



PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PEL SUBMINISTRAMENT DELS SERVIDORS D'UN CLÚSTER DE VIRTUALITZACIÓ PER LES APLICACIONS CORPORATIVES DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA

EXPEDIENT 2025/174

1. Introducció.

Actualment la UB disposa d'una infraestructura de clúster de virtualització en tecnologia VMware en el seu CPD primari que conté els servidors virtuals que donen servei a les aplicacions corporatives.

Aquesta plataforma de màquines virtuals està basada en un model tecnològic tradicional de tres capes:

- servidors físics nodes d'un clúster per proporcionar capacitat de còmput i memòria,
- cabina de disc externa d'altres prestacions per emmagatzemar les màquines virtuals,
- infraestructures de xarxa de gran capacitat per interconnectar els dos elements anteriors entre ells i permetre els diferents tipus de tràfic que generen les pròpies màquines virtuals.

L'objectiu d'aquesta licitació no és canviar aquest model tecnològic, es focalitza només en el primer punt: l'adquisició dels servidors físics necessaris per aconseguir la renovació dels actuals, que arribaran aviat al final del seu cicle de vida de suport de fabricant.

Pels nous servidors objecte d'aquest contracte es demana mantenir totes les prestacions tècniques dels actuals afegint més capacitat computacional i de memòria. Aquests requeriments ja estan fixats en els apartats d'aquest plec.

2. Abast

Es demana la provisió dels productes de maquinari i dels serveis professionals (consultoria, transport, lliurament, instal·lació física, posada en marxa, configuració, llicències de maquinari, actualització de firmware, suport a la replicació de màquines virtuals des de les infraestructures velles cap a les noves, suport i manteniment) necessaris per adquirir 7 nodes components d'un nou clúster de virtualització.

L'oferta haurà de garantir:

- Alta disponibilitat i redundància dels components físics i lògics.
- La instal·lació i configuració de tot el maquinari i programari avançat i especialitzat necessaris.
- La tota compatibilitat amb l'arquitectura de CPD actual, per garantir l'accés de les màquines virtuals cap a cabines de d'emmagatzemament externes via protocols iSCSI o NFS.
- Que el maquinari sigui totalment compatible i certificat per la tecnologia de virtualització VMware vSphere versió 8.x o 9.x.
- El servidor ha d'estar catalogat a Espanya com de nivell "Silver" en el registre EPEAT, respecte al seu consum energètic i característiques mediambientals. Aquesta dada ha de poder ser



verificable en la pàgina web de EPEAT, categoria de servidors (<https://www.epeat.net/search-servers>).

- Que el llicenciament de tots els components de maquinari i programari de la solució estiguin inclosos. Les llicències del programari de virtualització de màquines les proporcionarà la UB.

3. Maquinari, programari i serveis tècnics.

En aquest apartat es detalla el conjunt de consideracions requerides que hauran de tenir en compte les empreses licitadores a l'hora de presentar la seva solució tècnica. Les propostes que ofereixin característiques inferiors no seran preses en consideració en el present procediment d'adjudicació.

3.1 Condicions de maquinari

Es requereixen les següents condicions:

- La instal·lació física dels servidors objecte d'aquest plec en un armari que ja disposa la UB en el seu centre de dades primari, així com el seu cablejat, pentinat i etiquetat segons les especificacions de qualitat indicades a l'annex "**Normativa d'instal·lació d'equipament del CPD de la UB**" d'aquest plec.
- Tant per l'equipament com pels seus elements accessoris, el subministrament del cablejat d'interconnexió i de connexió a la xarxa informàtica i elèctrica, necessaris pel seu bon funcionament. En aquest cas també caldrà seguir les especificacions indicades a l'annex "**Normativa d'instal·lació d'equipament del CPD de la UB**" d'aquest plec.
- Un sistema sense cap punt únic de fallada que garanteixi les màximes prestacions i fiabilitat de tots els seus components interns.
- Una reparació i/o substitució i ampliació de components en calent.
- Escalabilitat, que permeti un creixement esglaonat vertical i horitzontal dels diferents components. Escalat computacional independent de l'escalat de emmagatzemament.
- Una monitorització de l'estat operacional en temps real.
- El nombre de servidors físics nodes del clúster ha de ser de 7, per garantir que es puguin aturar 1 per fer manteniments programats sense afectar al funcionament de les màquines virtuals.



- Els 7 servidors han de ser idèntics en totes les seves capacitats i model de fabricant. No s'admet que uns siguin més potents que uns altres.
- No s'admeten servidors en format ultradens (xassís amb blades).
- La funcionalitat OpenManage Enterprise per manegar i monitoritzar a baix nivell els servidors.
- Cada servidor ha d'ocupar com a màxim 2 Us d'alçada a dins de l'armari.
- Cada servidor físic ha de tenir 2 processadors tipus Intel Xeon 6 Performance 6527P a 3,0 GHz, 24C/48T, 24 GT/s, 144 MB de caché, DDR5-6400. En total 48 nuclis per servidor.
- Cada servidor físic ha de tenir un mínim de 2 TB de memòria.
- Fonts d'alimentació redundants tipus Fully Redundant (1+1) en cada servidor físic, del mínim consum possible, però s'ha de garantir que encara que una de les dues fonts falli el servidor seguirà funcionant amb el rendiment del 100%.
- Controladora de disc intern tipus BOSS-N1 amb 2 discos M.2 NVme en RAID-1, de mínim 480GB de capacitat operativa per instal·lar el sistema operatiu.
- Per cada node/hipervisor, es requereixen un mínim de 4 ports ethernet de xarxa a 25 Gbps per dades, a més a més d'un port de control remot a 1 Gbps per agafar consola i gestionar la infraestructura base. Aquests ports han d'estar repartits en targetes físiques diferents.
- Caldrà també aportar:
 - Per transferència de dades de servei, 4 transceptors tipus 25GBASE-SR SFP al costat del servidor, 28 totals.
 - Per l'accés fora de banda és demanen 7 fuetets de coure de 3 metres de llargària, categoria 6A, apantallats i lliures d'halògens.
- La detecció i notificació automàtica d'errors/alertes (callhome) al centre de suport del fabricant.
- Que l'empresa adjudicatària lliuri els manuals, documents i altres suports necessaris que descriguin l'operació, funcionament i ús dels equips i accessoris i programaris subministrats.

- Que l'empresa adjudicatària proporcionï, si així es demana, accés amb codi i contrasenya a la web del fabricant per poder consultar l'estat i referències de l'equipament.

3.2. Condicions del programari i dels serveis tècnics demanats

Es requereix el següent:

- Totes les llicències necessàries per a les funcionalitats descrites en el present plec, així com la seva instal·lació i configuració, menys les del sistema operatiu de virtualització.
- Suport directe de fabricant.
- L'adjudicatari s'haurà d'encarregar del desplegament i posta en marxa de tot el programari de la plataforma proposat poder manegar l'equipament durant tot el període del seu manteniment.
- L'adjudicatari s'haurà d'encarregar de la integració del nou maquinari amb les eines de gestió, aprovisionament i monitorització existents.
- A més a més, s'ha de proporcionar la integració dels servidors amb la consola de monitoratge centralitzada de la UB, que és de tecnologia CENTREON. Aquesta integració és vital perquè permetrà a l'equip d'exploració de la UB assabentar-se, des del primer moment, de qualsevol incidència sobre els equips.

4. Condicions d'execució

Les condicions de lliurament del CPD que s'han de complir es descriuen a l'annex "Condicions de lliurament de maquinari al CPD de la UB" d'aquest plec.

Per fer el lliurament caldrà avisar com a mínim amb 2 dies d'antelació per poder disposar d'un tècnic de la UB que faci la recepció i indiqui la ubicació de la sala tècnica.

Posteriorment es consensuarà amb l'empresa adjudicatària la data d'execució de la instal·lació física en el centre de dades.

El preu de la licitació haurà d'incloure els costos de transport i lliurament; així com el cost del transport pels canvis que s'hagin d'efectuar per la manca de correspondència amb els models sol·licitats per la UB.



El lliurament, la instal·lació, configuració i optimització es realitzaran en un termini màxim d'un any a comptar a partir de la data de resolució del concurs. El servei d'instal·lació finalitzarà després d'un pla de proves i control de qualitat, executant-se les accions correctores que facin falta per l'assoliment dels objectius esperats per la UB.

Tot l'equipament haurà de comptar amb la garantia del fabricant durant 5 anys a partir de la data de l'acta de recepció dels equips:

- La cobertura serà de dilluns a diumenge.
- L'obertura d'incidències serà en horari 24x7.
- Temps de resposta de 2 hores des del moment d'avís de la incidència.
- Per incidències de programari, temps de resolució màxim de 12 hores.
- Per avaries de maquinari, el temps de reparació, substitució o resolució de com a màxim 24 hores des de la notificació de la incidència.
- El material utilitzat per a la substitució de peces serà nou i no s'acceptarà material reciclat.
- Desplaçament, peces, mà d'obra i altres despeses que puguin aparèixer durant la prestació del servei i que estiguin relacionades directament amb el manteniment incloses.
- Actualitzacions de firmware correctives i preventives un cop a l'any com a mínim, per motius tècnics i/o de seguretat.
- Elaboració d'informes periòdics de rendiment mínim un cop a l'any o sota demanda de la UB en el cas que es detectin problemes de d'aquest tipus, i així trobar colls d'ampolla i aplicar correccions.

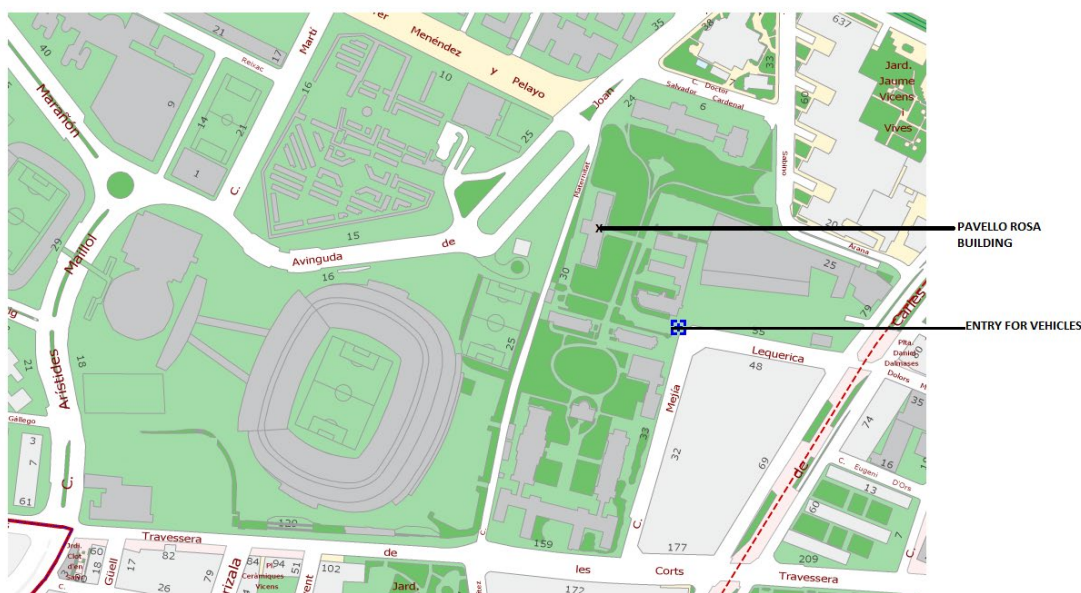
Annex 1: Normativa i altres condicionants per a la instal·lació d'equipament als CPD de la UB

A. Condicionants pel lliurament

El subministrament de tots els equips es realitzarà a la següent adreça:

Àngel Galindo Muñoz
Explotació de l'Àrea de Tecnologies de la Informació i la Comunicació de la Universitat de Barcelona
Pavelló Rosa (Recinte de la Maternitat), planta -1
Travessera de les Corts 131-159
08028 Barcelona

A continuació es mostra la ubicació del **Pavelló Rosa** dins del **Recinte de la Maternitat**. L'entrada de vehicles per a càrrega i descàrrega és **C/Mejía Lequerica n° 1-33**.



Per accedir a la planta baixa del Pavelló Rosa **cal pujar 9 esglaons** tal com es pot veure a la fotografia següent. No existeix muntacàrregues.



A la planta baixa hi ha un ascensor de càrrega màxima **300 kg** que porta al soterrani, amb una porta d'accés de **69 cm d'amplada i 196 cm d'alçada**. Les mides interiors de la cabina són **84 cm de fondària per 100 cm d'amplada**. Des de la sortida de l'ascensor al soterrani fins a arribar als magatzems hi ha fins a 50 metres en pla.

Alternativament, al darrere de l'edifici hi ha una porta d'emergència de 75 cm d'amplada i un grup de 9 esglaons fins a arribar al soterrani.



L'adjudicatari contractarà els mitjans necessaris per lliurar tot l'equipament demanat als magatzems de l'Àrea de Tecnologies situats al soterrani.

Existeix la possibilitat de dipositar equipament directament al soterrani utilitzant una ploma (grua) però cal consultar les condicions cas a cas i no podem oferir-ho com a servei.

B. Normes per a la instal·lació d'equipament als CPD

Ubicació a l'armari

A reunions de treball es decidirà la millor ubicació dins del bastidor destí.

Si no hi haguessin d'altres instruccions l'instal·lador haurà de col·locar els equips en la seva posició més baixa possible, per a mantenir baix el centre de gravetat del bastidor.

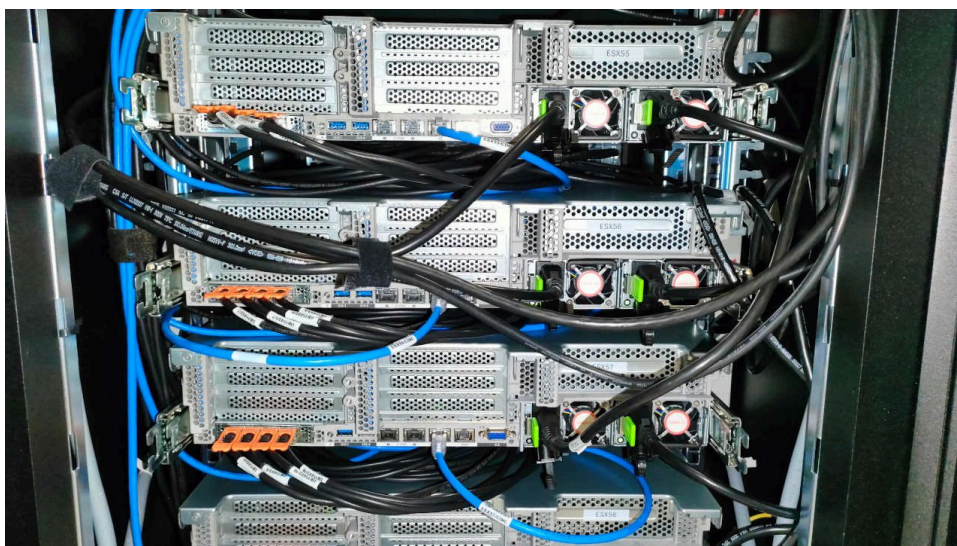
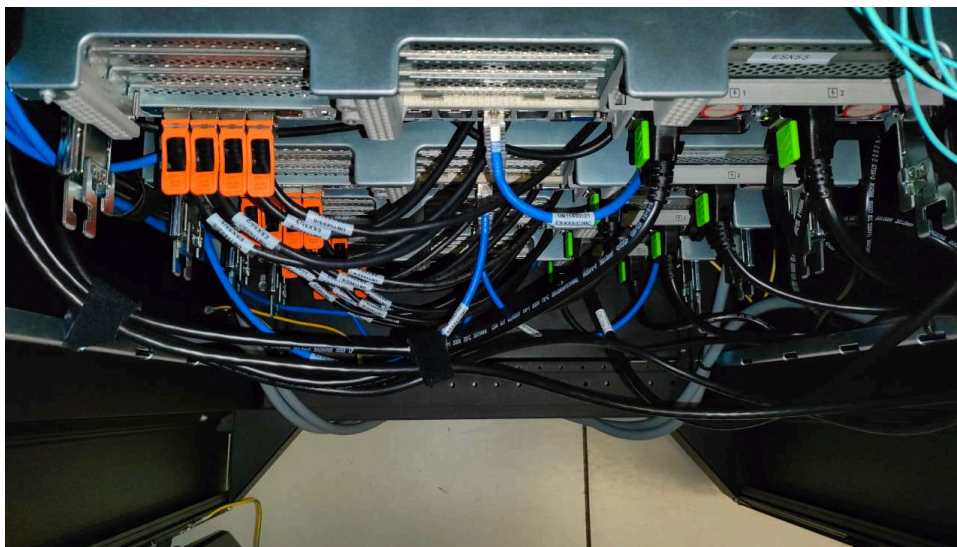
Sempre que sigui possible s'evitarà deixar unitats de rack ("U") lliures de marge entre equips, aprofitant al màxim l'espai als armaris.

Normes UNE-EN 50174-2 i UNE-EN 50310

Cal respectar les normes UNE-EN 50174-2 i UNE-EN 50310.

Respecte a la distància mínima entre els cables de coure per a alimentació i els cables de coure per a dades, el proveïdor haurà de mostrar en un document lliurable els càlculs amb els que l'ha definit. També haurà de mostrar-hi els mecanismes a través dels que aconseguix garantir que es respectin, tals com embridats, pentinats, ús de passadors, etc.

Només per a il·lustrar-ho i sense que serveixi com a guia exacta, en aquesta foto es veurà que s'ha evitat que els cables de dades de coure vagin paral·lels a cables d'alimentació. En algun punt passen més a prop però només és per a creuar-se.



Respecte a la connexió a terra, cal assegurar que els equips tinguin contacte òhmic amb el bastidor i si els equips tenen connexió expressa de terra s'haurà de connectar al contacte corresponent del bastidor. Al document lliurable de la instal·lació també s'hi documentarà com són aquestes connexions al terra del bastidor.

Tipus de cables d'assignació dins d'armari

A reunions inicials de treball sobre la licitació es definiran les ubicacions dels equips que definiran les longituds dels cables.

Longitud dels cables

Ha de ser la suficient per a connectar a l'equipament de xarxa de l'armari per a que no hi hagi contacte directe amb l'electricitat i quedi adequadament pentinat. Per a fixar aquest valor cal definir la ubicació final dels dispositius i cal parlar-ho amb el departament d'Explotació *en fase de projecte*.

Tipus de cables

(Nota: Recordem que aquest apartat no aplica als cables de connexió entre armaris)

Coure:



- Cables Ethernet 10GBaseT o 1000BaseT de categoria 6A (ISO 11801 classe EA). Han de ser S/FTP i no poden ser de color blau ni de color verd.
- TwinAx

Fibra:

Els cables de fibra òptica MultiMode de connectors LC Duplex, han de ser de la marca Corning Edge amb referències:

- La referència del de 2 metres és E797902TNZ20002M
- La del de 3 metres és E797902TNZ20003M

(Nota: ha de ser així doncs és multimode i insensible a radi de curvatura i no hi ha una norma contra la que contrastar-ho). No hi ha restricció sobre el color.

Transceptors

El proveïdor haurà de garantir la compatibilitat entre transceptors, cables i adaptadors.

Pentinat de cables

Els cables hauran de quedar agrupats i organitzats de forma lògica, facilitant la seva identificació, seguiment i substitució.

En la mesura del possible (s’ha de justificar qualsevol variació) cal separar per un costat del bastidor els cables de coure i per altre els cables d’alimentació.

L’encintat es farà amb velcro.

El cablejat (elèctric i de xarxa de dades) no podrà tancar els fluxos d’aire.

S’ha de tenir en compte que si surten cables per la part frontal de l’equip (veure comentari més endavant, sobre el *flux de l’aire*) s’ha de poder tancar la porta de l’armari, si la té. A més cal evitar que la curvatura forci els cables i pugui produir mal-funcionaments.

Etiquetatge de cables de xarxa

Explotació proporcionarà les etiquetes dels cables seguint el conveni descrit a continuació però serà el licitador qui les haurà de col·locar.

Les etiquetes han de ser de tipus banderola per tal que es pugui llegir l’etiqueta sense haver de moure el cable.

Han de ser etiquetes blanques amb text escrit en negre utilitzant una màquina etiquetadora i utilitzant una font que es pugui llegir sense dificultats i que no s’esborri amb la manipulació.

A continuació es defineix el format pel text d’aquestes etiquetes:

Nom GENERIC de ports

Port Targetes ethernet dels servidors ----- ET0

Port Targetes FO dels servidors ----- F00

Port Targetes Manegament dels servidors – MGT

ETIQUETATGE DEFINITIU PER ENLLAÇOS EN DIFERENTS RACK’S

4 LÍNIES de 12 caràcters

1era línia equip Switch/port

2a línia Enllaç FO/ET (Rack Origen)

3era línia Enllaç FO/ET (Rack Destí)

4a línia Codi de la màquina /port

p.ex (FO) UB4251/01 A1104 (R15)	p.ex (ET) UB4251/01 A04 (R15)
---------------------------------------	-------------------------------------

A1104(R22) 112000T/ET1	A04(SV1) 112000T/ET1
---------------------------	-------------------------

ETIQUETATGE DEFINITIU PER ENLLAÇOS EN EL MATEIX RACK

2 línies de 12 caràcters

1era línia equip Switch/port

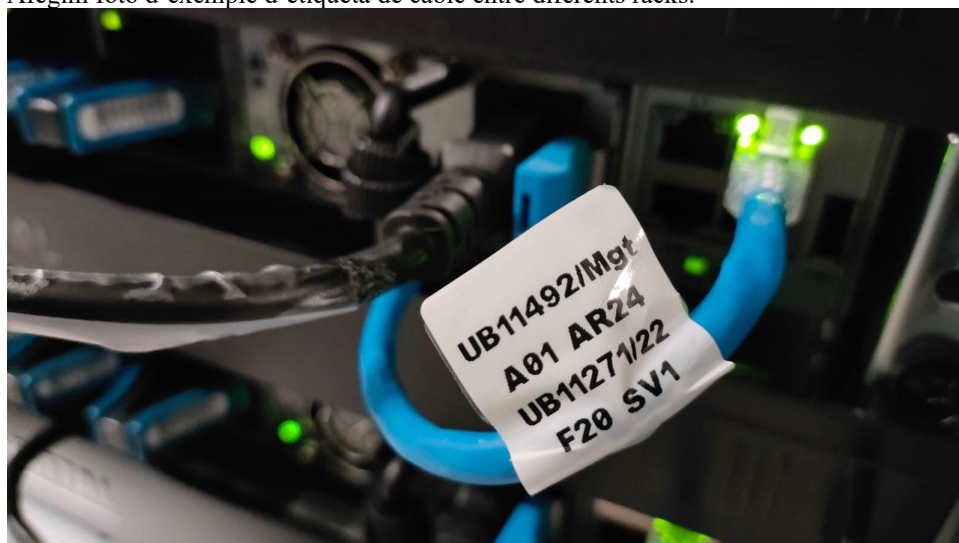
2a línia Codi de la màquina /port

p.ex.:

UB5458/15 112000T/ET1	UB5458/15 112000T/MGT
--------------------------	--------------------------

Cal etiquetar els 2 extrems dels cables.

Afegim foto d'exemple d'etiqueta de cable entre diferents racks:



Cables d'alimentació

Hauran de ser compatibles amb la PDU assignada. O bé s'utilitza una d'existent o bé en la mateixa instal·lació ATIC proporcionarà una PDU nova i s'han de compatibilitzar.

Etiquetatge de cables d'alimentació

Els bastidors disposen de PDU que estan etiquetades amb el seu nom.

Com no hi ha espai per etiquetar els ports de les PDU, es pren el conveni d'identificar-los amb un número, començant per 1 i incrementant-lo de dalt a baix (PDU vertical) o d'esquerra a dreta (PDU horitzontal).

S'han d'etiquetar els dos extrems dels cables seguint aquesta estructura:

ETIQUETA_EQUIP/CEnum ETIQUETA_PDU/PORT	Per l'extrem que connecta la font de l'equip
---	--

ETIQUETA_PDU/PORT ETIQUETA_EQUIP/CEnum	Per l'extrem que connecta la PDU
---	----------------------------------

Exemple:

L'equip UB11689 que té dues fonts d'alimentació:



I es connecten a les PDU's etiquetades com 9A1 i 9B1 en els ports 1.

Les etiquetes dels cables seran:

UB11689/CE1 9A1/1	Per l'extrem que connecta la font de l'equip
----------------------	--

9A1/1 UB11689/CE1	Per l'extrem que connecta la PDU
----------------------	----------------------------------

UB11689/CE2 9B1/1	Per l'extrem que connecta la font de l'equip
----------------------	--

9B1/1 UB11689/CE2	Per l'extrem que connecta la PDU
----------------------	----------------------------------

Etiquetat de l'equipament

Es pegarà al front al de cada equip una etiqueta amb el seu nom a l'inventari (el primer camp de la llista de camps a entregar per "l'enracketament").

Direcció del flux d'aire

Es respectarà la direcció del flux d'aire, del passadís fred interior cap al passadís calent exterior.

Si l'equipament ho suporta es muntarà internament el seu component de ventilació per a que agafi l'aire fred de la part frontal.

Lliurament de documentació i claus

Si no s'ha pogut fer abans s'entregarà a Explotació:

- la documentació física o digital sobre l'equip
- qualsevol clau, per exemple les que permeten fixar-ne una tapa.

Manuel Pérez Castillo
Cap d'Infraestructures Àrea TIC