

Núm. Expediente: 172/2025/CONAD

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

CONTRATO DE SUMINISTRO DE DOS CORTAFUEGOS Y OTRO HARDWARE DE RED PARA LA M.A.N. (RED METROPOLITANA MUNICIPAL)

Índice

1	CONTEXTO.....	3
2	OBJETO.....	3
3	LOTES.....	3
4	DESCRIPCIÓN DE LAS NECESIDADES.....	3
4.1	Equipamiento a suministrar	3
4.1.1	Cuadro Resumen.....	4
5	Características mínimas de los elementos a suministrar.....	4
5.1	Cortafuegos:.....	4
5.1.1	Trusted Platform Module (TPM)	4
5.1.2	Dual power supply	4
5.1.3	Access layer security	5
5.1.4	Tabla de características de los cortafuegos	5
5.2	Switches de Red:.....	7
5.2.1	Seguridad de Red mediante FortiLink	7
5.2.2	Network Access Control (NAC) sin costo y de uso sencillo.....	7
5.2.3	Seguridad de Puertos Ethernet Integrada	7
5.2.4	Control de acceso basado en usuarios, dispositivos y aplicación de políticas.....	7
5.2.5	Simplicidad de Operación	8
5.2.6	Tabla de características de los Switches.....	8
5.3	Puntos de Acceso WIFI.....	10
5.3.1	Tabla de características de los APs	10
5.4	Transceivers	12
5.4.1	18 Transceivers SFP+ 10 Gigabit, FN-TRAN-SFP+LR	12
6	Instalación y puesta en marcha	12
6.1	Entrega de materiales en Tudela	12
6.2	Instalación.....	12
6.3	Validación	12
6.4	Puesta en Producción.....	12

1 CONTEXTO

El Ayuntamiento de Tudela cuenta desde 2009 con una Red de Área Metropolitana (M.A.N) que conecta mediante fibra óptica la mayoría de sus dependencias municipales. Esta red ha venido creciendo paulatinamente al asumir un creciente número de dependencias, usuarios y servicios.

Cabe destacar el importante esfuerzo que está haciendo el ayuntamiento para conectar a dicha M.A.N. cámaras de vigilancia, en un número que pronto superará las 200.

Por otra parte, principalmente aprovechando diversas subvenciones, hemos podido actualizar mayoritariamente la electrónica de red a una que permite una gestión centralizada mediante el protocolo FortiLink.

El Ayuntamiento de Tudela tiene homologado el mencionado protocolo con el propósito de simplificar la administración de red consolidando la configuración de switches y puntos de acceso en la misma consola del firewall, y que facilita tareas como la creación de VLANs y la implementación de políticas de seguridad

Necesitamos ahora evolucionar la M.A.N. para sustituir material obsoleto en términos de hardware y de seguridad, y también extender la electrónica de red gestionable, con el propósito de centralizar y unificar la gestión y supervisión.

2 OBJETO

El objeto del suministro es la evolución de la red metropolitana municipal (M.A.N.).

Para ello se deberá suministrar el material relacionado en el punto 4.1.1 Cuadro Resumen, todos ellos conforme a las características técnicas que se describen más adelante.

3 LOTES

No se considera necesaria ni adecuada la división en lotes, al tratarse de un suministro de elementos con unidad funcional.

4 DESCRIPCIÓN DE LAS NECESIDADES

4.1 Equipamiento a suministrar

En adelante, siempre que en estas prescripciones técnicas se refieran denominaciones de componentes específicos, han de entenderse a modo de sola referencia, y se exponen así por economía en la descripción y mayor precisión de lo que se desea recibir como suministro.

Si no se va a suministrar el material referido y si otro equivalente, será siempre necesario aportar (por parte del licitador) la documentación que permita al Ayuntamiento la comprobación de que se trata de material mejor, o al menos equivalente al referido.

Todos los componentes a suministrar deberán ser de marca reconocida en el mercado, cuyos fabricantes certifiquen la continuidad de la gama o familia de estos.

Los equipos ofertados serán nuevos, originales y deberán ser conformes a la normativa vigente de la Unión Europea y española, en lo referente a reglamentos técnicos, aspectos ergonómicos, medioambientales, ahorro energético, de compatibilidad electromagnética y de reducción de radiación emitida.

En esta licitación no se admiten ofertas de equipos ensamblados de componentes (clónicos) ni tampoco de equipos refabricados o 'refurbished'.

Los fabricantes de los equipos ofertados dispondrán de sitio web donde se puedan consultar y descargar controladores firmware y parches; además recogerán las características de los equipos y sus manuales.

4.1.1 Cuadro Resumen

Unidades a Suministrar	Descripción
2	CORTAFUEGOS
1	SWITCH 48 PUERTOS POE
8	SWITCH 24 PUERTOS POE
9	SWITCH 8 PUERTOS POE
7	ACCESS POINT WIFI
18	TRANSCEIVER SFP+ 10 Gigabit FN-TRAN-SFP-LR

5 Características mínimas de los elementos a suministrar

Todos los elementos a suministrar deben ser compatibles con el protocolo FortiLink, por ser el que ya tiene desplegado en producción y homologado el Ayuntamiento de Tudela.

5.1 Cortafuegos:

5.1.1 Trusted Platform Module (TPM)

Contará con un módulo dedicado que refuerza los dispositivos de red físicos mediante la generación, el almacenamiento y la autenticación de claves criptográficas. Mecanismos de seguridad basados en hardware que protejan contra software malicioso y ataques de phishing.

5.1.2 Dual power supply

Contará con fuente de alimentación redundante.

5.1.3 Access layer security

Contará con un protocolo que permita integrar la seguridad y el acceso a la red integrando los Switches en el Cortafuegos como una extensión lógica del mismo. Estos puertos deberán ser compatibles con FortiLink, y podrán reconfigurarse como puertos normales según sea necesario.

5.1.4 Tabla de características de los cortafuegos

Interfaces and Modules	
GE RJ45 Ports	8
GE RJ45 Management / HA	1 / 1
5/2.5/GE RJ45 Ports	8
GE SFP Slots	4
10/GE SFP/+ FortiLink Slots (default)	8
USB Port	1
Console Port	1
Onboard Storage	0
Trusted Platform Module (TPM)	☒
Bluetooth Low Energy (BLE)	☒
Signed Firmware Hardware Switch	☒
Included Transceivers	0
System Performance — Enterprise Traffic Mix	
IPS Throughput 2	9 Gbps
NGFW Throughput 2, 4	7 Gbps
Threat Protection Throughput 2, 5	6 Gbps
System Performance and Capacity	
IPv4 Firewall Throughput (1518 / 512 / 64 byte, UDP)	39 / 39 / 26.5 Gbps
IPv6 Firewall Throughput (1518 / 512 / 64 byte, UDP)	39 / 39 / 26.5 Gbps
Firewall Latency (64 byte, UDP)	4.36 µs
Firewall Throughput (Packet per Second)	39.75 Mpps
Concurrent Sessions (TCP)	11 Million
New Sessions/Second (TCP)	400 000
Firewall Policies	10 000
IPsec VPN Throughput (512 byte) 1	36 Gbps
Gateway-to-Gateway IPsec VPN Tunnels	2000
Client-to-Gateway IPsec VPN Tunnels	16 000
SSL-VPN Throughput6	3 Gbps
Concurrent SSL-VPN Users (Recommended Maximum, Tunnel Mode)	500
SSL Inspection Throughput (IPS, avg. HTTPS) 3	7 Gbps

SSL Inspection CPS (IPS, avg. HTTPS) 3	7100
SSL Inspection Concurrent Session (IPS, avg. HTTPS) 3	900 000
Application Control Throughput (HTTP 64K) 2	27.8 Gbps
CAPWAP Throughput (HTTP 64K)	37.5 Gbps
Virtual Domains (Default / Maximum)	10 / 25
Maximum Number of FortiSwitches Supported	64
Maximum Number of FortiAPs (Total / Tunnel)	256 / 128
Maximum Number of FortiTokens	5000
High Availability Configurations	Active-Active, Active-Passive, Clustering
Dimensions and Power	
Height x Width x Length (inches)	1.75 x 17.0 x 15.0
Height x Width x Length (mm)	44.45 x 432 x 380
Weight	14.11 lbs (6.4 kg)
Form Factor (supports EIA/non-EIA standards)	Rack Mount, 1 RU
AC Power Consumption (Average / Maximum)	145 W / 175 W
AC Power Input	100–240V AC, 50/60Hz
AC Current (Maximum)	2A @100VAC, 1.2A @240VAC
Heat Dissipation	597.12 BTU/h
Power Supply Efficiency Rating	80Plus Compliant
Redundant Power Supplies	☒ (Default dual non-swappable AC PSU for 1+1 Redundancy)
Operating Environment and Certifications	
Operating Temperature	32°F to 104°F (0°C to 40°C)
Storage Temperature	-31°F to 158°F (-35°C to 70°C)
Humidity	5% to 90% non-condensing
Noise Level	LPA 48 dBA / LWA 55 dBA
Forced Airflow	Side and Front to Back
Operating Altitude	Up to 10 000 ft (3048 m)
Compliance	FCC Part 15 Class A, RCM, VCCI, CE, UL/cUL, CB
Certification	USGv6/IPv6

5.2 Switches de Red:

5.2.1 Seguridad de Red mediante FortiLink

Mediante el uso de FortiLink los Switches se deben convertir en una extensión lógica de los cortafuegos, permitiendo una gestión centralizada de tanto de la seguridad de red, como de las funciones de acceso a través de un solo interfaz.

5.2.2 Network Access Control (NAC) sin costo y de uso sencillo

La integración con FortiLink permitirá la funcionalidad básica de NAC para perfilar e integrar de forma segura los dispositivos a medida que se conectan. FortiLink NAC ofrece visibilidad de todos los dispositivos conectados, segmentación automatizada y políticas de seguridad para dispositivos IoT, cuarentena en caso de vulnerabilidad y parches virtuales para proteger contra amenazas.

5.2.3 Seguridad de Puertos Ethernet Integrada

La seguridad tradicional de puertos Ethernet requiere esfuerzo manual y mantenimiento continuo, lo cual resulta poco práctico para los administradores de TI. En consecuencia, los puertos Ethernet suelen quedar desprotegidos. FortiLink ofrece a los administradores de TI la capacidad de proteger los puertos, garantizando que solo los usuarios y dispositivos autorizados accedan a la red. La automatización de la seguridad de puertos sin necesidad de 802.1x facilitará la implementación y gestión de políticas, mientras que las políticas de nivel NGFW garantizarán un control granular y un acceso de confianza cero para usuarios y dispositivos.

5.2.4 Control de acceso basado en usuarios, dispositivos y aplicación de políticas

La automatización de FortiLink aprovecha la identidad del usuario para tomar decisiones de políticas granulares basadas en roles, lo que permitirá implementar principios de confianza cero.

5.2.5 Simplicidad de Operación

Tanto si los Switches se despliegan en modo ‘stand-alone’ como en modo FortiLink, tendrán flujos de trabajo intuitivos y fáciles de usar, así como vistas unificadas que permitan aprovisionar, gestionar y optimizar.

5.2.6 Tabla de características de los Switches

	8 PUERTOS	24 PUERTOS	48 PUERTOS
Hardware Specifications			
Total Network Interfaces	8x GE RJ45 and 2x GE SFP	24x GE RJ45 and 4x 10GE SFP+	48x GE RJ45 and 4x 10GE SFP+
Dedicated Management 10/100 Port	0	0	0
RJ-45 Serial Console Port	1	1	1
Form Factor	Desktop / 19 inch rack bracket	1 RU Rack Mount	1 RU Rack Mount
Power over Ethernet (PoE) Ports	8 (802.3af/at)	12 (802.3af/at)	24 (802.3af/at)
PoE Power Budget	65 W	185 W	370 W
Mean Time Between Failures	> 10 years	> 10 years	> 10 years
System Specifications			
Switching Capacity (Duplex)	20 Gbps	128 Gbps	176 Gbps
Packets Per Second (Duplex)	30 Mpps	190 Mpps	260 Mpps
MAC Address Storage	8 K	32 K	32 K
Network Latency	4 µs	< 1µs	< 1µs
VLANs Supported	4 K	4 K	4 K
Link Aggregation Group Size	8	8	8
Total Link Aggregation Groups	8	16	16
Packet Buffers	512 KB	2 MB	2 MB
Memory	256 MB DDR3	512 MB DDR3	512 MB DDR3
Flash	32 MB	64 MB	64 MB
ACL	640	640	640
Spanning Tree Instances	32	32	32
Dimensions			
Height x Depth x Width (inches)	1.73 x 8.23 x 9.85	1.73 x 10.24 x 17.32	1.73 x 12.20 x 17.32
Height x Depth x Width (mm)	44 x 209 x 250	44 x 260 x 440	44 x 310 x 440
Weight	3.75 lbs (1.70 kg)	7.85 lbs (3.56 kg)	10.32 lbs (4.68 kg)
Environment			
Power Required	100–240V AC, 50/60 Hz	100–240V AC, 50-60 Hz	100–240V AC, 50-60 Hz
Power Supply	AC built in	AC built in	AC built in
Redundant Power	No	No	No
Power Consumption* (Average / Maximum)	74.4 W	235.9 W / 237.4 W	474.8 W / 476.3 W
Heat Dissipation	34.12 BTU/h	102.982 BTU/h	195.73 BTU/h
Operating Temperature	32°F to 113°F (0°C to 45°C)	32°F to 113°F (0°C to 45°C)	32°F to 113°F (0°C to 45°C)
Storage Temperature	-40°F to 158°F (-40°C to 70°C)	-4°F to 158°F (-20°C to 70°C)	-4°F to 158°F (-20°C to 70°C)
Humidity	5% to 95% non-condensing	10% to 90% non-condensing	10% to 90% non-condensing
Air-Flow Direction	side-to-back	side-to-back	side-to-back

Noise Level	Fanless	46.3 dBA	46.9 dBA
Certification and Compliance			
		FCC, CE, RCM, VCCI, BSMI, UL, CB, RoHS2	
Warranty			
Warranty		Limited lifetime** warranty on all models	

5.3 Puntos de Acceso WIFI

5.3.1 Tabla de características de los APs

Punto de Acceso WIFI	
Hardware	
Type	Indoor AP
Number of Radios	3 Wi-Fi + 1 BLE
Number of Antennas	6. x2 Dual band Wi-Fi + x2 6GHz band Wi-Fi + x1 BLE/ ZigBee antenna + x1 GPS antenna
Antenna Type Support	N/A
Antenna Type and Peak Gain	PIFA 2.4/5GHz dual band antenna: 4.2 dBi for 2.4GHz, 5.0 dBi for 5 GHz PIFA 6GHz antenna: 5.1 dBi for 6GHz band PFA BLE antenna: 3.4 dBi for 2.4GHz
Frequency Bands (GHz)	2.4GHz Band: ISM 2.4-2.484GHz 5.0GHz Band: UNII-1 5.15-5.25GHz, UNII-2A 5.25-5.35GHz, UNII-2C 5.47-5.73GHz, UNII-3 5.725-5.85GHz, UNII-4 5.85-5.895GHz 6.0GHz Band: UNII-5 5.925-6.425GHz, UNII-6 6.425-6.525GHz, UNII-7 6.525-6.875, UNII-8 6.875-7.125GHz
Radio 1 Capabilities	Frequency band: 2.4GHz Channel width: 20/40MHz Modulation: BPSK, QPSK, 64/256/1024/4096 QAM MIMO Chains: 2x2 Service
Radio 2 Capabilities	Frequency band: 5.0GHz UNII-1 to UNII-4 Channel width: 20/40/80/160MHz Modulation: BPSK, QPSK, 16/64/256/1024/4096 QAM MIMO Chains: 2x2 Service
Radio 3 Capabilities	Frequency band: 6.0GHz UNII-5 to UNII-8 Channel width: 20/40/80/160/320MHz Modulation: BPSK, QPSK, 16/64/256/1024/4096 QAM MIMO Chains: 2x2 Service
Maximum Data Rate	2.4GHz band: up to 688 Mbps 5.0GHz band: up to 2.882 Gbps 6.0GHz band: up to 5.765 Gbps
Bluetooth Low Energy (BT/BLE) Radio	Bluetooth scanning and iBeacon advertisement @10 dBm max TX power
Trusted Platform Module (TPM)	Yes
GNSS	GPS L1 C/A: 1575.42 MHz, GLONASS L1: 1598.0625–1605.375 MHz BeiDou : 1561.098 MHz, Galileo E1: 1575.42 MHz
Interfaces	x1 100M/1000M/2.5G/5.0G Multigigabit Ethernet (RJ45) x1 RS-232 RJ45 Serial Port
Power over Ethernet (PoE)	LAN1:802.3at
Hit-less PoE Failover	N/A
Simultaneous SSIDs	Up to 8 per client serving radio (7 if background scanning is enabled)
EAP Type(s)	EAP-TLS, EAP-TTLS/MSCHAPv2, PEAPv0/EAP-MSCHAPv2, PEAPv1/EAP-GTC, EAP-SIM, EAP-AKA, EAP-FAST, EAP-TTLS/PAP
User/Device Authentication	WPA™, WPA2™, and WPA3™ with 802.1x or Preshared key, WEP, Web Captive Portal, MAC blacklist and whitelist
Maximum Tx Power (Conducted)	2.4GHz band: 26 dBm/400 mW (2 chains combined)* 5.0GHz band: 23 dBm/200 mW (2 chains combined)* 6.0GHz band: 22 dBm/158 mW (2 chains combined@320MHz BW)*
Kensington Lock	Yes

IEEE Standards	802.11a, 802.11b, 802.11be, 802.11e, 802.11g, 802.11h, 802.11i, 802.11j, 802.11k, 802.11n, 802.11r, 802.11v, 802.11ac, 802.11ax, 802.11mc, 802.1X, 802.3af, 802.3at, 802.3bt, 802.3az, 802.1Q, 802.11u, 802.11w, 802.3bz
SSID Types Supported	Local-Bridge, Mesh, and Tunnel
Per Radio Client Capacity	Up to 512 clients per radio (Radio1, Radio2, and Radio3)
Cellular Co-existence	Yes
LED Off Mode	Yes
Advanced 802.11 Features	
OFDMA	Yes
Spatial Reuse (BSS Coloring)	Yes
UL MU-MIMO	Yes
DL- MU-MIMO	Yes
Enhanced Target Wake Time (TWT)	Yes
ZeroWait DFS	No
Onboard Security Functions	
UTP Capable	In Progress
UTP Features	To be confirmed
Wireless Monitoring Capabilities	
Rogue Scan radio modes	Background, Dedicated
WIPS / WIDS radio modes	Background, Dedicated (Recommended)
Packet Sniffer Mode	Yes
Spectrum Analyzer	Yes
Dimensions	
Length x Width x Height	6.88 x 6.88 x 2.2 inches (175 x 175 x 56 mm)
Weight	2.22 lbs (1.01 kg)
Package (shipping) Weight	2.85 lbs (1.29 kg)
Mounting Options	Ceiling, T-Rail, and Wall
Included Accessories	Standard Mounting Kit for Ceiling, T-Rail, and Wall
Environment	
CPU/RAM	Quad-core ARM Cortex-A53 1.5GHz / 2 GB
Power Supply	802.3bt PoE: GPI-145 or 802.3at PoE: GPI-130 or 12V, 2.5A, 30 Watt DC power supply SP-FAP200-PA-XX
Power Consumption (Max)	15.2 W - PoE input 14.3 W - 12V DC power supply
PoE Mode	1. 802.3at: Tx Power - Full, 2x2 MIMO 2. 802.3af : Tx Power- Full, 1x1 MIMO
Humidity	5% to 90% non-condensing
Operating/Storage Temp.	32°F to 122°F (0°C to 50°C) / -22°F to 158°F (-30°C to 70°C)
Directives	Low Voltage Directive * RoHS
UL2043 Plenum Material	Yes
Mean Time Between Failures	>10 Years
IP Rating	N/A
Surge Protection Built In	N/A
Certifications	
Wi-Fi Alliance Certified	Certified (Wi-Fi7 in progress)
DFS	Europe, FCC, Japan, Australia, N, Taiwan, S. Korea, India
Warranty	
Limited Lifetime Warranty	Yes

* Frequency selection, power, and some com

5.4 Transceivers

5.4.1 18 Transceivers SFP+ 10 Gigabit, FN-TRAN-SFP+LR

6 Instalación y puesta en marcha

El adjudicatario acometerá la instalación de este suministro completando las siguientes fases:

6.1 Entrega de materiales en Tudela

Se coordinará la entrega de materiales en las dependencias municipales indicadas por el Servicio de TICs municipal.

6.2 Instalación

Se realizará la instalación física de la electrónica de red en las ubicaciones que determine el Servicio de TICs, todas ellas en el casco urbano de Tudela.

Se configurarán los elementos conforme a las prescripciones que suministrará el Servicio de TICs.

6.3 Validación

- Pruebas y Documentación.
- Visto bueno del responsable TICs municipal.

6.4 Puesta en Producción

- Tras la recepción por parte del responsable TICs municipal.

El horario propuesto para los trabajos sería dentro de horario laboral normal comprendido entre las 08:30 a.m. y las 18:30 p.m. de lunes a jueves y viernes de 08:30 a.m. a 14:30 p.m. Sin incluir festivos.

La entrega de materiales e instalación se deberá realizar en los dos CPDs y/o en diversas dependencias municipales, todos ubicados en el casco urbano de Tudela, previa coordinación con el responsable TICs municipal.

En Tudela, el responsable de TICs