

INFORME DE JUSTIFICACIÓ DE LA NECESSITAT DE CONTRACTAR I D'INICI D'EXPEDIENT PER A LA CONTRACTACIÓ DEL SUBMINISTRAMENT, LA INSTAL·LACIÓ, CONFIGURACIÓ I POSADA EN SERVEI DE L'EQUIPAMENT QUE CONFORMARÀ EL SISTEMA DE VIRTUALITZACIÓ PER AL CENTRE D'ALT RENDIMENT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS (EXPEDIENT NÚM. 2025/17)

Informe que incorpora les consideracions de l'Informe de l'Assessoria Jurídica del Departament d'Esports de data 11 de febrer de 2026

1. Objecte del contracte i dades que identifiquen l'expedient

1.1 L'objecte del present contracte és el subministrament, la instal·lació, configuració i posada en servei de l'equipament que conformarà el sistema de virtualització per al Centre d'Alt Rendiment de Sant Cugat del Vallès, en endavant CAR, de conformitat amb les característiques establertes al Plec de Prescripcions Tècniques.

D'acord amb el plec de prescripcions tècniques, l'objecte del contracte inclou el subministrament d'un conjunt d'equipament (servidors, commutadors), l'emmagatzemament i el subministrament de llicències de programari per al CAR.

Es tracta d'un contracte administratiu mixt (art.18 LCSP) que inclou com a prestació principal el subministrament del material i de llicències (article 16.3 c) de la LCSP) i la prestació dels serveis de desplegament infraestructura, manteniment i serveis gestionats. El percentatge relatiu als subministraments és del 64,95%, i dels serveis del 35,05%.

Lloc de lliurament: Centre d'Alt Rendiment, Avinguda Alcalde Barnils 3-5, 08174 Sant Cugat del Vallès.

1.2. Divisió de lots: El projecte no pot dividir-se en lots perquè requereix una solució integral i coherent que asseguri la compatibilitat, l'eficiència i la qualitat en l'execució. Els diferents components del projecte, com els servidors, l'emmagatzematge, els commutadors i les tasques d'instal·lació i configuració, estan altament interconnectats. Dividir-los en lots generaria problemes de compatibilitat tècnica i dificultats en la integració, ja que cada element depèn dels altres per garantir el correcte funcionament de la solució global.

A més, una divisió en lots augmentaria la complexitat administrativa i operativa, ja que caldria gestionar diversos contractes i coordinar diferents proveïdors, fet que podria retardar els terminis d'execució. Amb un únic proveïdor, es garanteix una implementació més ràpida i eficient, evitant conflictes de responsabilitat entre empreses. Això és especialment rellevant en projectes d'infraestructura tecnològica, on la coherència i la integració són fonamentals.

Pel que fa a l'eficiència econòmica, adjudicar el projecte a un sol proveïdor permet obtenir economies d'escala, ja que aquest pot oferir preus més competitius en assumir totes les tasques. A més, es redueixen els costos derivats de possibles incompatibilitats tècniques o adaptacions necessàries si es treballa amb diversos proveïdors.

Finalment, la responsabilitat única és un factor clau. Si sorgeixen problemes durant la implementació o l'explotació del sistema, tenir un únic interlocutor facilita la resolució d'incidències i assegura una resposta ràpida i efectiva. Per aquestes raons, dividir el projecte en lots posaria en risc l'èxit del projecte, incrementaria els costos i comprometria la qualitat i fiabilitat de la solució final.

1.3 L'expressió de la codificació corresponent a la nomenclatura del Vocabulari Comú de Contractes

(CPV) són les següents:

30211300-4 Plataformes informàtiques

30211400-5 Configuracions informàtiques

72212000-4 Serveis de programació de programes d'aplicació

2. Justificació de la necessitat i insuficiència de mitjans

En l'actualitat, les empreses de recerca esportiva es basen cada cop més en dades per prendre decisions crítiques, tant en la millora del rendiment dels esportistes com en la gestió operativa dels recursos. Amb la creixent quantitat de dades que es generen i la necessitat de processar-les ràpidament, la infraestructura TIC ha d'estar a l'alçada. Aquí és on entra en joc la virtualització, una tecnologia que ha esdevingut essencial per a l'optimització i l'eficiència dels sistemes informàtics moderns.

La virtualització és el procés de crear versions virtuals d'elements físics, com ara servidors, emmagatzematge o xarxes. A través d'un programari específic, conegut com a hipervisor, la virtualització permet que una única màquina física actuï com si fos diverses màquines virtuals independents, cadascuna amb el seu propi sistema operatiu i aplicacions. Això significa que es pot utilitzar més eficientment el maquinari existent, reduint la necessitat de mantenir múltiples servidors físics.

En el context d'una empresa de recerca esportiva, la virtualització ofereix nombrosos beneficis que la converteixen en una eina imprescindible:

0. **Reducció de costos:** La virtualització elimina la necessitat d'adquirir múltiples servidors físics. En lloc d'això, es pot utilitzar un únic servidor potent que suporti diverses màquines virtuals, reduint així els costos de maquinari, manteniment i consum energètic.
1. **Escalabilitat i flexibilitat:** Les empreses de recerca esportiva han de processar grans volums de dades, especialment quan es treballa amb tecnologies com el *machine learning* i la intel·ligència artificial. La virtualització permet escalar els recursos fàcilment, creant noves màquines virtuals en funció de les necessitats del projecte.
2. **Millora de la seguretat:** La virtualització ofereix un nivell addicional de seguretat, ja que les màquines virtuals estan aïllades les unes de les altres. Això significa que, si una màquina és compromesa per un atac, les altres màquines virtuals i el servidor físic principal no es veuran afectats. Aquesta protecció és especialment important quan es treballa amb dades sensibles d'esportistes.
3. **Recuperació davant de desastres:** La virtualització facilita la creació de còpies de seguretat i la implementació de plans de recuperació davant de desastres. Les màquines virtuals es poden clonar i restaurar ràpidament en cas de fallada, reduint el temps d'inactivitat i assegurant que els processos crítics continuen sense interrupcions.

En una empresa de recerca esportiva, la infraestructura TIC ha de ser capaç de suportar diferents tipus de càrregues de treball, des de l'anàlisi de dades en temps real fins a la gestió de bases de dades massives. Tradicionalment, això s'ha fet mitjançant servidors físics dedicats, però aquest model té diverses limitacions: és costós, ineficient i poc flexible. La virtualització ofereix una solució moderna i eficient a aquests problemes.

Gràcies a la virtualització, l'empresa pot implementar una infraestructura en núvol o híbrida, aprofitant al màxim els recursos locals i externs. Això permet un accés més ràpid a les dades i una gestió més eficient dels recursos, optimitzant el rendiment tant en els centres d'entrenament com en les seues

centrals. Per exemple, els analistes poden utilitzar màquines virtuals per executar simulacions i models predictius sense afectar el rendiment de les altres aplicacions crítiques de l'empresa.

En un sector tan dinàmic com el de la recerca esportiva, tenir una infraestructura TIC robusta i flexible pot marcar la diferència entre liderar el mercat o quedar-se enrere. La virtualització no només permet una gestió més eficient dels recursos, sinó que també facilita la innovació, ja que els equips poden experimentar amb noves tecnologies sense comprometre la infraestructura existent.

L'objecte del present contracte és el subministrament, la instal·lació, configuració i posada en servei de l'equipament que conformarà el sistema de virtualització del CAR, equipament conformat per una solució de servidors, sistema d'emmagatzemament i elements de comunicació, que disposi de funcionalitats avançades per optimitzar les dades i que ofereixi disponibilitat, resiliència i escalabilitat amb el mínim de nodes possible.

El CAR no disposa dels mitjans propis per dotar-se del sistema exposat, resultant, per tant, necessari impulsar el corresponent expedient de contractació.

3. Règim econòmic del contracte

3.1 Pressupost de licitació.

El pressupost base de licitació total és de 1.015.680,00 € IVA exclòs, i 1.228.972,80 € IVA inclòs.

El desglossament del pressupost del contracte és el següent:

Partida	Desglossament		Import
Subministrament (Servidors, Emmagatzematge, Commutadors, etc)	Servidors sense GPU	55.860,00 €	593.180,00 €
	Servidors amb GPU	82.460,00 €	
	Commutadors	55.860,00 €	
	Emmagatzemament	399.000,00 €	
Llicències			66.500,00 €
Serveis	Desplegament infraestructura	60.000,00 €	356.000,00 €
	Manteniment	266.000,00 €	
	Serveis gestionats	30.000,00 €	
Total (IVA exclòs)			1.015.680,00 €

El preu es defineix a tant alçat, de manera que el preu global del contracte comprèn la totalitat de prestacions definides al plec de prescripcions tècniques. El preu consignat és indiscutible, no admetent-se cap prova d'insuficiència i porta implícits tots els conceptes previstos a l'article 100 LCSP i concordants.

El mètode de càlcul s'ha determinat en funció dels preus de mercat que actualment es comercialitzen i que compleixen amb els requisits del plec de prescripcions tècniques. El desglossament es justifica mitjançant una anàlisi tècnica basada en els costos típics associats a projectes d'aquesta naturalesa, seguint criteris d'enginyeria de costos, experiència pràctica i estàndards del sector.

Aquest pressupost màxim s'ha d'entendre compresiu de la totalitat de l'objecte del contracte, i el preu consignat inclou totes les despeses, sigui quin sigui el concepte (subministrament, serveis, llicències, impostos, transport, lliurament), i amb les garanties i l'equipament requerit.

Per a determinació del pressupost s'han tingut en compte els costos que es deriven de l'execució material del subministrament, despeses generals i les prestacions accessorïes que inclou, de transport, retirada de materials i instal·lació. Els costos tinguts en compte són els següents:

- El preu de mercat dels béns objecte de subministrament.
- Els costos del transport.
- Els costos del muntatge i instal·lació.
- El preu del llicenciament i el preu del servei de suport.
- Els costos de les proves de funcionament específiques en aquells casos on aquestes proves requereixen una despesa addicional.

El pressupost es desglossa tal i com es detalla següidament:

<u>Costos directes</u>	
Matèria primera subministrament (60%)	609.408,00 €
Mà d'obra instal·lació i serveis (21,5%)	218.500,00 €
Altres costos vinculats a l'execució del contracte (3,5%)	35.548,80 €
TOTAL COSTOS DIRECTES	863.328,00 €
<u>Costos indirectes</u>	
Despeses generals d'estructura (9%)	91.282,40 €
Benefici industrial (6%)	60.940,80 €
TOTAL COSTOS INDIRECTES	152.352,00 €
TOTAL DE COSTOS (directes + indirectes) sense IVA:	1.015.680,00 €

Els costos salarials establerts en aquest desglossament són suficients per cobrir els costos dels perfils i dedicacions estimades per la prestació dels serveis objecte del contracte atenent el conveni que majoritàriament és d'aplicació per les empreses licitadores que concorren per aquests tipus de serveis TIC, el d'empreses de consultoria i estudis de mercat d'àmbit estatal (Codi conveni 99001355011983).

No obstant, els salaris de mercat d'aquest sector d'activitat són superiors als establerts en dit conveni col·lectiu. Així doncs, els costos indicats estan calculats prenent com a base les condicions de mercat i el coneixement propi basat en l'experiència i segons les persones treballadores que com a mínim es consideren necessàries per a realitzar l'objecte del contracte.

El pressupost base de licitació s'ha establert a partir de l'estimació en volumetries de les hores que suposaria l'efectiu compliment del contracte de cadascun dels serveis que el conformen i d'acord amb les condicions que consten en aquest document.

Atenent a l'anterior, la determinació dels costos de mà d'obra d'instal·lació i serveis (218.500,00 €) s'ha de terminat en base a una estimació de 2.300 hores de servei, a 95€/hora, preu/hora que és superior al preu/hora de totes les categories professionals del conveni col·lectiu.

3.2 Valor estimat.

D'acord al que disposa l'article 101 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic (LCSP), el **valor estimat del contracte** és de **1.117.248,00 €**, IVA exclòs, import que es desglossa de la forma següent:

Pressupost base de licitació	1.015.680,00 €
Modificacions 10%	101.568,00 €

Pròrroques	-
Valor estimat total	1.117.248,00 €

3.3 Determinació del preu del contracte.

El preu del contracte es defineix en base a un tant alçat consistent en un preu pel subministrament de tots els materials i articles inclosos al plec de prescripcions tècniques, i pels serveis i llicències que formen part de l'objecte del contracte. Sens perjudici que el preu es determini a tant alçat, en les seves propostes els licitadors hauran d'indicar un preu per cadascun dels conceptes que integren l'objecte del contracte.

El preu comprèn la totalitat de costos associats a l'execució del contracte, i és indiscutible, no admetent-se cap prova d'insuficiència i porta implícits tots els conceptes previstos a l'article 100 LCSP i concordants. El mètode de càlcul s'ha determinat en funció dels preus de mercat que actualment es comercialitzen i que compleixen amb els requisits del plec de prescripcions tècniques.

4. Existència de crèdit i font de finançament

El present expedient de contractació és anticipat de despesa. La disponibilitat pressupostària per exercicis futurs (2026 a 2031) dependrà de les corresponents disposicions de crèdits als futurs pressupostos, de manera que l'adjudicació queda condicionada a l'existència real de crèdit en exercicis futurs.

La despesa objecte del present contracte es finançarà en càrrec a la partida del pressupost del CAR que s'indiqui en el quadre de característiques del plec de clàusules administratives, en la qual hi ha crèdit suficient per abordar la despesa, tal com es reflecteix en el certificat d'existència de crèdit que obra en l'expedient.

5. Sistema de facturació

El CAR abonarà al contractista el preu resultant de l'adjudicació del contracte en els següents

termes:

- Part del règim econòmic relativa al subministrament de la solució: facturació, prèvia conformitat, un cop realitzada la signatura de l'acta de recepció del subministrament.
- Part del règim econòmic relativa als serveis d'instal·lació, manteniment i serveis gestionats: facturació, prèvia conformitat dels serveis, d'1/5 part de l'import relatiu a llicències i serveis cada 12 mesos a comptar des de la data de signatura del contracte.

6. Durada del contracte

6.1 Durada del contracte

El contracte tindrà una durada de 5 anys, sense possibilitat de pròrroga, que començarà a comptar a partir de la signatura del contracte, o a partir de la data que s'indiqui en el document de formalització.

En funció de les prestacions objecte del contracte, l'execució del subministrament i servei queda subjecta al compliment dels següents terminis parcials:

- S'estableix un termini màxim per al subministrament de màxim 2 mesos des de la data d'inici del contracte.
- S'estableix un termini màxim de 3 mesos per la instal·lació, configuració i migració, a comptar des de l'entrega del subministrament.

L'acta de recepció de la part del subministrament, configuració i instal·lació no es signarà fins que el sistema de virtualització no estigui en funcionament, i realitzades les proves que acreditin el correcte funcionament..

6.2. Pròrroques

No es preveuen pròrroques del contracte.

7. Tramitació i procediment d'adjudicació

Es proposa la tramitació de l'expedient mitjançant procediment obert ordinari, subjecte a regulació harmonitzada.

8. Acreditació de la solvència econòmica i tècnica

D'acord amb els articles 86, 87 i 89 i 90 de la LCSP la solvència econòmica i tècnica s'acreditarà de la manera següent:

- Solvència econòmica i financera

Requisit:

Disposar d'un volum anual de negocis en l'àmbit d'activitats corresponent a l'objecte del contracte, en relació al millor exercici dins dels tres darrers anys disponibles, igual o superior a 1,5 vegades el valor estimat mitjà anual del contracte: 335.174,40 €.

Forma d'acreditació:

En seu de la presentació d'ofertes, únicament serà necessària la declaració responsable conforme la licitadora compleix amb la solvència econòmica exigida. L'acreditació d'aquest requisit de solvència per part del proposat adjudicatari es realitzarà mitjançant l'aportació dels comptes anuals aprovats i dipositats al Registre Mercantil, si l'empresari està inscrit en el Registre, i en cas contrari pels dipositats en el registre oficial en què hagi d'estar inscrit; els empresaris individuals no inscrits en el Registre Mercantil han d'acreditar el seu volum anual de negocis mitjançant els seus llibres d'inventaris i comptes anuals legalitzats pel Registre Mercantil.

- Solvència tècnica: treballs similars.

Requisit:

Haver realitzat 3 subministraments de la mateixa o similar naturalesa que els que constitueixen l'objecte del contracte en el curs dels tres últims anys. Els licitadors proposats adjudicataris hauran d'aportar un llistat en el qual s'indiqui l'import, la data, i el destinatari públic o privat (art. 89.1.a de la LCSP) dels treballs similars.

Per complir el requisit de solvència tècnica l'empresa licitadora haurà d'acreditar haver desenvolupat tres treballs en els darrers tres anys, i que en un dels tres anys l'import anual dels subministraments d'igual o similar naturalesa sigui com a mínim equivalent a 1 vegada el valor estimat anual mitjà del contracte: 223.449,60 €.

Forma d'acreditació:

En seu de la presentació d'ofertes, únicament serà necessària la declaració responsable conforme la licitadora compleix amb la solvència tècnica exigida. L'acreditació d'aquest requisit de solvència per part del proposat adjudicatari es realitzarà mitjançant l'aportació d'un llistat on es relacionin els treballs (amb indicació d'imports, dates i destinatari), acompanyat de certificats de bona execució (que indiquin l'import, data i destinatari, públic o privat) del contracte expedits per l'òrgan o entitat competent, o, a falta de certificat, mitjançant una declaració de l'empresari acompanyada dels documents en poder seu que acreditin la realització del contracte.

- Solvència tècnica: equip de treball.

Requisit:

D'acord a l'establert a l'article 90.1.h) de la LCSP, els licitadors hauran de disposar d'un equip tècnic mínim conformat per professionals amb els següents perfils:

- 1 Enginyer de sistemes virtualitzats (OpenNebula, Debian, Ubuntu, Ansible)
- 1 Tècnic de suport de nivell 2 (operacions, scripts, monitoratge)
- 1 Referent per escalat a fabricant (amb suport contractat)

Cada membre haurà de comptar amb un mínim de 3 anys d'experiència en serveis similars.

Cada membre haurà d'haver participat en un projecte similar en els darrers 3 anys, i s'avaluarà l'escreix d'experiència en projectes similars.

Forma d'acreditació:

Per mitjà de la presentació de currículums de les persones que es proposi adscriure a l'execució del contracte respecte cadascun dels perfils professionals mínims obligatoris.

9. Criteris de valoració de les proposicions

El contracte s'adjudicarà a l'oferta que, des d'un punt de vista tècnic i econòmic, sigui més avantatjosa, d'acord amb els criteris d'adjudicació, tots d'avaluació automàtica mitjançant fórmules, que s'indiquen a continuació:

Criteris avaluable per mitjà de fórmules automàtiques: fins a 67 punts.

1.- Oferta econòmica: fins a 35 punts.

Per puntuar l'oferta econòmica s'atorgarà a la proposta més econòmica la màxima puntuació, i la resta de propostes obtindran la puntuació resultant de l'aplicació de la fórmula següent, on el Valor de Ponderació serà 1,4:

$$P_v = \left[1 - \left(\frac{O_v - O_m}{IL} \right) \times \left(\frac{1}{VP} \right) \right] \times P$$

P_v = Puntuació de l'oferta a Valorar
 P = Punts criteri econòmic
 O_m = Oferta Millor
 O_v = Oferta a Valorar
 IL = Import de Licitació
 VP = Valor de ponderació

La fórmula és la continguda en la Directriu 1/2020 d'aplicació de fórmules de valoració i puntuació de les proposicions econòmica i tècnica.

La puntuació econòmica s'arrodonirà al segon decimal.

El preu total ofert no pot superar el pressupost màxim de licitació. No s'admetran ofertes que no compleixin aquest requisit.

Justificació del criteri: El preu és l'element que defineix el cost del projecte, i per tant un dels components bàsics per determinar la millor relació qualitat-preu raó per la qual és el criteri d'adjudicació que per si mateix té un major pes en la seva valoració amb un total de 35 punts.

2.-Acreditació d'experiència dels professionals assignats en subministrament i instal·lació de sistemes de virtualització: fins a 20 punts.

En el present criteri es valorarà l'experiència que els professionals que es proposi assignar a l'execució del contracte en diferents perfils acreditin en relació a subministraments i instal·lacions de sistemes de virtualització en què hagin participat en els darrers tres anys.

En cada perfil professional s'exigeix que la persona que es designi per al perfil disposi al menys d'una experiència en subministraments i instal·lacions de sistemes de virtualització en els darrers tres anys. En el present criteri s'avaluarà l'escreix d'aquesta experiència, de la forma següent:

Enginyer de sistemes virtualitzats:

Acreditacions	Puntuació:
Experiència en subministraments i instal·lacions de sistemes de virtualització en els darrers tres anys	1 experiència: 0 punts
	2 experiències: 2 punts
	3 experiències: 4 punts
	4 experiències: 6 punts
	5 experiències: 8 punts

Tècnic de suport de nivell 2:

Acreditacions	Puntuació:
Experiència en subministraments i instal·lacions de sistemes de virtualització en els darrers tres anys	1 experiència: 0 punts
	2 experiències: 2 punts
	3 experiències: 4 punts
	4 experiències: 6 punts

Referent per escalat a fabricant:

Acreditacions	Puntuació:
Experiència en subministraments i instal·lacions de sistemes de virtualització en els darrers tres anys	1 experiència: 0 punts
	2 experiències: 2 punts
	3 experiències: 4 punts
	4 experiències: 6 punts

En l'oferta caldrà presentar el quadre tipus que es mostra a continuació:

Descripció del servei	Professional intervinent	Client	Exposició del projecte	Any d'execució

(afegir tantes files com experiències es declarin)

Per poder obtenir puntuació en el criteri les empreses licitadores hauran d'aportar certificats emesos per clients que acreditin la participació del perfil professional en els treballs declarats.

Justificació del criteri: L'assignació de professionals amb una experiència major a la mínima exigida en l'àmbit de l'objecte del contracte comporta, de forma directa i plenament relacionada amb

l'esmentat objecte, una major qualitat i fiabilitat dels serveis. Per això es valorarà que els professionals assignats a l'execució del contracte acreditin disposar d'experiència addicional.

3.- Formació dels professionals assignats a l'execució del contracte: fins a 5 punts.

En el present criteri es valorarà la formació que disposin els professionals que es proposi assignar a l'execució del contracte, de la forma següent:

- Titulació específica requerida per al projecte (enginyeries, màsters especialitzats): 0,5 punts per cada títol, amb un màxim de 2 punts.
- Certificacions tècniques específiques en l'àmbit de sistemes, virtualització i xarxa (per exemple, DELL, Open Nebula, Palo Alto, ISO, o equivalents): 2 punts.
- Altres formacions complementàries o certificacions rellevants per al projecte, diferents a les certificacions específiques en l'àmbit de sistemes, virtualització i xarxa 1: 0,25 punts per cada certificació, amb un màxim d'1 punt.

Per tal de poder obtenir puntuació, les empreses licitadores hauran d'aportar documentació acreditativa de la formació declarada.

Justificació del criteri: Una major i més acurada formació dels professionals assignats en l'àmbit de l'objecte del contracte comporta, de forma directa i plenament relacionada amb l'esmentat objecte, una major qualitat i fiabilitat dels serveis. Per això es valorarà que els professionals assignats a l'execució del contracte tinguin formació vinculada a l'objecte del servei.

4.-Reducció del termini de lliurament: fins a 2 punts.

Es valorarà la reducció del termini de lliurament proposat respecte al termini establert al plec. El termini més curt obtindrà la màxima puntuació, i la resta de propostes obtindran la puntuació resultant de l'aplicació de la següent fórmula:

$$P = \left(\frac{T_{\text{màxim}} - T_i}{T_{\text{màxim}} - T_{\text{mínim}}} \right) \times 2$$

On:

- **(P):** Puntuació obtinguda pel licitador en el criteri del termini de lliurament.
- **(T_{màxim}):** Termini màxim establert al plec (en dies o unitats temporals).
- **(T_{mínim}):** Termini més curt ofert entre tots els licitadors vàlids (en dies o unitats temporals).
- **(T_i):** Termini ofert pel licitador que està sent valorat (en dies).

Justificació del criteri: el termini fixat com a mínim obligatori d'entrega es considera suficient per donar resposta a la necessitat de l'entitat, i es considera un termini raonable tècnicament, si bé un termini menor facilitaria al CAR poder disposar abans del sistema de virtualització, fet que contribueix a una millor cobertura de la necessitat de la que porta causa l'expedient.

5.- Millores vinculades a altres terminis contractuals: fins a 3 punts.

5.1.- Disponibilitat de suport tècnic ampliat (1 punt):

Es valorarà la disponibilitat d'un servei de suport tècnic més enllà del mínim establert, amb temps de resposta reduïts:

- Resposta garantida en menys de 4 hores: **1 punt**.

5.2.- Garanties específiques per la fiabilitat del sistema (1 punt):

Es valorarà si s'ofereixen garanties addicionals sobre la robustesa del sistema, incloent:

- Temps màxim d'inactivitat garantit per avaria de menys de 8 hores: 0,5 punts.
- Proves de qualitat o certificacions addicionals per garantir la fiabilitat: 0,5 punts.

5.3.- Substitució o reposició d'equips defectuosos (1 punt):

Es valorarà si s'ofereixen condicions avantatjoses per a la substitució o reposició d'equips defectuosos durant el període de garantia:

- Substitució en menys de 24 hores: 0,5 punts.
- Reposició amb equips superiors sense cost addicional: 0,5 punts.

Els punts assignats en aquest criteri es basaran en, si és el cas, els compromisos adoptats pel licitador.

Justificació del criteri: els terminis fixats com a mínims obligatoris es consideren suficient per donar resposta a la necessitat de l'entitat, i es consideren uns terminis raonable tècnicament, si bé un termini menor de resposta, d'inactivitat i de substitució o reposició d'equips permetria al CAR disposar de majors garanties de servei, fet que contribueix a una millor cobertura de la necessitat de la que porta causa l'expedient.

6.-Ampliació del nombre d'hores de serveis gestionats incloses al preu del contracte: fins a 2 punts.

A l'apartat 8.3.4 s'indica que dintre de l'objecte del contracte es consideren incloses 500 hores de serveis gestionats.

Es valorarà l'ampliació d'aquest volum d'hores mínimes de serveis gestionats de la forma següent:

Compromís d'hores addicionals	Punts
50	0,5
75	1,0
100	1,5
125	2,0

Justificació del criteri: poder disposar al mateix preu d'un nombre d'hores superiors per serveis gestionats aporta una rendibilitat econòmica superior al contracte.

Criteris avaluables per mitjà de judici de valor: fins a 33 punts.

1.- Disseny de la solució: fins a 19 punts.

Els licitadors hauran d'aportar una memòria tècnica específica sobre la seva proposta de desplegament de tot el sistema, Open Nebula, servidors, commutadors i emmagatzemament.

Aquesta memòria ha:

- D'incloure els apartats que hi ha a continuació i els apartats extra que el licitador cregui convenient.
- No pot tenir més de 200 pàgines A4 en format PDF. El que excedeixi de les pàgines màximes no serà objecte d'avaluació.

1.1 Descripció detallada de la instal·lació inicial: fins a 1 punt.

S'hauran de descriure els quatre nodes, indicant:

- Mecanismes de detecció de maquinari i configuració de drivers.
- Configuració del sistema operatiu base i optimització per virtualització (Debian o Ubuntu, KVM, VirtIO, etc.).
- Configuració del servei de gestió remota (iLO, IPMI, etc.).
- Control de versions i sistemes d'auditoria de configuracions.
- Instal·lació d'OpenNebula (paquets, repositoris, dependències).

1.2 Descripció detallada de l'arquitectura general del clúster: fins a 2 punts.

S'haurà de descriure:

- Esquema de l'arquitectura física i lògica dels nodes.
- Distribució de rols entre nodes (amb/sense GPUs).
- Gestió del datastore centralitzat.
- Disseny de les zones d'Infraestructura i Ciències

1.3 Descripció detallada dels datastores: fins a 2 punts.

S'haurà de descriure:

- Mapes entre zones (Infraestructura, Ciències, VDI) i tipus de dades (System, Image, Templates, Backups).
- Configuració NFSv4.2 amb RoCEv2 i integració amb cabina.
- Criteris de segregació de volums efímers i persistents.

1.4 Configuració d'Open vSwitch i integració de xarxes: fins a 1 punt.

S'haurà d'indicar:

- Topologia virtual i física de xarxa del clúster
- Mecanismes per definir VLANs i VxLANs.
- Separació de trànsit per zones.
- Integració amb la infraestructura existent del CAR.

1.5 Definició i personalització de plantilles de màquines virtuals: fins a 4 punts:

S'haurà de detallar:

- Sistemes operatius base (Windows 10, Windows 11, Windows Server, Debian, Ubuntu, FreeBSD, MacOS...).
- Paràmetres de configuració (CPU, RAM, discos, accés a GPU).
- Conexions de xarxa, adreçament (IPv4 i IPv6) proxies, etc.
- Suport per contextualització.

1.6 Polítiques de programació (scheduling): fins a 2 punts:

S'haurà de detallar:

- Definició de pesos, afinitats i anti-afinitats.
- Mecanismes equivalents a DRS i vMotion.
- Repartiment de càrregues entre nodes.

1.7 Configuració del sistema de còpies de seguretat, configuracions i restauració: fins a 2 punts:

S'haurà de detallar:

- Nombre i pla de retenció de snapshots
- Nombre de repositoris de backups, classificació, retenció i purga
- Centralitza tota la configuració (Open Nebula, Guacamole) com a IaC (Infrastructure as Code) en un servidor de versions (Git).
- Automatitza l'exportació i commit amb scripts (cron, git hooks, etc.) de configuracions periòdicament.

- Plantilles de màquines virtuals (VM templates) exportades en format XML.
 - Plantilles de xarxa, imatges, policies de desplegament, etc. també exportables.
 - Fitxers de configuració del frontend (com oned.conf, sched.conf).
 - Fitxers de configuració de Guacamole.
 - Scripts d'instal·lació i desplegament.
- Utilitza CI/CD pipelines per validar i desplegar canvis.

1.8 Integració amb sistemes de monitoratge i seguretat: fins a 2 punts:

S'haurà de detallar:

- Integració amb LibreNMS, Oxidized, Prometheus/Grafana i SIEM Wazuh.
- Detecció d'anomalies, alertes i dashboards per zona.
- Registre centralitzat de logs.
- Gestió d'usuaris (LDAP/Active Directory) i control d'accés.
- Rols diferenciats (infra-users, science-users, vdi-users, local-admins).
- Lògica d'autenticació i assignació de permisos.
- Fluxos d'autogestió vs administració centralitzada.

1.9 Playbooks d'Ansible: fins a 2 punts:

S'haurà de detallar:

- Playbooks pels elements de xarxa
 - Aplicar configuracions del Netbox
 - Configuració del sistema d'autenticació
 - Creació i canvis d'usuaris
 - Configuració del syslog
- Playbooks pel sistema d'emmagatzematge
 - Playbooks per al provisionament de volums de bloc per a hosts
 - Playbooks per crear regles de snapshots i polítiques de protecció
 - Playbooks per crear, ampliar i eliminar sistemes de fitxers i exports NFS
 - Playbook per recopilar informació de la matriu
 - Els playbooks mostren com crear polítiques de protecció, regles de snapshots, volums iSCSI i aprovisionar-los a màquines virtuals

1.10 Documentació i lliurables (fins a 1 punt)

S'haurà de detallar:

- Format dels fitxers de configuració.
- Scripts reutilitzables i comentats.
- Procediments de còpia de seguretat del clúster.
- Mètodes de recuperació en cas de fallada.

Quadre resum del criteri

Subcriteri	Punt. màxima	Quan s'obté la puntuació màxima	Puntuació intermèdia	Puntuació mínima
Instal·lació inicial	1	Es descriuen tots els mecanismes amb detall i coherència.	Es descriuen parcialment (≥50%).	No es detallen o són incoherents.
Arquitectura del clúster	2	Esquema físic i lògic complet amb rols i gestió datastore.	Esquema parcial amb omissions.	No hi ha esquema o és confús.
Datastores	2	Mapes complets, NFSv4.2, integració i segregació de volums.	Definició parcial (≥50%).	No hi ha criteris clars.

Xarxes (Open vSwitch)	1	Topologia detallada, VLAN/VxLAN i integració amb CAR.	Només alguns punts.	Absència d'informació.
Plantilles VM	4	Inclou tots els SO, paràmetres, xarxes i contextualització.	≥50% però amb mancances.	No es descriuen.
Scheduling	2	Definició de pesos, afinitats i mecanismes tipus DRS/vMotion.	Definició parcial.	No hi ha política clara.
Backups i restauració	2	Snapshots, repositoris, laC, automatització i exportacions.	Definició parcial (≥50%).	Sense pla clar.
Monitoratge i seguretat	2	Integració amb LibreNMS, Prometheus, Wazuh i control d'usuaris.	Parcial.	Sense integració.
Playbooks Ansible	2	Inclou configuracions de xarxa, emmagatzematge i snapshots.	Només alguns playbooks.	No hi ha evidències.
Documentació i lliurables	1	Fitxers comentats, procediments i recuperació definits.	Només parcial.	No hi ha documentació.

2.- Disseny de la zona VDI amb Apache Guacamole: fins a 11 punts.

Els licitadors hauran d'exposar detalladament com desplegaran i configuraran la zona de Virtual Desktop Infrastructure (VDI), tenint en compte els requeriments d'eficiència, escalabilitat i seguretat fixats al plec de prescripcions tècniques i d'acord a la tècnica.

La descripció ha d'incloure com a mínim:

2.1 Infraestructura de Guacamole: fins a 2 punts:

S'haurà de detallar:

- Arquitectura de la solució: nombre de nodes Guacamole, base de dades centralitzada, Load Balancer.
- Escalabilitat horitzontal per gestionar ≥100 usuaris simultanis.
- Alta disponibilitat i mecanismes de failover.

2.2 Autenticació i integració amb l'Active Directory: fins a 1 punt:

S'haurà de detallar:

- Integració amb LDAP/AD per al grup vdi-users.
- Mecanismes de control d'accés i traçabilitat d'usuaris.
- Limitació de permisos i accés només via navegador (sense consola d'OpenNebula).

2.3 Tipus de sessions i plantilles VDI: fins a 4 punts:

S'haurà de detallar:

- Plantilles efímeres (Windows 10, Windows 11, Debian, Ubuntu, MacOS...) optimitzades per a ús puntual.
- Configuració de màquines en mode *volatile*, eliminació automàtica al tancar sessió.
- Assignació dinàmica de recursos (CPU/RAM) i temps de vida de la sessió.
 - Conexions de xarxa, adreçament (IPv4 i IPv6) proxies, etc.

2.4 Connexions i protocols: fins a 1 punt:

S'haurà de detallar:

- Protocols suportats: RDP, VNC, SSH.
- Personalització de sessions segons tipus d'usuari o activitat.
- Integració amb l'infraestructura de xarxa virtual (Open vSwitch i VLANs VDI).

2.5 Seguretat i traçabilitat: fins a 2 punts:

S'haurà de detallar:

- Registre d'accés i activitats d'usuari (logs centralitzats via Wazuh).
- Aïllament de sessions entre usuaris.
- Suport a MFA. Si s'ofereix amb quins mecanismes es pot aconseguir el MFA, tenint en compte que no tot el personal disposa de telèfon d'empresa.

2.6 Monitoratge i manteniment: fins a 1 punt:

S'haurà de detallar:

- Supervisió de sessions actives, ús de recursos, temps mitjà de connexió.
- Integració amb dashboards Grafana/LibreNMS per seguiment en temps real.
- Playbooks Ansible per creació, actualització i esborrat de plantilles VDI.

Quadre resum del criteri

Subcriteri	Punt. màxima	Quan s'obté la puntuació màxima	Puntuació intermèdia	Puntuació mínima
Infraestructura Guacamole	2	Arquitectura completa amb ≥ 2 nodes, HA i escalabilitat ≥ 100 usuaris.	Arquitectura parcial sense HA complet.	Solució poc escalable.
Autenticació AD/LDAP	1	Integració total amb control d'accés i traçabilitat.	Integració parcial.	No hi ha integració.
Tipus de sessions i plantilles	4	Plantilles efímeres, configuracions dinàmiques i optimització multi-SO.	Plantilles limitades i poc detall.	Sense plantilles clares.
Connexions i protocols	1	Suport a RDP, VNC, SSH i integració amb VLANs.	Suport parcial (1 protocol).	Cap protocol especificat.
Seguretat i traçabilitat	2	Registre d'accés, MFA i aïllament complet de sessions.	Mesures parcials sense MFA complet.	Sense mesures clares.
Monitoratge i manteniment	1	Supervisió temps real amb dashboards i playbooks.	Supervisió parcial.	Sense mecanismes.

3.- Recursos tècnics materials i personals més enllà del mitjans mínims obligatoris a adscriure a l'execució del projecte: fins a 2 punts.

Disposar d'un conjunt d'eines i mitjans humans, tècnics, de recolzament, d'instal·lació, de muntatge i de disseny de la solució aporten un valor afegit a l'execució del contracte.

Atenent a l'anterior, es valorarà la disponibilitat de recursos tècnics que garanteixin la correcta execució del projecte, a través de la descripció per part del licitador dels següents elements:

- Infraestructura tècnica de que disposa per al desenvolupament del contracte: 1 punt.
- Exposició amb detall de la capacitat per implementar eines avançades per a la monitorització, configuració i manteniment: 1 punt.

La proposta que presenti una major garantia de qualitat obtindrà una puntuació superior, i la resta l'obtindran de forma proporcional.

4.- Mesures de sostenibilitat: fins a 1 punt.

4.1.- Eficiència energètica del sistema proposat (0,4 punt):

Es valorarà l'ús de components o sistemes amb certificacions d'eficiència energètica (EPEAT, Energy

Star, ISO 50001, etc.).

S'atorgaran 0,4 punts a les propostes que garanteixin un estalvi energètic del 20% o més respecte a sistemes similars del mercat.

4.2.- Reducció de residus (0,3 punts):

Es valorarà si el disseny del sistema o els materials proposats minimitzen la generació de residus, especialment perillosos o no reciclables.

S'atorgarà una puntuació superior a la proposta que presenti una menor generació de residus.

4.3.- Impacte ambiental dels materials utilitzats (0,3 punts):

S'atorgarà una puntuació superior a la proposta que porti un major nombre de materials reciclables, reutilitzables o certificats amb baix impacte ambiental (com FSC per productes de fusta o equivalents).

10. Garanties

5% del preu d'adjudicació, IVA exclòs.

El termini de garantia serà d'1 mes a comptar des de la finalització del contracte.

11. Penalitats

L'adjudicatari haurà de rescabalar a l'entitat contractant pels danys i indemnitzar-la pels perjudicis derivats de dol o negligència en el compliment de les obligacions resultants del contracte. Igualment serà responsable dels danys i perjudicis ocasionats a terceres persones durant l'execució del contracte.

En els supòsits d'incompliment o compliment defectuós de les obligacions assumides per l'adjudicatària, l'entitat contractant podrà resoldre el contracte o compel·lir-lo al compliment del mateix.

L'incompliment o compliment defectuós de les obligacions contractuals, donarà lloc a la imposició de penalitzacions. La tipificació de les faltes als efectes del present contracte, es descriuen a continuació:

Penalitats genèriques

- Lleus:
 - Manca de col·laboració amb el personal de l'entitat contractant.
 - L'incompliment de l'execució parcial de les prestacions definides en el contracte, que no constitueixi falta greu.
 - No avisar a l'entitat contractant de la incorporació de personal nou o si es produeixen canvis.
 - Incompliment de la normativa sobre Prevenció de Riscos Laborals, qualificats com a lleus per la seva normativa específica.
- Greus:
 - La resistència als requeriments efectuats per l'entitat contractant, o la seva inobservança.
 - L'incompliment de l'execució parcial de les prestacions definides en el contracte, que no constitueixi falta molt greu.
 - No disposar de personal suplent per a un determinat servei.
 - La manca de lliurament, en temps i forma, de tota la informació respecte de la prestació del servei que li hagi estat sol·licitada per l'entitat contractant.
 - Reincidència en la comissió de faltes lleus.
 - Manca de cobertura del servei durant un període de temps, per inexistència de personal suplent o altres causes, sempre que no sigui incompliment molt greu.

- L'incompliment, que no constitueixi falta molt greu, de les obligacions derivades de la normativa general sobre prevenció de riscos laborals, i en especial, les del pla de seguretat i salut en les prestacions, qualificats com a Greus per la seva normativa específica.
- **Molt greus:**
 - Incompliment de la prestació del servei, bé sigui per abandonament o d'altres causes.
 - Passivitat, deixament i desídia en la realització del servei.
 - La resistència als requeriments efectuats per l'entitat contractant, o la seva inobservança, quan produeixi un perjudici molt greu a l'execució del contracte.
 - La utilització de sistemes de treball, elements, materials, maquinària o personal diferents als previstos en els Plecs i en les ofertes de l'adjudicatària, si s'escau, quan produeixi un perjudici molt greu.
 - No posar a disposició personal per a l'execució dels serveis a executar.
 - Incompliment molt greu de les prescripcions relatives a la subcontractació, si s'escau.
 - Falsejament de les prestacions consignades per l'adjudicatària a les reunions de seguiment o a la factura.
 - Reincidència en faltes greus.

En la tramitació de l'expedient, es donarà audiència a l'adjudicatari perquè pugui formular les al·legacions que estimi pertinents en caràcter previ a què l'òrgan de contractació resolgui.

Independentment del rescabament per danys i perjudicis, en cas d'incompliment que no produeixi resolució del contracte, l'entitat contractant podrà aplicar les sancions següents, graduades en atenció al grau de perjudici i/o reiteració:

- Faltes MOLT GREUS: fins al 10% del preu d'adjudicació del contracte
- Faltes GREUS: fins al 7,5% del preu d'adjudicació del contracte
- Faltes LLEUS: fins al 5% del preu d'adjudicació del contracte

Penalitats específiques

1. **Incompliment en el Termin de Lliurament:**

- El proveïdor no lliura els servidors dins del termini acordat.
- **Sanció Proposada:** Penalització econòmica de 1% del valor total del contracte per cada setmana de retard.

2. **Falta de Disponibilitat del Servei:**

- El servidor està inactiu durant més de 5 hores en un mes sense avís previ.
- **Sanció Proposada:** Compensació equivalent al 10% del cost mensual del servei per cada incident d'inactivitat.

3. **Incompliment dels Nivells de Servei (SLA):**

- Les condicions del servei, com poden ser l'idioma o el temps de resposta del servei no s'adequa o supera els temps acordats en el contracte.
- **Sanció Proposada:** Descompte del 5% en la factura mensual per cada mes que no es compleixi l'SLA.

4. **Falta de Suport Tècnic:**

- El proveïdor no proporciona suport tècnic dins del termini de resposta acordat de 4 hores.

- **Sanció Proposada:** Obligatorietat de proporcionar dues hores de formació gratuïta al personal del client per cada incident d'incompliment.

5. Incompliment en la Seguretat:

- No s'implementen les mesures de seguretat acordades, com ara la xifratge de dades.
- **Sanció Proposada:** Penalització econòmica de 2.000 euros i obligació de corregir les vulnerabilitats en un termini de 10 dies.

6. Retard en la Implementació de Canvis:

- El proveïdor no implementa canvis acordats en el sistema en el termini establert.
- **Sanció Proposada:** Retenció del 20% del pagament fins que els canvis siguin implementats correctament.

7. Falta d'Informes de Compliment:

- El proveïdor no presenta els informes mensuals sobre l'estat del servei.
- **Sanció Proposada:** Penalització de 500 euros per cada informe no presentat a temps.

8. Incompliment en la Formació:

- El proveïdor no proporciona la formació acordada al personal del client.
- **Sanció Proposada:** Obligatorietat de proporcionar formació addicional gratuïta i penalització de 1.500 euros.

9. Falta de Comunicació:

- El proveïdor no informa el client sobre incidents crítics que afecten el servei.
- **Sanció Proposada:** Penalització de 1.000 euros i compromís de millorar els protocols de comunicació.

Normes aplicables a les dues modalitats de penalitats

L'import de les penalitzacions podrà fer-se efectiu mitjançant la seva deducció en la factura/ les factures que s'hagi/n d'abonar a l'adjudicatària.

L'entitat contractant es reserva el dret de resoldre el contracte per reiteració en les deficiències d'execució del servei, si s'apliquen més de 3 de les penalitzacions assenyalades en els apartats anteriors d'aquest punt.

La imposició de penalitats serà compatible amb el rescabament de danys i perjudicis causats per l'incompliment contractual, la penalitat no substituirà el rescabament.

12. Responsable del contracte

Per tal de supervisar l'execució del contracte i adoptar les decisions i dictar les instruccions necessàries amb la finalitat d'assegurar que la prestació pactada es realitzarà correctament, es designa com a responsable del contracte al cap del Departament d'Informàtica del CAR Sant Cugat.

La unitat encarregada del seguiment i execució del contracte serà el Departament d'Informàtica del CAR.

13. Modificació

El contracte de referència es podrà modificar durant la seva vigència, per un import màxim corresponent al 10% del preu d'adjudicació, d'acord amb les següents causes:

- Per la necessitat d'ampliar el sistema de virtualització.
- Per l'adequació del servei a novetats legislatives o normatives aprovades amb posterioritat a l'adjudicació.
- Per l'increment de necessitats d'hores de servei respecte les inicialment previstes.

14. Subcontractació

No es permet la subcontractació de prestacions de l'objecte del contracte.

En relació amb la present licitació, es justifica la no subcontractació de cap de les prestacions objecte del contracte atenent a la naturalesa estratègica i crítica dels sistemes sol·licitats, que inclouen servidors, cabines d'emmagatzematge, programari i commutadors de xarxa.

Es tracta d'infraestructures TIC essencials per al funcionament continu del CAR, vinculades de manera directa a la seguretat de la informació, a la disponibilitat permanent dels serveis i al compliment de normatives vigents com el Reglament Europeu de Protecció de Dades (RGPD), l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS) i la Directiva NIS2.

La correcta execució requereix coneixement tècnic especialitzat, experiència demostrable en entorns crítics i una traçabilitat completa en totes les fases de subministrament, instal·lació, configuració i manteniment. La subcontractació podria introduir riscos addicionals de coordinació, de compliment normatiu i de seguretat que afectarien la qualitat del servei i la responsabilitat última del contractista.

Per aquests motius, i amb la finalitat de garantir el control directe sobre la totalitat de l'execució, la confidencialitat de la informació i la integritat dels sistemes, el contractista ha d'assumir íntegrament amb mitjans propis totes les obligacions derivades del contracte, sense recórrer a tercers.

15. Protecció de dades i clàusules de confidencialitat

El contractista queda expressament obligat a complir amb la normativa vigent sobre protecció de dades de caràcter personal, mantenint absoluta confidencialitat i reserva sobre qualsevol dada que pogués conèixer amb ocasió del compliment del contracte, especialment les de caràcter personal, que no podrà copiar o utilitzar amb finalitat diferent a la que figura en el present plec, ni cedir a tercers persones. Les dades en qüestió hauran d'ésser eliminades una vegada s'extingeixi la relació contractual a la que es refereix el present plec.

Signat digitalment a Sant Cugat del Vallès.

Ramon Terrassa i Cusí
Director del Centre d'Alt Rendiment