

## INFORME TÈCNIC. AVALUACIÓ SOBRE B

Ampliació dels sistemes de còmput del Centre de Processament de Dades de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, en dos lots

---

### Expedient: S-987/25 (ICGC-2025-57)

Lot 2: Subministrament de quatre servidors per conformar un clúster de procés d'alt rendiment.

#### 1. INTRODUCCIÓ

D'acord amb l'establert en l'apartat O del quadre de característiques del plec de clàusules administratives (en endavant, "PCA"), la documentació inclosa en el Sobre B correspon a aquella avaluable mitjançant judicis de valor.

En aquest sentit, els criteris d'adjudicació, en relació al lot 2, aplicables a aquest sobre són:

<b>CRITERIS D'ADJUDICACIÓ AVALUABLES MITJANÇANT JUDICIS DE VALOR:.....màx. 45 punts.</b>
--

**PROPOSTA TÈCNICA.** La puntuació màxima serà de **45 punts** i es valorarà la descripció següents apartats:

1. **Proposta de la solució clúster d'alt rendiment:** la puntuació màxima serà de **20 punts** i es valorarà d'acord amb el següent:

a. **Arquitectura HPC: adaptació del hardware proposat com a clúster HPC.**

Amb caràcter enunciatiu però no limitatiu, es valoraran positivament els següents aspectes:

- Coherència entre el hardware proposat i l'arquitectura HPC resultant.
- Integració del hardware existent a l'ICGC en el clúster.
- Distribució de rols dels nodes.
- Justificació tècnica de les decisions d'interconnexió.
- Optimització del rendiment i escalabilitat a partir del hardware disponible.

- Adaptació de les càrregues de treball explicades al document entregat durant la visita tècnica descrita al PPT, a l'arquitectura del clúster proposat (procés, visualització, monitorització, etc.).
- Proposta de configuració que permeti l'escalabilitat futura del clúster.

#### **b. Eines i metodologia**

- Es valorarà positivament l'ús d'eines, frameworks i metodologies que siguin compatibles o coincidents amb les utilitzades en els sistemes catalans integrats a la *Red Española de Supercomputación (RES)*.
- En especial, s'avaluarà l'ús de gestors de recursos (ex. Slurm), sistemes de monitorització, eines de desplegament automatitzat, que facilitin la interoperabilitat i la transferència de coneixement amb altres centres de la RES. Addicionalment, també es valorarà positivament que s'hagi tingut en compte la idiosincràsia particular de l'ICGC en l'aprofitament del hardware actual.
- Adaptació de les càrregues de treball explicades al document entregat, a les eines proposades per a desplegar el clúster.

#### **c. Pla de treball**

Es valorarà el pla de treball proposat en relació amb els següents punts:

- Fases de projecte
  - Claredat i detall del pla d'execució: calendarització, recursos assignats.
  - Descripció estructurada de les fases. A mode d'exemple: preparació, instal·lació, configuració, validació, posada en producció, formació, etc.
  - Calendarització realista amb fites clau i terminis estimats.
- Model de relació
  - Proposta de canals i mètodes de comunicació amb el client.
  - Descripció de l'equip que durà a terme el projecte. Rols i responsabilitats.
  - Model de seguiment del projecte, lliurament d'informes, indicadors d'estat.
  - Sistema de gestió de canvis o incidents.

- Proposta i concreció de resposta en temps pactats davant consultes o incidències durant les diferents fases del projecte.

#### **d. Coneixement tècnic**

Es valorarà el coneixement de les tecnologies proposades (sistemes operatius, gestors de cues i recursos, sistemes de fitxers, xarxa, computació amb CPU i GPU, etc.).

#### **e. Documentació i transferència de coneixement**

Es valorarà la qualitat i exhaustivitat de la documentació tècnica que es lliurarà: manuals d'ús, esquemes de configuració, procediments de manteniment.....

## **2. Proposta de serveis associats a la solució del clúster d'alt rendiment: la puntuació màxima serà de **25 punts** i es valorarà d'acord amb el següent:**

### **2.1 Desplegament de la solució hardware i software**

Amb caràcter enunciatiu però no limitatiu, es valoraran positivament els següents aspectes:

- Claredat i detall del procés d'integració del hardware amb el software base.
- Validació de compatibilitat entre components i sistemes.
- Documentació del procés de desplegament.
- Execució de proves de rendiment, estabilitat i escalabilitat.
- Validació de les funcionalitats descrites en la proposta.

### **2.2 Formació per a usuaris**

Es valorarà la formació per a usuaris proposat en relació amb els següents punts:

- Sessions formatives orientades a l'ús del clúster per part d'investigadors o personal tècnic no administrador.
- Materials didàctics, manuals i exemples pràctics.
- Adaptació de la formació als casos d'ús previstos.

### **2.3 Formació per a administradors**

Es valorarà la formació per a administradors proposat en relació amb els següents punts:

- Sessions tècniques orientades a la gestió, manteniment i monitorització del sistema.
- Transferència de coneixement sobre eines específiques utilitzades.
- Documentació de procediments d'administrador.

### **2.4 Migració de casos d'ús**

Es valorarà la migració de casos d'ús en relació amb els següents punts:

- Proposta de migració de casos d'ús de l'ICGC explícits en la documentació entregada.
- Suport i acompanyament en l'adaptació de scripts, entorns i dades.
- Validació del funcionament post-migració.

### **2.5 Suport post-implementació (6 mesos des de la finalització de la migració)**

Es valorarà el suport post-implementació en relació amb els següents punts:

- Descripció del suport tècnic ofert durant el període inicial de funcionament.
- Servei de suport reactiu per a incidències durant el període inicial.
- Temps de resposta i canals de comunicació amb l'equip tècnic.
- Proposta i concreció de resolució d'incidències durant la fase de validació.

### **2.6 Suport proactiu d'administració i manteniment (1 any des la finalització de la migració)**

Es valorarà el suport proactiu d'administració i manteniment en relació amb els següents punts:

- Servei de manteniment gestionat amb monitorització proactiva.
- Actualitzacions de seguretat, optimització de rendiment i gestió d'incidències.

- Informes periòdics d'estat del sistema i recomanacions tècniques.
- Proposta i concreció de resolució d'incidències.

**No es valoraran les pàgines de la proposta tècnica que excedeixi de 25 pàgines, tal i com es detalla en l'annex 8 d'aquest plec de clàusules administratives.**

**De conformitat amb l'establert a l'apartat N d'aquest quadre de característiques, totes aquelles propostes tècniques que no arribin als 25 punts en relació als criteris no avaluables mitjançant fórmules seran excloses de la licitació i el seu sobre C quedarà sense obrir.**

En data 15 de desembre de 2025, es va procedir a l'obertura pública del sobre B, de l'empresa licitadora acceptada, que conté la documentació valorable mitjançant judicis de valor.

## **2. AVALUACIÓ**

De l'anàlisi de les propostes tècniques presentades per l'empresa licitadora ANIMA DISEGNO, SL, d'acord amb els criteris d'avaluació indicats en l'apartat anterior, s'extreuen les conclusions que s'exposen a continuació:

### **1. Proposta de la solució clúster d'alt rendiment**

La proposta presentada per Ànima ITS compleix els requisits tècnics essencials i s'alinea amb les pràctiques habituals en entorns de computació d'alt rendiment.

La solució incorpora hardware amb processadors de gamma alta, memòria, acceleradors gràfics i altres requisits tècnics, així com eines de gestió i orquestració basades en OpenHPC, Warewulf i Slurm, compatibles amb la Red Española de Supercomputación (RES).

Es valora positivament la integració amb l'entorn existent de l'ICGC, la modularitat i escalabilitat de la proposta i el pla de treball estructurat amb fases i fites.

- **Arquitectura HPC (7 punts)**

La solució proposa una arquitectura modular amb quatre servidors diferenciats per rols (gestió, visualització, càlcul CPU i càlcul GPU), integració amb l'entorn de xarxes i emmagatzematge existents, i escalabilitat

horitzontal i vertical. Falta detall sobre la topologia i latència de la xarxa d'alt rendiment.

- **Eines i metodologia (4 punts)**

Ús d'OpenHPC, Warewulf per aprovisionament i Slurm com a gestor de cues, amb Rocky Linux 9 -sistema operatiu- i catàleg de software modular. Alt grau de compatibilitat amb entorns RES.

- **Pla de treball (3 punts)**

Fases definides amb calendarització i fites clares (instal·lació, validació, migració, formació). Manca concreció dels indicadors per al joc de proves i criteris d'acceptació.

- **Coneixement tècnic (2 punts)**

Experiència acreditada en projectes HPC amb referències a centres de recerca i universitats. Perfils tècnics adequats.

- **Documentació i transferència (1,5 punts)**

Inclou manuals, esquemes i materials formatius en PDF. Es recomana ampliar amb guies detallades que documentin els procediments de recuperació.

La proposta és tècnicament sòlida i ben alineada amb els requisits del plec:

- Arquitectura modular i escalable amb hardware d'última generació.
- Ús d'eines estàndard en HPC (OpenHPC, Slurm, Warewulf).
- Integració amb l'entorn existent i compatibilitat RES.
- Garantia de 5 anys amb resposta  $\leq 4$  h per incidències hardware.

Com a aspectes millorables, es detecta manca de concreció en la topologia i prestacions de la interconnexió, absència de criteris quantitius en les proves de rendiment, i SLA de suport reactiu adient però millorable per a entorns crítics. No s'han detallat amb profunditat els acords de nivells de servei, manquen alguns detalls de configuracions dels artefactes que formen part de l'arquitectura i mesures de seguretat i eines de visualització remota.

Per tot l'exposat anteriorment la puntuació d'aquest apartat és de **17,5 punts**.

## **2. Proposta de serveis associats a la solució del clúster d'alt rendiment**

El conjunt de serveis associats al desplegament de la infraestructura de còmput imprescindible per implementar un entorn HPC al nostre CPD, va més enllà del maquinari i les seves interconnexions: és la primera experiència de l'institut en un entorn de procés d'alt rendiment distribuït, i és per això, que es tenen en compte un

conjunt de serveis necessaris per a ser guiats durant les primeres etapes del cicle de vida d'aquesta arquitectura.

Respecte a la proposta de l'empresa, s'ha valorat positivament la inclusió de formació i transferència de coneixement, imprescindible com diuen, per garantir un acompanyament en les diferents fases del desplegament i posada en marxa del sistema.

- **Desplegament HW/SW (5,5 punts)**  
Instal·lació física i lògica, integració amb monitorització existent, proves de validació i estrès. No s'inclouen benchmarks ni valors llindar.
- **Formació usuaris (3,5 punts)**  
Sessions orientades a l'ús del clúster, amb materials didàctics i adaptació a casos d'ús específics de l'Institut.
- **Formació administradors (4 punts)**  
Temari complet sobre gestió, aprovisionament i Slurm. Faltaria més concreció en pràctiques guiades.
- **Migració de casos d'ús (4 punts)**  
Metodologia iterativa amb suport i validació. Manca backlog inicial amb entregables.
- **Suport post-implementació (1,2 punts)**  
Servei reactiu amb temps de resposta de 24 hores laborables. Millorable per entorns crítics.
- **Suport proactiu (1,4 punts)**  
Manteniment gestionat, actualitzacions i informes trimestrals. Sense nivells de servei definits explícitament.

La proposta és tècnicament sòlida i ben alineada amb els requisits del plec. Tot i així, no ha assolit la màxima puntuació perquè mancava més precisió a l'hora de descriure l'abast del pla de formació. Som conscients, per altre banda, que el nombre de pàgines màxim ha pogut influir a l'hora d'entrar en detallar amb més profunditat els aspectes comentats.

Per tot l'exposat anteriorment la puntuació d'aquest apartat és de **19,6 punts**.

### 3. PUNTUACIÓ FINAL DEL SOBRE B

De l'establert a l'apartat anterior, la puntuació final del sobre B és la següent:

<b>Empresa licitadora</b>	<b>Puntuació apartat 1)</b>	<b>Puntuació apartat 2)</b>	<b>Total Sobre B</b>
ANIMA DISEGNO, SL	17,5	19,6	37,1

D'acord amb el previst en el plec de clàusules administratives, aquelles empreses licitadores que no arribin als 25 punts en l'avaluació dels criteris avaluable mitjançant un judici de valor, quedaran excloses de la licitació i el seu sobre C quedarà sense obrir. Atès que l'empresa arriba a la puntuació mínima requerida, es proposa la seva admissió per l'obertura del sobre C.

Jaume Ros Segura  
Tècnic de la Unitat  
d'Infraestructures i  
Ciberseguretat

Ferran Vallez Rosell  
Cap d'Unitat  
d'Infraestructures i  
Ciberseguretat

Sergi Racero Pelàez  
Cap de l'Àrea TIC