

Índex

1. Objecte	1
2. Característiques de la ubicació on s'ha de realitzar el subministrament	1
3. Característiques tècniques del subministrament d'equipaments i productes	1
3.1 Commutadors d'agregació	1
3.2 Commutadors de planta amb POE	4
3.3 Commutadors de planta sense POE	7
3.4 Connectors per cable i fibra òptica	10
4. Enginyeria i serveis professionals	11
4.1. Desplegament dels commutadors d'agregació del Campus de la Ciutadella	11
4.2. Desplegament dels commutadors de planta del Campus de la Ciutadella	12
4.3 Documentació	13
5. Formació del personal tècnic	13
6. Execució del projecte	13
6.1 Seguiment del projecte	13
6.2 Tancament del projecte	13



1. Objecte

Aquest plec de prescripcions defineix les condicions tècniques en què s'ha de regir l'adquisició i instal·lació de commutadors de planta per a la xarxa d'usuaris del Campus de la Ciutadella de la Universitat Pompeu Fabra (en endavant, UPF).

Concretament, aquesta adquisició i instal·lació es realitza per a la renovació de l'equipament de connexió de les estacions de treball, a diversos edificis del mencionat Campus. L'equipament i serveis associats necessaris han d'aconseguir la renovació tecnològica de tots els quadres de planta del Campus de la Ciutadella on es connecten els ordinadors d'aules, estacions de treball del PDI i PTGAS. Aquest equipament i serveis es detallen en els següents apartats.

2. Característiques de la ubicació on s'ha de realitzar el subministrament.

L'espai on s'ha de fer el subministrament, instal·lació i configuració és el Campus de la Ciutadella:

- Campus de Ciutadella: Edifici Jaume I, carrer de Ramon Trias Fargas, 25-27, - 08005 Barcelona.

3. Característiques tècniques del subministrament d'equipaments i productes

Els equips a subministrar han de garantir en tot moment la compatibilitat, coherència i consistència del conjunt de la solució i la compatibilitat i plena funcionalitat de seguretat amb l'equipament de la marca Fortinet, que actualment disposa la UPF. Concretament, es disposa de 4 tallafocs Fortinet model FortiGate 2600F (v7.4.7 Build 2731) administrats de forma centralitzada mitjançant un FortiManager (v7.4.6 build2588). En aquest sentit, és important que l'equip a subministrar en aquest contracte sigui compatible amb els mencionats tallafocs i el sistema d'administració centralitzada.

La llista de característiques tècniques mínimes que es presenten a continuació no tenen caràcter limitatiu, sinó que expressen les característiques identificades com a essencials, és a dir, aquelles que s'han identificat com a crítiques pel bon funcionament del sistema.

Com a referència, en cadascuna de les seccions s'oferirà la marca i model de l'element tècnic que la UPF ha pres com a referència a la hora d'elaborar la proposta de plec. Com a norma general, aquest element tècnic serà el que establirà les característiques mínimes essencials a assolir per l'equip que presenti el licitador. En qualsevol cas, caldrà que l'equipament que els licitadors proposin puguin ser considerats iguals o superiors al model de referència i, en qualsevol cas, caldrà que es mantingui la coherència, compatibilitat, interconnectivitat i prestacions de seguretat expressades al llarg de tot el plec.

3.1 Commutadors d'agregació

Com a norma general, el següent quadre establirà les característiques mínimes essencials a assolir per l'equip que presenti el licitador, excepte en aquelles on explícitament s'indica si el valor s'ha de considerar com un màxim:

Ítem	Valor
Quantitat	4 commutadors de gama mitja
Equip de referència	<i>Fortiswitch 1048E - 48x 10G/1G SFP+/SFP ports and 6x 40G QSFP+ ports or 4x 100G/40G QSFP28/QSFP+ ports + 10/100/1000 Service Ports + RJ-45 Serial Console Port</i>
Llicència	<i>Fortiswitch 1048E 3 Year FortiCare Premium Support</i>
Espai quadre ocupat	1 U
Alimentació dels ports	No
Capacitat del commutador en mode Duplex	1.760 Gbps

Paquets per segon en mode <i>Duplex</i>	1.518 Mpps
Capacitat de <i>MAC Address</i>	144.000
Màxima latència de la xarxa	800 ns
VLANs suportades	4.000
<i>IPv4/IPv6 Routing</i>	Sí
Mida de grups d'agregació d'enllaços	Fins a 48
Total de grups d'agregació d'enllaços	Fins al número de ports del commutador
Ports	8
Especificacions del <i>layer 2</i>	<i>Auto-Negotiation for Port Speed and Duplex</i> <i>Auto Topology</i> <i>Dynamically shared packet buffers</i> <i>Edge Port / Port Fast</i> <i>IEEE 802.1ad QnQ</i> <i>IEEE 802.1AX Link Aggregation</i> <i>IEEE 802.1D MAC Bridging/STP</i> <i>IEEE 802.1Q VLAN Tagging</i> <i>IEEE 802.1Qbb Priority-based Flow Control</i> <i>IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)</i> <i>IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)</i> <i>IEEE 802.3 CSMA/CD Access Method and Physical Layer Specifications</i> <i>IEEE 802.3ab 1000Base-T</i> <i>IEEE 802.3ad Link Aggregation with LACP</i> <i>IEEE 802.3ae 10 Gigabit Ethernet</i> <i>IEEE 802.3ba, 802.3bj, 802.3bm 40 and 100 Gigabit Ethernet</i> <i>IEEE 802.3by 25 Gigabit Ethernet</i> <i>IEEE 802.3u 100Base-TX</i> <i>IEEE 802.3x Flow Control and Back-pressure</i> <i>IEEE 802.3z 1000Base-SX/LX</i> <i>Ingress Pause Metering</i> <i>Jumbo Frames</i> <i>LAG Min/Max Bundle</i> <i>Loop Guard</i> <i>MAC, IP, Ethertype-based VLANs</i> <i>PHY Forward Error Correction</i> <i>Private VLAN</i> <i>Rapid PVST Interoperation</i> <i>64 Spanning Tree Instances (MSTP/CST)</i> <i>Split Port</i> <i>Storm Control</i> <i>STP BPDU Guard</i> <i>STP Root Guard</i> <i>Unicast/Multicast traffic balance over trunking port</i> <i>(dst-ip, dst-mac, src-dst-ip, src-dst-mac, src-ip, src-mac)</i> <i>Virtual-Wire</i> <i>VLAN Mapping</i>
Especificacions del <i>layer 3</i>	<i>Bidirectional Forwarding Detection (BFD)</i> <i>BGP Ethernet VPN</i> <i>DHCP Relay</i> <i>DHCP Server</i>

	Dynamic Routing Protocols (IPv4/IPv6): OSPF, RIP, VRRP, BGP, ISIS ECMP Filtering Routemaps based on routing protocol IGMP Proxy / Querier IGMP Snooping IP Conflict Detection and Notification IPv6 Route Filtering L3 Host Entries (IPv4/IPv6) 16k/11k MLD Proxy / Querier MLD Snooping Multicast Protocols PIM-SSM Multicast Route Entries 8k Policy-based Routing Route Entries (IPv4/IPv6) 14k/6k Static Routing (Hardware-based) Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF) VRF VXLAN
Especificacions de seguretat i visibilitat	ACL 4K ACL Multiple Ingress ACL Multistage ACL Schedule Admin Authentication Via RFC 2865 RADIUS Assign VLANs via Radius attributes (RFC 4675) DHCP-Snooping Dynamic ARP Inspection FIPS 140-2 (level 2) support Flow Export (NetFlow and IPFIX) IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP) IEEE 802.1ab LLDP-MED IEEE 802.1X Authentication MAC-based IEEE 802.1X Authentication Port-based IEEE 802.1X Dynamic VLAN Assignment IEEE 802.1X EAP Pass-Through IEEE 802.1X Guest and Fallback VLAN IEEE 802.1X MAC Access Bypass (MAB) IEEE 802.1X Open Auth IP Source Guard IPv6 RA Guard LLDP-MED ELIN support MAC-IP Binding Port Mirroring RADIUS Accounting RADIUS CoA sFlow Sticky MAC Wake on LAN
Especificacions sobre l'alta disponibilitat i la qualitat del servei	Multi-Chassis Link Aggregation (MCLAG) Multi-Stage Load Balancing Egress Priority Tagging Explicit Congestion Notification IEEE 802.1p Based Priority Queuing IP TOS/DSCP Based Priority Queuing Percentage Rate Control

Especificacions de gestió	Automation Stitches Display Average Bandwidth and Allow Sorting on Physical Port / Interface Traffic Dual Firmware Support HTTP / HTTPS IPv4 and IPv6 Management Link Monitor Managed from FortiGate Packet Capture RMON Group 1 SNMP v1/v2c/v3 SNMP v3 traps SNTP Software download/upload: SFTP/TFTP/FTP/GUI SPAN, RSPAN, and ERSPAN Standard CLI and web GUI interface Support for HTTP REST APIs for Configuration and Monitoring Syslog UDP/TCP System Alias Command System Temperature and Alert Telnet / SSH IEEE 1588 PTP (Transparent Clock)
Màxim consum d'energia	181.7 watts
Fonts d'alimentació	Dual hot swappable AC included
Màxima dissipació de calor	620.4 BTU/h
Màxim nivell de soroll	59 dBA
Certificació i compliment	CE, UL, CB, RoHS2

3.2 Commutadors de planta amb POE

Com a norma general, el següent quadre establirà les característiques mínimes essencials a assolir per l'equip que presenti el licitador, excepte en aquelles on explícitament s'indica si el valor s'ha de considerar com un màxim:

Ítem	Valor
Quantitat	10 commutadors de planta
Equip de referència	FORTISWITCH-648F-FPOE Layer 2/3 FortiGate switch controller compatible PoE 802.3bt switch with 32x 1GE/2.5GE, 16x 1GE/2.5GE/5GE RJ45 ports and 8x 1GE/10GE/25GE SFP/SFP+/SFP28 ports and MACSec. Max 1800W POE output limit. Dedicated Management 10/100 Port + RJ-45 Serial Console Port
Llicència	FortiSwitch-648F-FPOE 3 Year FortiCare Premium Support
Espai quadre ocupat	1 U
Alimentació dels ports	48 (802.3 af/at/bt type 4)
Capacitat del commutador en mode Duplex	720 Gbps
Paquets per segon en mode Duplex	1071 Mpps
Capacitat de MAC Address	64.000

Màxima latència de la xarxa	1µs
VLANs suportades	4.000
Mida de grups d'agregació d'enllaços	56
Instàncies de <i>Spanning Tree</i>	64
Nombre d'entrades d'amfitrió	16.000 IPv4 / 5.000 IPv6
Màxim consum d'energia	2100W
Màxima dissipació de calor	1.272 BTU/h
Direcció de la ventilació	front-to-back
Màxim nivell de soroll	57.97 dBA
Especificacions del <i>layer 2</i>	<i>Auto-negotiation for Port Speed and Duplex</i> <i>Auto topology</i> <i>Dynamically shared packet buffers</i> <i>Edge Port / Port Fast</i> <i>IEEE 802.1ad QinQ</i> <i>IEEE 802.1AX Link Aggregation</i> <i>IEEE 802.1D MAC Bridging/STP</i> <i>IEEE 802.1Q VLAN Tagging</i> <i>IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)</i> <i>IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)</i> <i>IEEE 802.3 10Base-T</i> <i>IEEE 802.3ab 1000Base-T</i> <i>IEEE 802.3ad Link Aggregation with LACP</i> <i>IEEE 802.3ae 10 Gigabit Ethernet</i> <i>IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet</i> <i>IEEE 802.3ba, 802.3bj, and 802.3bm 40 and 100 Gigabit Ethernet</i> <i>IEEE 802.3bz Multi Gigabit Ethernet</i> <i>IEEE 802.3 CSMA/CD Access Method and Physical Layer Specifications</i> <i>IEEE 802.3u 100Base-TX</i> <i>IEEE 802.3x Flow Control and Back-pressure</i> <i>IEEE 802.3z 1000Base-SX/LX</i> <i>Ingress Pause Metering</i> <i>Jumbo Frames</i> <i>LAG min/max bundle</i> <i>Loop Guard</i> <i>MAC, IP, Ethertype-based VLANs</i> <i>MDI/MDIX Auto-crossover</i> <i>Per-port storm control</i> <i>Priority-based Flow Control (802.1Qbb)</i> <i>Private VLAN</i> <i>Rapid PVST interoperation</i> <i>Spanning Tree Instances (MSTP/CST)</i> <i>Split Port</i> <i>Storm Control</i> <i>STP BPDU Guard</i> <i>STP Root Guard</i> <i>Time-Domain Reflectometry (TDR) Support</i> <i>Unicast/Multicast traffic balance over trunking port</i> <i>(dst-ip, dst-mac, src-dst-ip, src-dst-mac, src-ip, src-mac)</i> <i>Virtual-Wire</i>

	<i>VLAN Mapping</i>
Especificacions del <i>layer 3</i>	<i>Bidirectional Forwarding Detection (BFD)</i> <i>DHCP Relay</i> <i>DHCP server</i> <i>Dynamic Routing Protocols: OSPFv2, RIPv2, VRRP, BGP</i> <i>ECMP</i> <i>Filtering routemaps based on routing protocol</i> <i>IP conflict detection and notification</i> <i>IPv6 route filtering</i> <i>Multicast Protocols: PIM</i> <i>Static Routing (Hardware-based)</i> <i>Unicast Reverse Path Forwarding - uRPF</i>
Especificacions de seguretat i visibilitat	<i>ACL</i> <i>ACL Multiple Ingress</i> <i>ACL Multistage</i> <i>ACL Schedule</i> <i>Admin Authentication Via RFC 2865 RADIUS</i> <i>Assign VLANs via Radius attributes (RFC 4675)</i> <i>DHCP-Snooping</i> <i>Dynamic ARP Inspection</i> <i>Flow Export (NetFlow and IPFIX)</i> <i>IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP)</i> <i>IEEE 802.1ab LLDP-MED</i> <i>IEEE 802.1ae MAC Security (MAC Sec)</i> <i>IEEE 802.1X Authentication MAC-based</i> <i>IEEE 802.1X Authentication Port-based</i> <i>IEEE 802.1X Dynamic VLAN Assignment</i> <i>IEEE 802.1X EAP pass-through</i> <i>IEEE 802.1X Guest and Fallback VLAN</i> <i>IEEE 802.1X MAC Access Bypass (MAB)</i> <i>IEEE 802.1X open auth</i> <i>IP source guard</i> <i>IPv6 RA Guard</i> <i>LLDP-MED ELIN support</i> <i>MAC-IP Binding</i> <i>Per-port and per-VLAN MAC learning limit</i> <i>Port Mirroring</i> <i>Radius Accounting</i> <i>Radius CoA (Change of Authority)</i> <i>sFlow</i> <i>Sticky MAC and MAC Limit</i> <i>Wake on LAN</i>
Especificacions de qualitat de servei (QoS)	<i>Egress priority tagging</i> <i>Explicit Congestion Notification</i> <i>IEEE 1588 PTP (Transparent and Boundary Clock)</i> <i>IEEE 802.1p Based Priority Queuing</i> <i>IP TOS/DSCP Based Priority Queuing</i> <i>Percentage Rate Control</i>

Especificacions de gestió	Automation Stitches Display Average Bandwidth and Allow Sorting on Physical Port / Interface Traffic Dual Firmware Support HTTP / HTTPS IPv4 and IPv6 Management Link Monitor Managed from FortiGate Packet Capture POE Control Modes Provide warning if L2 table is getting full RMON Group 1 SNMP v1/v2c/v3 SNMP v3 traps SNTP Software download/upload: TFTP/FTP/GUI SPAN, RSPAN, and ERSPAN Standard CLI and Web GUI Interface Support for HTTP REST APIs for Configuration and Monitoring Syslog UDP/TCP System alias command System Temperature and Alert Telnet / SSH
Altres especificacions	Multi-Chassis Link Aggregation (MCLAG) IGMP proxy / querier IGMP Snooping MLD proxy / querier MLD Snooping
Certificació i compliment	CE, UL, CB, RoHS2

3.3 Commutadors de planta sense POE

Com a norma general, el següent quadre establirà les característiques mínimes essencials a assolir per l'equip que presenti el licitador, excepte en aquelles on explícitament s'indica si el valor s'ha de considerar com un màxim:

Ítem	Valor
Quantitat	80 commutadors de planta
Equip de referència	FORTISWITCH-448F-E 48x GE RJ45 and 4x 10GE SFP+ ports Note: SFP+ ports are compatible with 1 GE SFP. Dedicated Management 10/100 Port + RJ-45 Serial Console Port
Llicència	FortiSwitch-448F-E 3 Year FortiCare Premium Support
Espai quadre ocupat	1 U
Alimentació dels ports	No
Capacitat del commutador en mode Duplex	176 Gbps
Paquets per segon en mode Duplex	262 Mpps
Capacitat de MAC Address	32.000
Màxima latència de la xarxa	1µs

VLANs suportades	4.000
Mida de grups d'agregació d'enllaços	8
Instàncies d'arbre d'expansió	32
Nombre d'entrades d'amfitrió	16.000 IPv4 / 7.000 IPv6
Nombre d'entrades Multicast	4.000
Consum d'energia (Mitjana/màxim)	46.5 W / 47.81 W
Màxima dissipació de calor	163.032 BTU/h
Direcció de la ventilació	side-to-back
Màxim nivell de soroll	35.5 dBA
Especificacions del layer 2	<i>Auto-negotiation for Port Speed and Duplex</i> <i>Auto topology</i> <i>Dynamically shared packet buffers</i> <i>Edge Port / Port Fast</i> <i>IEEE 802.1ad QinQ</i> <i>IEEE 802.1AX Link Aggregation</i> <i>IEEE 802.1D MAC Bridging/STP</i> <i>IEEE 802.1Q VLAN Tagging</i> <i>IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)</i> <i>IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)</i> <i>IEEE 802.3 10Base-T</i> <i>IEEE 802.3ab 1000Base-T</i> <i>IEEE 802.3ad Link Aggregation with LACP</i> <i>IEEE 802.3ae 10 Gigabit Ethernet</i> <i>IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet</i> <i>IEEE 802.3ba, 802.3bj, and 802.3bm 40 and 100 Gigabit Ethernet</i> <i>IEEE 802.3bz Multi Gigabit Ethernet</i> <i>IEEE 802.3 CSMA/CD Access Method and Physical Layer Specifications</i> <i>IEEE 802.3u 100Base-TX</i> <i>IEEE 802.3x Flow Control and Back-pressure</i> <i>IEEE 802.3z 1000Base-SX/LX</i> <i>Ingress Pause Metering</i> <i>Jumbo Frames</i> <i>LAG min/max bundle</i> <i>Loop Guard</i> <i>MAC, IP, Ethertype-based VLANs</i> <i>MDI/MDIX Auto-crossover</i> <i>Per-port storm control</i> <i>Priority-based Flow Control (802.1Qbb)</i> <i>Private VLAN</i> <i>Rapid PVST interoperation</i> <i>Spanning Tree Instances (MSTP/CST)</i> <i>Split Port</i> <i>Storm Control</i> <i>STP BPDU Guard</i> <i>STP Root Guard</i> <i>Time-Domain Reflectometry (TDR) Support</i> <i>Unicast/Multicast traffic balance over trunking port</i> <i>(dst-ip, dst-mac, src-dst-ip, src-dst-mac, src-ip, src-mac)</i> <i>Virtual-Wire</i>

	<i>VLAN Mapping</i>
Especificacions del <i>layer 3</i>	<i>Bidirectional Forwarding Detection (BFD)</i> <i>DHCP Relay</i> <i>DHCP server</i> <i>Dynamic Routing Protocols: OSPFv2, RIPv2, VRRP, BGP</i> <i>ECMP</i> <i>Filtering routemaps based on routing protocol</i> <i>IP conflict detection and notification</i> <i>IPv6 route filtering</i> <i>Multicast Protocols: PIM</i> <i>Static Routing (Hardware-based)</i> <i>Unicast Reverse Path Forwarding - uRPF</i>
Especificacions de seguretat i visibilitat	<i>ACL</i> <i>ACL Multiple Ingress</i> <i>ACL Multistage</i> <i>ACL Schedule</i> <i>Admin Authentication Via RFC 2865 RADIUS</i> <i>Assign VLANs via Radius attributes (RFC 4675)</i> <i>DHCP-Snooping</i> <i>Dynamic ARP Inspection</i> <i>Flow Export (NetFlow and IPFIX)</i> <i>IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP)</i> <i>IEEE 802.1ab LLDP-MED</i> <i>IEEE 802.1ae MAC Security (MAC Sec)</i> <i>IEEE 802.1X Authentication MAC-based</i> <i>IEEE 802.1X Authentication Port-based</i> <i>IEEE 802.1X Dynamic VLAN Assignment</i> <i>IEEE 802.1X EAP pass-through</i> <i>IEEE 802.1X Guest and Fallback VLAN</i> <i>IEEE 802.1X MAC Access Bypass (MAB)</i> <i>IEEE 802.1X open auth</i> <i>IP source guard</i> <i>IPv6 RA Guard</i> <i>LLDP-MED ELIN support</i> <i>MAC-IP Binding</i> <i>Per-port and per-VLAN MAC learning limit</i> <i>Port Mirroring</i> <i>Radius Accounting</i> <i>Radius CoA (Change of Authority)</i> <i>sFlow</i> <i>Sticky MAC and MAC Limit</i> <i>Wake on LAN</i>
Especificacions de qualitat de servei (QoS)	<i>Egress priority tagging</i> <i>Explicit Congestion Notification</i> <i>IEEE 1588 PTP (Transparent and Boundary Clock)</i> <i>IEEE 802.1p Based Priority Queuing</i> <i>IP TOS/DSCP Based Priority Queuing</i> <i>Percentage Rate Control</i>

Especificacions de gestió	Automation Stitches Display Average Bandwidth and Allow Sorting on Physical Port / Interface Traffic Dual Firmware Support HTTP / HTTPS IPv4 and IPv6 Management Link Monitor Managed from FortiGate Packet Capture POE Control Modes Provide warning if L2 table is getting full RMON Group 1 SNMP v1/v2c/v3 SNMP v3 traps SNTP Software download/upload: TFTP/FTP/GUI SPAN, RSPAN, and ERSPAN Standard CLI and Web GUI Interface Support for HTTP REST APIs for Configuration and Monitoring Syslog UDP/TCP System alias command System Temperature and Alert Telnet / SSH
Altres especificacions	Multi-Chassis Link Aggregation (MCLAG) IGMP proxy / querier IGMP Snooping MLD proxy / querier MLD Snooping
Certificació i compliment	CE, UL, CB, RoHS2

3.4. Connectors per cable i fibra òptica

Per la connexió i funcionament de les antenes i commutadors entre elles i amb el sistemes actuals garantint la compatibilitat dels equips que disposa la UPF, calen **exactament** els següents connectors:

Connector QSFP28 100Gbps molt curta distància

Ítem	Valor
Quantitat	4
Producte de referència	FN-TRAN-QSFP28-BIDI-I 100 GE QSFP28 BIDI transceiver module, short range 100m, LC connector, MMF, 850nm/900nm, 0°C to 70°C, 100G-Base-SR1.2, for systems with QSFP28 slots
Descripció	Connector QSFP28 100Gbps multimode per connectar als commutadors d'agregació de gama alta d'agregació de gama alta

Cable integrat QSFP28 100Gbps curta distància

Ítem	Valor
Quantitat	4
Producte de referència	100 GE QSFP28 passive direct attach cable, 5m, 0°C to 70°C, transceivers included, for systems with QSFP28 slots
Descripció	Cable passiu 100Gbps de 5 metres

Connector SFP+ 10Gbps curta distància

Ítem	Valor
Quantitat	160
Producte de referència	<i>FN-TRAN-SFP+SR Transceiver 10GE SFP+ transceiver module, short range 10 GE SFP+ transceiver module, short range 300m, LC connector, MMF, 850nm, 0°C to 70°C, for systems with SFP+ slots</i>
Descripció	Connector SFP+ 10Gbps multimode per connectar als commutadors d'agregació de gama mitja

Cable fibra molt curta distància

Ítem	Valor
Quantitat	160
Producte de referència	<i>Cable FO multimodo OM4 50/125 DUPLEX LC/LC menor de de 5 5 Mts.</i>
Descripció	Cable qualitat OM4 multimode menor de 5 metres per connectar als commutadors d'agregació de gama mitja

Cable fibra molt curta distància

Ítem	Valor
Quantitat	3840 cables
Producte de referència	Cables ethernet CAT 6a amb connectors RJ45 de diferents mides i color segons la seva funcionalitat
Descripció	Cables ethernet de categoria 6a amb connectors RJ45.

4. Enginyeria i serveis professionals

A banda del subministrament de tot l'equip i productes anteriorment citats, es requereixen, en el context del contracte, tota una sèrie de serveis addicionals d'elevat valor afegit.

Aquests serveis comprenen totes les activitats de interconnexió i configuració de l'equipament i productes, així com la posada en explotació dels mateixos.

4.1. Desplegament dels commutadors d'agregació del Campus de la Ciutadella

S'oferirà el servei claus en mà que correspondrà a les següents accions:

- Anàlisi de la configuració del sistema actual
- Proposta de muntatge de l'equipament
- Instal·lació física del nou equipament
- Configuració del nou equipament
- Proves de funcionament

Per a la realització d'aquestes accions s'haurà de complir amb els següents requisits:

- Els nous equips substitueixen a equips actuals ja en funcionament i amplien el seu servei. Els equips actuals queden a disposició de la UPF i s'emmagatzemaran pel seu aprofitament.
- La configuració dels nous equips implica la migració de totes les connexions de 10 Gbps actuals a 40/100 Gbps dels que s'adquireixen els connectors necessaris dins aquesta licitació.
- S'ha de fer un bon anàlisi de la configuració del sistema. S'estima que aquest anàlisi implicarà l'equivalent a 100 hores per part d'un o més enginyers/es especialistes en xarxa i seguretat amb coneixements nivell expert de la tecnologia Cisco, Dell i Fortinet
- La proposta ha d'incloure l'aprofitament/integració amb els sistemes de seguretat existents i anteriorment exposats: Fortigate 2600F, FortiManager

- La proposta ha d'incloure la migració del sistema actual al nou, equivalent a 1200 hores de feina per part d'un perfil d'enginyer informàtic per a la realització de tasques relacionades amb: la configuració dels diferents components mencionats en aquesta licitació, la desinstal·lació de l'equipament actual, la integració amb el tallafocs, la connexió del mateix amb la resta d'equips així com la migració de les xarxes de nivell 3 als tallafocs i la configuració amb els nous commutadors seguint els criteris de la UPF
- També s'han de tenir en compte les proves de funcionament i rendiment
- S'ha d'incloure la documentació de tot el sistema, els esquemes en el format editable i documentació per 25 procediments sobre l'operativa diària del sistema

4.2. Desplegament dels commutadors de planta del Campus de la Ciutadella

L'adjudicatari realitzarà els serveis de configuració, adaptació dels sistemes operatius, proves de funcionament i verificació de funcionalitat de tots els commutadors seguint els criteris de la UPF i el desplegament dels serveis de registre de garanties del fabricant.

El servei de desplegament dels commutadors serà "claus en mà" que comporta que l'empresa proveïdora assumeixi les següents funcions:

- Revisar la configuració de cada commutador del quadre per saber a quina/es xarxa/es dona/en servei.
- Documentar la correlació dels cables de coure actualment connectats:
 - Número-roseta
 - Commutador-i-boca
 - Xarxa (hi ha 5 xarxes diferents màxim als quadres)
- Retirar tots els cables, fibres, passafils i commutadors en horari de cap de setmana o nocturn. Els cables i fibres es tractaran com a residu a reciclar per part de la empresa proveïdora, els passafils actuals queden a disposició de la UPF i s'emmagatzemaran pel seu aprofitament.
- Instal·lar i configurar els nous commutadors connectant-los amb fibra fins als commutadors d'agregació
- Instal·lar els passafils adequats al dimensionament dels commutadors (2u per commutadors de 48 boques i 1u per commutadors de 24 boques)
- Posar el nou cablatge de coure Cat6e ben pentinat, de la llargària adequada perquè quedin ben endreçats fent servir el següent codi de colors:
 - Xarxa WiFi: vermell
 - Dispositius: taronja
 - Despatxos: blanc
 - Aules: gris
 - Audiovisuals: verd
- Per cada quadre, la UPF validarà l'estructura de muntatge proposada

El següent quadre mostren el número de quadres, el número de commutadors de cada quadre i el número de ports actius:

Quadre	Núm. switchos	Núm. ports actius (90 dies)	Núm. ports total accés dels switchos
CC-10-0N09-QO	1	20	48
CC-10-1A05-QN	2	24	96
CC-13-0I02-QW	2	45	96
CC-20-3I03-QI	3	51	144
CC-20-3I06-QJ	3	71	144
CC-20-3I07-QE	3	85	144
CC-20-3I10-QF	3	73	144
CC-20-3I15-QG	4	104	168
CC-20-3I16-QH	3	99	144
CC-20-S21-QZ	2	48	96
CC-20-SI02-QL	4	121	168
CC-20-SI13-QQ	1	2	48
CC-20-SI22-QBCD	6	171	288

CC-21-SI01-QK	2	60	96
CC-23-SI02-QV	4	99	192
CC-24-SI03-QX	15	459	672
CC-30-SI08-QP	5	15	216
CC-40-0I23-QM	4	159	192
CC-40-1I21-QR	4	161	192
CC-40-3I07-QS	4	108	192
CC-40-3I09-QT	4	97	192
CC-40-QRR	1	1	48

A banda dels quadres de planta descrits anteriorment, existeixen 8 *mini-bastidors* d'un únic commutador a les aules de 46 ordinadors per a la connexió dels ordinadors de l'aula on també serà necessari bescanviar el commutador i el cablatge (mida 0,5 metres color gris) i la seva connexió amb el commutador central d'agregació.

Remarcar que aquest serveis no inclouen la instal·lació de cable estructurat vertical (fibres del quadre de planta corresponent fins a l'espai on es troben els commutadors centrals d'agregació) o horitzontal (coure des del quadre de planta corresponent fins l'espai on es troben els diferents ordinadors). Tampoc el bescanvi i/o instal·lació dels panells de connexió d'aquest tipus de cablatge.

4.3 Documentació

La configuració comprèn les tasques tècniques per tal de fer la posta en marxa de tota la infraestructura, però també l'entrega de la documentació tècnica del muntatge amb diagrames, la planimetria en format excel dels quadres de planta i les accions efectuades així com la preparació dels procediments bàsics per a l'operació del sistema tal i com s'indica en aquest plec.

5. Formació del personal tècnic

Una part crítica del projecte és efectuar una correcta transferència de coneixement envers la instal·lació als equips tècnics de la UPF.

Per aquest motiu serà necessari establir un pla de formació que cobreixi els següents aspectes (Fortimanager):

- Explicació del sistema de gestió dels commutadors de planta
- Operació/gestió del sistema
- Resolució de problemes (troubleshooting) i detecció d'errors en el funcionament

L'adjudicatari haurà de realitzar un mínim de 40 hores de formació presencial (10 sessions de 4 hores), més una sessió final de resolució de dubtes i consolidació de coneixements de 4 hores més.

6. Execució del projecte

6.1 Seguiment del projecte

S'establiran reunions de seguiment de projecte, setmanals, d'una hora de durada, per tal que l'UPF estigui assabentada de les evolucions del mateix. En aquestes reunions (que podran ser presencials o online) hi assistirà obligatòriament el cap de projecte designat pel licitador.

6.2 Tancament del projecte

Serà necessària la validació completa del responsable del contracte, de la UPF, per donar el projecte per tancat. Això es farà, en tot cas, quan hagin finalitzat totes les tasques de subministrament, configuració, documentació i formació; i el mateix responsable hagi pogut comprovar que l'equipament i la infraestructura del projecte són adients a les necessitats i compleixen tots els requeriments tècnics establerts.

Ismael Pérez Laguna
Cap de la Unitat d'Infraestructures i Seguretat TIC