul intensiu

El clúster estarà constituït per 1 servidor de login, 1 servidor de fitxers, almenys 40 nodes de càlcul, una xarxa d'altres prestacions (tipus infiniband per compatibilitat amb els equips existents), una xarxa gigabit, una xarxa de gestió (IPMI) i 1 bastidor de 19" per encabir-hi tots els equips.

Els requisits mínims que s'han de complir són els següents:

#### 1. Servidor de login

- 2 processadors x86-64 de sis nuclis
- 16 GB de memòria principal
- 2 discos 500 GB
- 1 port de xarxa 10Gb
- 2 ports de xarxa gigabit, compatibles PXE

#### 2. Servidor de fitxers

- 2 processadors x86-64 de sis nuclis
- 16 GB de memòria principal
- Chassis amb capacitat per 12 discos de 3.5"
- Controladora raid amb capacitat per 12 discos sense usar expanders, suport per nivells 0,1,5,6,10,50,60, ports a 6Gb/s, hot spare, flash o battery backed cache.
- 18 TB d'espai brut
- 2 discos de 500 GB pel sistema operatiu i la resta de discos de 2TB ó 3TB.
- 1 port de xarxa 10Gb
- 2 ports de xarxa gigabit, compatibles PXE

### 3. Nodes de càlcul

Se subministraran com a mínim 40 nodes de càlcul (32 amb infiniband i 8 sense infiniband).

Els servidors amb més de 2 nodes per servidor hauran de tenir fonts d'alimentació redundants i els nodes s'hauran de poder desconnectar en calent (hot-plug) per a permetre el manteniment d'un node sense aturar els altres nodes del servidor.

Requisits dels nodes amb infiniband (*com a mínim 32 nodes*)

- Processadors x86-64 amb aquest requisits:
  - Thermal Design Power (TDP) < 100w
  - Un mínim de 2.5 MB de memòria cau (L2+L3) per nucli.
- Un mínim de 12 nuclis per node
- specfp2006 rate > 340, specfp2006 > 60  
( S'ha d'incloure la documentació necessària per verificar el benchmark SPEC CPU2006 publicat a <http://www.spec.org> )
- 32 GB de memòria principal (s'han de poblar tots els canals de memòria dels processadors)
- 500 GB de disc
- 2 ports de xarxa gigabit, compatible PXE
- 1 port de xarxa infiniband QDR

Requisits dels nodes sense infiniband (*com a mínim 8 nodes*)

- Processadors x86-64 amb aquest requisits:
  - Thermal Design Power (TDP) < 120w
  - Un mínim de 2 MB de memòria cau (L2+L3) per nucli.
- Un mínim de 32 nuclis per node
- specfp2006 rate > 340  
( S'ha d'incloure la documentació necessària per verificar el benchmark SPEC CPU2006 publicat a <http://www.spec.org> )
- 64 GB de memòria principal (s'han de poblar tots els canals de memòria dels processadors)
- 500 GB de disc
- 2 ports de xarxa gigabit, compatible PXE

Observacions generals sobre els servidors i els nodes de càlcul:

- La memòria principal ha d'estar configurada de manera que permeti treballar com a mínim a 1333 MHz amb DIMMs registered DDR3 ECC
- Discos NearLine-SAS o SATA II/III de qualitat Enterprise/Server
- Suport IPMI 2.0 (Intelligent Platform Management Interface)
- Es demanen processadors X86-64 per compatibilitat amb els equips i software existent.

### 4. Xarxa infiniband

Dels nodes de càlcul, 32 com a mínim estaran connectats entre ells mitjançant una xarxa infiniband QDR. S'ha de subministrar el switch i els cables necessaris (1m). S'ha de garantir la total compatibilitat de hardware i firmware entre els nodes i el switch. El switch no ha de requerir cap software propietari per ser usat eficaçment.

### 5. Xarxa gigabit

Els nodes de càlcul, el servidor de login i el servidor de fitxers estaran connectats mitjançant una xarxa gigabit. S'han de subministrar els switches i cables necessaris per connectar tots els components.

- switches Layer 2 de com a mínim 48 ports gigabit + 2 ports 10 Gbe, apilables i administrables via web.

- 1 cable Gbe cat 6 de 1,5 m. per cada node de càlcul
- Cables per apilar els switches si és necessari.
- Cables 10Gbe per connectar el servidor de fitxers i el servidor de login amb els switches.

#### 6. Xarxa de gestió (IPMI)

Se subministraran els switches i cables necessaris per a gestionar remotament els equips.

#### 7. Bastidor 19"

Al subministrament s'ha d'incloure:

- 1 bastidor de 19" sense portes ni parets laterals. L'altura del bastidor no pot superar els 2 metres. Tots els equips subministrats s'hauran d'encabir dins d'un únic bastidor.
- Guies per allotjar els equips al bastidor
- PDUs (Power Distribution Unit) per l'alimentació elèctrica del equips, preferiblement que no ocupin espai útil a l'armari (0u). El consum dels dispositius connectats a cada PDU no ha de superar els 16A. Cable d'alimentació de les PDUs: longitud mínima 3 m, , input plug type IEC309-16A
- Cables d'alimentació (1m) necessaris per a tots els equips

#### 8. Compatibilitat amb sistemes operatius

Per compatibilitat amb els equips i software existents, s'ha de garantir la total compatibilitat i estabilitat de tots els equips amb sistemes operatius tipus Linux.

#### **6. GARANTIA:**

<b>Garantia mínima</b>
3 anys de garantia in situ que inclogui peces de recanvi, mà d'obra i desplaçament.

#### **7. INSTAL·LACIÓ DE L'EQUIP:**

L'equip se subministrarà complet, incloent tots aquells elements necessaris per a la seva correcta instal·lació, posada en marxa i funcionament.

La instal·lació inclourà:

- Muntatge dels equips dins del bastidor i retirada dels residus d'embalatge.
- Verificació de funcionament (tots els equips arranquen sense POST errors i veuen tota la memòria, processadors i disc instal·lats).
- Configurar arrencada PXE a la BIOS dels equips.

El/la responsable científic/a

El/la Director/a de Departament