



**CONTRACTACIÓ DEL SUBMINISTRAMENT I  
INSTAL·LACIÓ D'UNA CABINA D'EMMAGATZEMATGE  
DE DADES PER AL PARC DE RECERCA DE LA UPF.**

**Plec de Prescripcions Tècniques**



## Sumari

1. Objecte i àmbit d'aplicació.....	1
2. Requeriments generals.....	1
2.1 Equip de treball i seguiment del projecte .....	1
2.2 Definició dels serveis d'instal·lació .....	1
2.3 Definició del servei de garantia .....	2
2.4 Pla de formació.....	3
2.5 Límit d'ús de la informació continguda en aquest plec.....	4
3. Requeriments tècnics.....	4
3.1 Emmagatzematge.....	4
3.1.1 Requisits tècnics .....	4
3.2 Connectivitat.....	5
3.2.1 Requisits tècnics .....	5
3.3 Funcionalitats .....	6
4. Millores addicionals .....	7
4.1 Sistema de recuperació en cas de desastre.....	7
Annex I. Interfícies de connexió amb la resta de la xarxa .....	8
Annex II. Capacitats mínimes del sistema.....	8
Annex III. Procediment de càlcul de la capacitat i el rendiment dels discs.....	9



## **1. Objecte i àmbit d'aplicació**

La Universitat necessita disposar d'una cabina d'emmagatzemament per hostatjar les dades amb les que treballen els investigadors del nou edifici Wellington 32-36, ubicat al Campus de la Ciutadella.

## **2. Requeriments generals**

### ***2.1 Seguiment del projecte***

Els adjudicataris facilitaran a l'inici del projecte dos interlocutors (comercial i tècnic) amb responsabilitat en cadascun d'aquests aspectes. Durant el període de duració del projecte s'establiran reunions de seguiment, amb la presència dels representants que designi UPF i per part dels adjudicataris obligatòriament del contacte comercial i el tècnic. Com a mínim s'hauran de dur a terme dues reunions, una d'inici del projecte i una de finalització del mateix.

### ***2.2 Definició dels serveis d'instal·lació***

El Campus de la Ciutadella de la UPF disposa d'un centre de processament de dades (CPD), on l'adjudicatari haurà instal·lar l'equipament objecte d'aquest contracte.

La instal·lació pot ser realitzada en un dels bastidors tipus rack de 19" de que disposa la sala o en un bastidor propi proporcionat per l'adjudicatari. En ambdós casos la instal·lació l'haurà de dur a terme l'adjudicatari seguint les premisses dels tècnics de la Universitat. En cas d'instal·lació en bastidor propi pot haver de ser necessària la retirada d'un bastidor antic per tal de fer espai per al nou. Qualsevol despesa d'adaptació mecànica, elèctrica, de cablatge o de retirada d'equipament obsolet (com a màxim d'un bastidor), anirà a càrrec de l'adjudicatari.

L'adjudicatari haurà de dur a terme una configuració inicial de l'equipament que inclourà:

- 1) Configuració general del sistema i actualització a les darreres versions de programari de tots els seus elements.
- 2) Configuració de la xarxa de monitorització.
- 3) Configuració dels *GROUPs*, *POOLs* i *LUNs* de discs que es defineixin a les reunions tècniques de coordinació.

- 4) Configuració de les xarxes de producció, tant en mode bloc (*FibreChannel* i *iSCSI*) com en mode fitxer (*NFS* i *CIFS*). Connexió dels servidors que s'especifiquin als discs configurats a l'apartat anterior.
- 5) Configuració del sistema de recuperació en cas de desastre (si és el cas).
- 6) Migració de les dades emmagatzemades en BBDD Oracle actualment en servei a la Universitat cap a la nova cabina, minimitzant els talls i garantint en tot moment el rendiment i la fiabilitat del sistema.
- 7) Execució de proves de rendiment i d'alta disponibilitat.

Abans de la finalització del projecte l'adjudicatari haurà d'elaborar una Memòria de la instal·lació. Aquesta Memòria, que es lliurarà en format imprès i electrònic, haurà d'incloure com a mínim la següent informació:

- Taula de l'equipament instal·lat amb número de sèrie i adreça MAC de l'equip, número d'inventari (UPF proveirà un rotlle de números i l'adjudicatari haurà de posar-ne un a cada equip).
- Documentació (o enllaços a la web del fabricant) de tot l'equipament instal·lat.
- Guia de procediments:
  - Creació/ampliació/reducció/eliminació de *GROUPs*, *POOLs* i *LUNs* de discs.
  - Connexió/desconnexió de servidors als volums mitjançant tant en mode bloc (*FibreChannel* i *iSCSI*) com en mode fitxer (*NFS* i *CIFS*).
  - Qualsevol altre que sigui identificat com a necessari pels tècnics de la Universitat en el transcurs de la instal·lació

### **2.3 Definició del servei de garantia**

El contracte inclourà un servei de garantia únic, el qual haurà de ser proveït de manera homogènia durant la vigència del període de garantia.

El servei de garantia haurà d'incloure la detecció automàtica d'una avaria en un disc, així com l'avís per correu electrònic al proveïdor, que haurà d'iniciar el procediment de canvi del mateix sense necessitat d'intervenció per part del personal tècnic de la Universitat. La Universitat proporcionarà els mitjans tècnics (connectivitat a Internet i estafeta de correu electrònic) per fer que aquesta funcionalitat sigui possible.

En cas de detecció d'una avaria per part dels serveis tècnics de la UPF o l'empresa adjudicatària del servei de monitorització de la xarxa de comunicacions de la UPF, es podrà contactar amb l'empresa adjudicatària per reportar-la en horari 24x7 (qualsevol dia de l'any a qualsevol hora).

Els temps d'atenció a les avaries per al material instal·lat al CPD seran els següents:

- **Temps de resposta màxim: 2 hores** dins horari 24x7
- **Temps de resolució màxim** per avaries **crítiques** (aquelles que afectin el servei percebut per més de 50 usuaris): **6 hores** en horari 24x7
- **Temps de resolució màxim** per avaries **no crítiques** (aquelles que no afecten el servei percebut per l'usuari o afecten menys de 50 usuaris): **5 dies naturals**.
- Pot donar-se el cas de resolució temporal de l'avaria, per exemple mitjançant un equip de **substitució**. En aquests casos el període màxim de resolució definitiva de l'avaria serà de **90 dies naturals**.
- El recanvi de qualsevol element avariats es realitzarà sempre utilitzant material original del mateix fabricant. Inclourà despeses en material, ports (fins al CPD en tots els casos), mà d'obra, desplaçament, configuració i posta en marxa, així com qualsevol altre cost que pugui aparèixer.

Apart de la substitució i reparació de l'equipament malmès, el servei de garantia inclourà també les següents facilitats:

- Disponibilitat de les noves versions de programari que el fabricant alliberi per al maquinari instal·lat a la UPF.
- Instal·lació gratuïta fins a dues vegades l'any d'aquelles versions de programari que la Universitat estimi convenient per garantir el bon funcionament del sistema.
- Obertura d'incidències sobre mal funcionament dels equips. Possibilitat d'escalar les incidències al fabricant en cas que sigui necessari.
- Obertura de consultes sobre el funcionament o la implementació de noves funcionalitats en els equips.
- Elaboració gratuïta una vegada l'any d'informes de rendiment de l'equipament instal·lat.
- Disponibilitat d'un codi d'accés a la web de suport del fabricant que permeti l'accés a les versions de programari que est vagi generant per a l'equipament instal·lat, així com la documentació tècnica sobre les mateixes.

## **2.4 Pla de formació**

Les ofertes hauran d'incloure una proposta de Pla de Formació per als tècnics de la Universitat.

## **2.5 Límit d'ús de la informació continguda en aquest plec**

La informació continguda en aquest plec es proporciona a fi i efecte que els possibles licitadors puguin formular les seves ofertes per al present concurs. No pot ser utilitzada per altres finalitats.

## **3. Requeriments tècnics**

L'oferta ha d'incloure tant els elements *hardware* com el programari i llicències per poder complir els requisits especificats en aquest Plec de Prescripcions Tècniques.

La solució proposada ha de tenir alta redundància: ha de ser robusta a la fallada d'un element qualsevol dels que la componen (fons d'alimentació, disc, ventilador, controladora...) sense que això suposi una degradació del servei ofert.

### **3.1 Emmagatzematge**

#### **3.1.1 Requisits tècnics**

El sistema d'emmagatzematge ha de poder disposar de varis nivells de disc de diferents característiques per emmagatzematge de dades en funció del seu grau d'accessibilitat i les necessitats de velocitat d'entrada/sortida (IOPS) de les aplicacions que les utilitzen: discs d'alt rendiment, rendiment normal i alta capacitat.

El sistema d'emmagatzematge ha de permetre ampliar la capacitat d'emmagatzematge de cada nivell fins a doblar els requeriments mínims d'aquest Plec de Prescripcions únicament afegint les safates i discs que siguin necessaris, sense alterar o afegir cap altre element del sistema.

El sistema ha de disposar dels següents discs *hot-spare* que s'activaran automàticament en cas de fallada d'un disc en servei:

- Un disc de *hot-spare* per cada 30 discs SSD d'un mateix tipus o fracció.
- Un disc de *hot-spare* per cada 30 discs SAS d'un mateix tipus o fracció.
- Un disc de *hot-spare* per cada 15 discs NL-SAS o fracció.

S'haurà de disposar d'un sistema que permeti una prioritització de recursos en funció de les necessitats de les aplicacions que utilitzin l'emmagatzematge. Per exemple: si en els discs SAS es defineixen volums per a base de dades i per a espai temporal dels servidors, la configuració ha de permetre donar més IOPs als volums de base de dades i

menys als d'espai temporal i no pas que els dos tipus de volum mandatòriament hagin de tenir el mateix rendiment.

Totes les configuracions que es realitzin seguiran les *best practices* del fabricant pel que respecta a rendiment i alta disponibilitat. En cas de detectar-se una configuració que no segueixi qualsevol *best practice* del fabricant, la Universitat podrà exigir la correcció de la mateixa.

### **1. Nivell de discs d'alt rendiment**

- Format per discs SSD.
- Utilització per a memòria CAU o emmagatzematge de dades.
- Configuració mínima: la recomanada pel fabricant per a ser utilitzats com memòria CAU.

### **2. Nivell de discs de rendiment normal**

- Format per discs SAS.
- Utilització per a emmagatzematge de dades.
- Configuració mínima: la recomanada pel fabricant per a ser utilitzats com a espai de base de dades *Oracle*.

### **3. Nivell de discs d'alta capacitat**

- Format per discs NL-SAS.
- Utilització per a emmagatzematge de dades.
- Configuració mínima: RAID 6

## **3.2 Connectivitat**

La solució proposada haurà de permetre connectivitat en mode bloc i en mode fitxer, així com disposar d'una connexió específica per a configuració, manteniment i monitorització.

L'equipament s'haurà de connectar a la xarxa troncal de comunicacions de la Universitat mitjançant una o vàries de les interfícies definides a l'Annex I.

### **3.2.1 Requisits tècnics**

- Mode bloc:
  - Connectivitat *FibreChannel* 8 Gbps
  - Connectivitat iSCSI 10Gbps

- Mode fitxer:
  - Connectivitat ethernet 10 Gbps
- Connexió de monitorització:
  - Connectivitat ethernet UTP
  - Protocols suportats:
    - CLI
    - HTTP
    - SNMP

### **3.3 Funcionalitats**

El sistema ha de disposar de totes les llicències de programari necessàries per poder utilitzar les funcionalitats que es descriuen en aquest Plec de Prescripcions Tècniques.

#### **(a) Funcionalitats en la gestió de discs**

El sistema ha de permetre la configuració de *pools* de dades formats per discs de diferents capacitats, de manera que de manera automàtica emmagatzemi les dades més accedides als discs de millor rendiment i les dades menys accedides als discs de més gran capacitat (*auto-tiering*), així com la creació de *pools* de memòria cau (*cache*) per emmagatzematge temporal de les dades més requerides.

El sistema ha de permetre l'ampliació / reducció dels LUNs de discs que es configuren de manera automàtica sense aturada.

El sistema ha de permetre la sobresubscripció (*thin provisioning*) en l'assignació d'espais de dades.

El sistema ha de permetre la plena integració amb les següents tecnologies, utilitzades als servidors de la Universitat:

- Bases de dades *Oracle RAC*
- Virtualització *VMWare VSphere*
- Còpies de seguretat *CommVault*

#### **(b) Funcionalitats en la gestió de fitxers**

Protocols suportats:

- NFS
- CIFS amb autenticació i autorització mitjançant *Active Directory*



## 4. Millores addicionals

### 4.1 Sistema de recuperació en cas de desastre

Es valorarà la disponibilitat d'un sistema de recuperació en cas de desastre, entenent-se com a tal la disponibilitat d'una segona cabina d'emmagatzematge que seria instal·lada a un CPD diferent del de la cabina principal i que es connectaria a aquesta mitjançant una línia de comunicacions asíncrona ethernet 1 Gbps. La cabina principal hauria d'enviar a través d'aquesta via de comunicació les dades dels grups de discs que es configurassin, de manera que en cas d'aturada del CPD principal es disposés d'una còpia de seguretat de la informació en aquesta segona cabina, a la que es podrà accedir per servidors ubicats en aquest segon CPD.

El sistema ha de disposar de totes les llicències de programari necessàries per poder utilitzar les funcionalitats descrites en aquestes millores addicionals.

La capacitat de la cabina de recuperació en cas de desastre ha de ser com a mínim del 25% de la capacitat del sistema principal, amb capacitat d'ampliació fins el 100% únicament afegint les safates i discs que siguin necessàries.

Els licitadors que incorporin aquesta possibilitat a la seva oferta rebran 5 punts addicionals pel sol fet de fer-ho. L'espai i el rendiment de disc de la mateixa, que podrà ser dels 3 nivells definits a l'apartat 3.1, computarà en el càlcul de la puntuació per rendiment i capacitat del sistema d'emmagatzematge proposat. Les funcionalitats de la mateixa també puntuaran segons allò establert en els criteris a puntuar mitjançant judicis de valor del Plec de Clàusules Administratives.

## Annex II. Interfícies de connexió amb la resta de la xarxa

- 1) Connectivitat *FibreChannel*. Dos ports de 8 Gbps amb fibra òptica multimode a cadascun de dos commutadors *Brocade 5300*.
- 2) Connectivitat *iSCSI*. Dos ports *10G-BaseSR* a cadascun de dos commutadors *Cisco Catalyst 4948*.
- 3) Connectivitat mode bloc. Dos ports *10G-BaseSR* a cadascun de dos commutadors *Cisco Catalyst 6500*.
- 4) Si fos necessari, un port gigabit ethernet *1000BaseSX* o UTP a dos commutadors *Cisco Catalyst 6500* per a la connexió del sistema de recuperació en cas de desastre.
- 5) Dos port ethernet UTP 10/100/1000 per a la connexió a la xarxa de monitorització.

## Annex III. Capacitats mínimes del sistema.

Nivell	Capacitat útil (TB)	Rendiment (IOPS)
1 (alt rendiment)	4	750.000
2 (rendiment normal)	24	5.500
3 (alta capacitat)	120	2.500

## Annex IV. Procediment de càlcul de la capacitat i el rendiment dels discs.

### 1. Capacitat

S'utilitzarà el disc brut (abans de particionar) disponible en base 10 una vegada descomptats els discs de paritat, els de *hot-spare* i els necessaris per emmagatzemar el programari del sistema.

Exemple: si una proposta inclou discs de 600 GB configurats com 7 RAID5 (4+1) i un dels RAID 5 és utilitzat per emmagatzemar el sistema operatiu de les controladores de discs, la proposta haurà d'incloure un total de 37 discs (cal afegir 2 discs de *hot-spare*) i es considerarà que l'oferta proporciona un total de  $6 \times 4 \times 600 \text{GB} = 14,4 \text{TB}$  de capacitat.

### 2. Rendiment

S'utilitzarà el full de càlcul que s'inclou en un document annex, utilitzant-se els RAID5 disponibles una vegada descomptats els necessaris per emmagatzemar el programari del sistema.

Per utilitzar el full de càlcul només es modificaran els camps 'Disk Qty', 'Disk Size', 'Disk Speed' i 'RAID Type', la resta de cel·les del full de càlcul no es poden modificar. Com mesura del rendiment s'utilitzarà el valor 'Actual IOPS-Median'

Exemple: si la configuració de discs utilitzada com exemple en el punt anterior s'hagués dut a terme amb discs SAS de 10Krpm, el rendiment que s'obtidria és de 4165 IOPS, tal i com es mostra a la figura:

Inputs		Calculation Outputs			Fixed Variables			
Disk Qty	35	Total RAW IOPS			IOPS			
Disk Size (GB)	600	Min	Median	Max	Disk Speed	Min	Median	Max
Disk Speed	SAS 10K	4900	4900	4900	SSD	10000	55000	100000
RAID Type	RAID5	Actual IOPS			SAS 15K	175	193	210
RAID Penalty	4	Min	Median	Max	SAS 10K	140	140	140
Read %	80%	4165	4165	4165	SATA 10K	125	138	150
Write %	20%	Data Transfer MB/s			SATA 7.2K	75	88	100
IO Block Size	64	Min	Median	Max	RAID Write Penalty		IO Block Size (KB)	
Storage		260,3	260,3	260,3	RAID0	0	1	1
Raw Storage	21000				RAID1	2	2	2
Usable Storage	20400				RAID5	4	4	4
					RAID6	6	16	16
					RAID10	2	32	32
							64	64
							128	128

For information on the difference between Total and Actual read the Description Sheet