



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ADQUISICIÓN DE SWITCHES DE RED ADMINISTRABLES PARA EL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

1. DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN

Adquisición de switches de red administrables para el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

2. FINALIDAD PÚBLICA

Mejorar la conectividad de los dispositivos de red del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, lo cual permitirá brindar una adecuada prestación de servicios digitales a la ciudadanía para realizar algún trámite o solicitar información.

3. ANTECEDENTES

La Oficina de Infraestructura y Seguridad informática evaluó la necesidad de adquirir switches de forma priorizada para poder brindar cambiar equipos de red en las áreas con mayor criticidad del MTC por lo que resulta necesario la adquisición de nuevo equipamiento por renovación tecnológica, a través del IOARR con código de inversión N° 2537519, "ADQUISICION DE SWITCH; EN EL(LA) SOLUCIÓN DE RED Y ACCESS POINT EN LA CONECTIVIDAD WI-FI DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES EN LA LOCALIDAD LIMA, DISTRITO DE LIMA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA"

4. OBJETIVO DE LA CONTRATACIÓN

Adquirir switches de red administrables priorizados , con la finalidad de garantizar la interconexión de computadoras, impresoras, teléfonos IP, cámaras de vigilancia IP y otros equipos informáticos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones en conformidad con el artículo 83 del ROF vigente de la Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad Informática que precisa "Proponer y realizar acciones para sostener niveles adecuado de desempeño, capacidad operativa, redes de comunicaciones, aspectos técnicos relacionados con las interfaces, interoperabilidad integración, intercambio y presentación de datos e información y plataforma tecnológica de los portales de la entidad".

5. ALCANCES Y DESCRIPCIÓN DE LOS BIENES A CONTRATAR

La presente contratación incluye las siguientes prestaciones:

N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
01	SWITCH DE RED DE 48 PUERTOS	22	UNIDAD

6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas mínimas que debe presentar el bien solicitado, así como las condiciones para su instalación y puesta en funcionamiento, se detallan a continuación:

6.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: SWITCH DE RED DE 48 PUERTOS

6.1.1 SOFTWARE

- Deberá permitir realizar copias de seguridad (configuración) a través de protocolos como FTP, TFTP y/o USB.

6.1.2 HARDWARE

- Unidades de Rack: 01 RU
- RAM: mínimo 4 GB

- c. FLASH o STORAGE: mínimo 2 GB
- d. Cantidad de Puertos Fijos: 48 - 100/1000 Mbps Base-T
- e. Cantidad de Troncales: mínimo 04 interfaces con soporte para transceivers 1/10/25 Gbps.
- f. Soporte para funcionalidad PoE: Estándar IEEE 802.3af (PoE) y IEEE 802.3at (PoE+) en los 48 puertos de manera simultánea.
- g. Fuente de Alimentación: 220 VAC 60 Hz.
- h. Capacidad de conmutación total mínima: 296 Gbps
- i. Tasa de envío mínimo: 200 Mpps
- j. Mínimo tres (3) puertos físicos para administración. Un (01) RJ45 y/o USB-C para gestión y configuración serial del equipo (consola), un (01) puerto para gestión fuera de banda (management) con conexión RJ45 y un (01) puerto mediante conexión USB para función de Backup o transferencia de archivos.
- k. Deben soportar stacking y contar con el módulo o puertos dedicados para ello.
- l. El stacking de equipos podrá ser realizado con los puertos uplink o troncales.
- m. Funcionalidad para agrupar como mínimo ocho (08) switches físicos de tal forma que sean vistos virtualmente como uno solo (stacking o virtualización del sistema) y tener la capacidad de poder agregar o retirar miembros del stacking sin impactar la conectividad de los dispositivos conectados.
- n. Deberá contar con puertos dedicados para agrupar switches (stacking) o usar dos (02) de las cuatro (04) interfaces troncales o puertos uplink. Cada puerto con una velocidad mínima de 25 Gbps.
- o. Dos (02) fuentes de poder redundante de mínimo 1000 Watts cada uno para soportar: PoE+(30Watts) en los 48 puertos y el consumo del Switch.
- p. Las fuentes y ventiladores deberán ser reemplazables en caliente, sin interrumpir la operación del equipo.
- q. Deberá contar con led que permitan ver el estado de actividad de los puertos de red y funcionamiento del switch.

6.1.3 FUNCIONALIDADES DE RED

- a. Capaz de operar en capa 2 y capa 3.
- b. Soporte de IPv4 e IPv6.
- c. Soporte Listas de Control de Acceso en Capa 2 y Capa 3.
- d. Capacidad mínima de enrutamiento avanzado como OSPF v2/v3, RIP v2, IS-IS, BGP.
- e. Soporte MPLS-L3VPN
- f. Soporte para enrutamiento basado en políticas.
- g. Soportar protocolo Spanning-Tree.
- h. IEEE 802.3u 100BASE-TX
- i. IEEE 802.3ab 1000BASE-T, Gigabit sobre cobre.
- j. IEEE 802.3z 1000BASE-X, Gigabit sobre fibra.
- k. IEEE 802.3ae 10Gigabit Ethernet
- l. IEEE 802.1d, Spanning Tree Protocol
- m. IEEE 802.1p, CoS Priorización de tráfico
- n. IEEE 802.1q, trunking
- o. IEEE 802.1s, MSTP
- p. IEEE 802.1w, RSTP
- q. IEEE 802.1ab LLDP
- r. IEEE 802.3ad, LACP
- s. IEEE 802.1x
- t. Soporte de VRRP (RFC-5798) y/o similares.
- u. Soporte de VRF o VRF-Lite o VPN instance.
- v. Capacidad de Soporte de VXLAN (RFC-7348) habilitado basado en BGP-EVPN y/o EVPN-VXLAN

- w. SNMP v1, v2c y v3.
- x. Soporte de calidad de servicio 802.1p y DSCP.
- y. Soportar protocolos DHCP server y DHCP relay.
- z. Soporte de protocolos SNTP o NTP y DNS cliente.

6.1.4 GESTIÓN Y MONITOREO

- a. Gestión por consola y puerto independiente para gestión fuera de banda en cada switch de red.
- b. Permitir la administración como mínimo utilizando protocolos como SSHv2, telnet y SNMP (hasta v3).
- c. Capacidad de análisis de tráfico usando protocolos tipo IPFlow (Sflow y/o Netflow y/o OpenFlow y/o NetStream y/o equivalentes) para analizar el flujo de tráfico.
- d. Brindar la funcionalidad de "puerto espejo" por puerto físico o grupo de puertos o también por VLAN.
- e. Permitir configurar sesiones de "puerto espejo" así como "puerto espejo remoto" o también por flujo.
- f. Administración local mediante conexión serial.
- g. Permitir múltiples sesiones simultáneas de conexión remota.
- h. Permitir múltiples niveles de privilegios de acceso.
- i. Registro de eventos de logs y Syslog Remoto (envío de logs a un syslog remoto)
- j. Soporte de protocolos de transferencia de archivos TFTP y/o SFTP.
- k. Soporte para permitir procesos de debug para el análisis detallado de fallas y tráfico de datos.

6.1.5 MECANISMOS DE SEGURIDAD

- a. Seguridad por puerto, en base a la dirección MAC.
- b. Soporte de MACSec para todos los puertos uplink y downlink.
- c. Supresión y limitación de tormentas de broadcast, multicast y unicast.
- d. Control de acceso centralizado mediante RADIUS. Se precisa que lo solicitado es la integración con un servicio RADIUS
- e. Permitir personalizar cómo mínimo 3 niveles de privilegios de acceso para administración por CLI
- f. Permitir la restricción del acceso (listas de control de acceso).
- g. Debe soportar: DHCP Snooping o similar, Port Security o similar, IP source guard o similar, Dynamic ARP Inspection o similar.
- h. Soporte de vlan nativa o similar y que permita aplicar tagging en las interfaces trunk.
- i. Soporte para vlan privada o MUX VLAN o similar.

6.1.6 ACCESORIOS

- a. Cincuenta (50) transceivers 10G SFP Base-SR para fibra óptica tipo multimodo con conector LC. (Destinados para conexión al Backbone LAN).
- b. Cincuenta (50) Cables de fibra óptica con conector LC/SC doble OM3 (soporte de 1/10/25 Gbps) de 2.5 a 3 metros de longitud. (Destinados para conexión a la LAN).
- c. Cincuenta (50) transceivers 1G SFP Base-SR para fibra óptica tipo multimodo con conector LC. (Destinados para los switches ofertados)
- d. Cincuenta (50) transceivers 1G SFP Base-SR para fibra óptica tipo multimodo con conector LC. (Destinados para los switches de Core). El contratista deberá asegurar la compatibilidad entre los switches ofertados y el Switch core del MTC.

6.1.7 FUNCIONALIDADES DEL SWITCH

- a. Toda funcionalidad de software, establecida para el funcionamiento del switch de red y que cumpla con las características técnicas descritas a continuación, deberá contar con el respectivo licenciamiento de tipo

perpetuo sin incurrir en costos adicionales para el MTC

- b. El switch ofertado deberá soportar la carga del firmware y/o parches de seguridad en caliente, es decir, sin que sea necesario desconectar el switch de la red, detener servicios para el usuario final o apagar el equipo. Se aclara que para ejecutarse la actualización de firmware y/o parches de seguridad se aceptará el reinicio del equipo.
- c. Los switches ofertados deberán contar con todo el licenciamiento de tipo perpetuo del máximo nivel posible para integrarse con sus máximas capacidades con la Consola de Administración o Software de Gestión.
- d. Cada equipo debe ser nuevo, de primer uso, debe ser el último modelo disponible o liberado por el fabricante y de fabricación no anterior al año 2023.

6.2. CONDICIONES GENERALES:

6.2.1. Documentos que deben ser presentados para la presentación de ofertas:

- a. El postor deberá entregar en la presentación de su oferta:
 - Deberá precisar la marca, modelo y cantidad ofertada.
 - Hojas de datos y/o datasheets y/o hojas técnicas y/o brochure y/o manuales que permita verificar los puntos de cumplimiento de los bienes ofertados por el postor. Al respecto, se precisa en el **ANEXO A** los numerales de las especificaciones técnicas que deben de acreditarse.
 - Cuando los documentos no figuren en idioma español, se presenta la respectiva traducción por traductor público juramentado o traductor colegiado certificado, según corresponda.

6.3. VISITA TÉCNICA:

En caso el participante lo considere necesario, podrá solicitar una visita técnica de reconocimiento a todos los ambientes donde se realizará la instalación de los switches de red, sito en Jirón Zorritos 1203 – Cercado de Lima hasta un día antes de la fecha prevista para la presentación de ofertas, conforme al cronograma del procedimiento de selección. Para tal efecto, el participante deberá remitir su solicitud a los correos electrónicos: OGTI-administracionderedes@mtc.gob.pe; asimismo, se precisa que la visita técnica se podrá realizar en el horario de lunes a viernes de 09:00 AM a 05:00 PM.

7. GARANTÍA

La garantía será no menor a doce (12) meses contados a partir de emitida la conformidad.

8. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

Suma alzada.

9. PLAZO Y LUGAR DE ENTREGA

9.1. Plazo

El plazo máximo para la entrega será de hasta treinta (30) días calendario, contados a partir del día siguiente de la suscripción del contrato.

9.2. Lugar de entrega

Los bienes deberán ser entregados con guía de remisión en el **Almacén Central ubicado Jr. Zorritos 1203 - Lima – Perú.**

HORARIO	MAÑANA	TARDE
	9:00AM – 12:20AM	1:30PM – 4:30PM

10. PAGOS

Se realizará en un único pago, 100% del valor, previa entrega del equipo y otorgada la conformidad.

11. VICIOS OCULTOS

El proveedor es el responsable por los vicios ocultos de los bienes ofertados por un plazo de un (01) año contado a partir de la conformidad total de la adquisición otorgada por el área usuaria.

12. CONFORMIDAD DE RECEPCION DEL BIEN

La recepción de los bienes será en el almacén central del MTC, debiendo contar con la presencia de un representante de Almacén Central, un representante de la Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad Informática de la Oficina General de Tecnología de la Información y un representante del CONTRATISTA.

La conformidad será otorgada por la Oficina General de Administración, en su calidad de Unidad Ejecutora de Inversiones, previo informe técnico de la Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad Informática – OITSI de la Oficina General de Tecnología de la Información.

13. CONFIDENCIALIDAD

El proveedor se encuentra en la obligación de mantener absoluta confidencialidad y reserva sobre cualquier información a la que tenga acceso en el cumplimiento de las obligaciones del presente contrato. En tal sentido, el proveedor se compromete a no divulgar la información a la que tuvo acceso en el ejercicio de sus obligaciones.

14. PENALIDADES

En caso de retraso injustificado del contratista en la ejecución de las prestaciones objeto de la contratación, la Entidad le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso. La penalidad se aplica automáticamente y se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto}}{F \times \text{plazo en días}}$$

Penalidad diaria: Donde F tiene los siguientes valores:

a.1) Para plazos menores o iguales a sesenta (60) días

Bienes, servicios en general y consultorías: F= 0.40

a.2) Para plazos mayores a sesenta (60) días:

Bienes, servicios en general y consultorías: F= 0.25

Tanto el monto como el plazo se refieren, según corresponda, la contratación o ítem que debió ejecutarse o, en caso que estos involucraran obligaciones de ejecución periódica, a la prestación parcial que fuera materia de retraso.

Para efectos del cálculo de la penalidad diaria se considera el monto de la contratación.

Se considera justificado el retraso, cuando el contratista acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable. Esta calificación del retraso como justificado no da lugar al pago de gastos generales de ningún tipo.

De ser el caso, solo se podrá aplicar hasta por un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente u Orden de Compra, así como de ser el caso, del monto vigente del ítem que debió ejecutarse.

15. NORMAS ANTISOBORNO

EL PROVEEDOR, no debe ofrecer, negociar o efectuar, cualquier pago, objeto de valor o cualquier dádiva en general, o cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación al contrato, que pueden constituir un incumplimiento a la ley, tales como robo, fraude, cohecho o tráfico de influencias, directa o indirectamente, o a través de socios, integrantes de los órganos

de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o personas vinculadas, en concordancia o a lo establecido en el artículo 11 de la Ley de Contrataciones del Estado, Ley N° 30225, los artículos 248° y 248°-A de su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 350-2015-EF.

Asimismo, el proveedor se obliga a conducirse en todo momento, durante la ejecución del contrato, con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, participantes, integrantes de los órganos de administración apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores y personas vinculadas en virtud a lo establecido en los artículos antes citados de la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

Asimismo, el Proveedor se compromete a comunicar a las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o conducta ilícita o corrupta de la que tuviere conocimiento; así también en adoptar medidas técnicas, prácticas, a través de los canales dispuestos por el MTC.

De la misma manera, el proveedor es consciente que de no cumplir con lo anteriormente expuesto, se someterá a la resolución del contrato y a las acciones civiles y/o penales que el MTC pueda accionar.

16. NORMAS ANTICORRUPCIÓN

EL PROVEEDOR acepta expresamente que no llevará a cabo, acciones que están prohibidas por las leyes locales u otras leyes anti-corrupción. Sin limitar lo anterior, **EL PROVEEDOR** se obliga a no efectuar algún pago, ni ofrecerá o transferirá algo de valor, a un funcionario o empleado gubernamental o a cualquier tercero relacionado con la adquisición de bienes aquí establecido de manera que pudiese violar las leyes locales u otras leyes anti-corrupción, sin restricción alguna.

En forma especial, **EL PROVEEDOR** declara con carácter de declaración jurada que no se encuentra inmerso en ningún procedimiento de carácter penal vinculado a presuntos ilícitos penales contra el Estado Peruano, constituyendo su declaración, la firma del mismo en la Orden de Compra de la que estas Especificaciones Técnicas forman parte integrante.

17. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

A	EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a S/ 500,000,00 (Quinientos mil y 00/100 soles) por la venta de bienes iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>En el caso de postores que declaren en el Anexo N° 1 tener la condición de micro y pequeña empresa, se acredita una experiencia de S/ 100,000,00 (Cien mil y 00/100 soles), por la venta de bienes iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda. En el caso de consorcios, todos los integrantes deben contar con la condición de micro y pequeña empresa.</p> <p>Se consideran bienes similares a los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">● Switches de red para Centro de Datos.● Switches de red de acceso.● Switches de borde o agregación● Switches de Core o núcleo.● Switches SAN <p>Asimismo, se consideran válidas las experiencias de bienes similares (antes descritos) que adicionalmente incluyan instalación y/o configuración y/o</p>



mantenimiento y/o soporte.

Acreditación:

La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de compra, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago, correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones.



ANEXO A - "Evaluación del cumplimiento de las características y /o requisitos funcionales específicos"

CARACTERISTICA TÉCNICA MÍNIMA	N° folio donde se acredite la característica técnica (hojas de datos y/o datasheets y/o hojas técnicas y/o brochure y/o manuales).
6.1 CARACTERÍSTICAS: SWITCH DE RED DE 48 PUERTOS	
6.1.1 SOFTWARE	
a. Deberá permitir realizar copias de seguridad (configuración) a través de protocolos como FTP, TFTP y/o USB.	
6.1.2 HARDWARE	
a. Unidades de Rack: 01 RU	
b. RAM: mínimo 4 GB	
c. FLASH o STORAGE: mínimo 2 GB	
d. Cantidad de Puertos Fijos: 48 - 100/1000 Mbps Base-T	
e. Cantidad de Troncales: mínimo 04 interfaces con soporte para transceivers 1/10/25 Gbps.	
f. Soporte para funcionalidad PoE: Estándar IEEE 802.3af (PoE) y IEEE 802.3at (PoE+) en los 48 puertos de manera simultánea.	
g. Fuente de Alimentación: 220 VAC 60 Hz.	
h. Capacidad de conmutación total mínima: 296 Gbps	
i. Tasa de envío mínimo: 200 Mpps	
j. Mínimo tres (3) puertos físicos para administración. Un (01) RJ45 y/o USB-C para gestión y configuración serial del equipo (consola), un (01) puerto para gestión fuera de banda (management) con conexión RJ45 y un (01) puerto mediante conexión USB para función de Backup o transferencia de archivos.	
k. Deben soportar stacking y contar con el módulo o puertos dedicados para ello.	
l. El stacking de equipos podrá ser realizado con los puertos uplink o troncales.	
m. Funcionalidad para agrupar como mínimo ocho (08) switches físicos de tal forma que sean vistos virtualmente como uno solo (stacking o virtualización del sistema) y tener la capacidad de poder agregar o retirar miembros del stacking sin impactar la conectividad de los dispositivos conectados.	
n. Deberá contar con puertos dedicados para agrupar switches (stacking) o usar dos (02) de las cuatro (04) interfaces troncales o puertos uplink. Cada puerto con una velocidad mínima de 25 Gbps.	
o. Dos (02) fuentes de poder redundante de mínimo 1000 Watts cada uno para soportar: PoE+(30Watts) en los 48 puertos y el consumo del Switch.	
p. Las fuentes y ventiladores deberán ser reemplazables en caliente, sin interrumpir la operación del equipo.	
q. Deberá contar con led que permitan ver el estado de actividad de los puertos de red y funcionamiento del switch.	
6.1.3 FUNCIONALIDADES DE RED	
a. Capaz de operar en capa 2 y capa 3.	
b. Soporte de IPv4 e IPv6.	
c. Soporte Listas de Control de Acceso en Capa 2 y Capa 3.	
d. Capacidad mínima de enrutamiento avanzado como OSPF v2/v3, RIP v2, IS-IS, BGP.	
e. Soporte MPLS-L3VPN	
f. Soporte para enrutamiento basado en políticas.	



CARACTERISTICA TÉCNICA MÍNIMA	N° folio donde se acredite la características técnica (hojas de datos y/o datasheets y/o hojas técnicas y/o brochure y/o manuales).
g. Soportar protocolo Spanning-Tree.	
h. IEEE 802.3u 100BASE-TX	
i. IEEE 802.3ab 1000BASE-T, Gigabit sobre cobre.	
j. IEEE 802.3z 1000BASE-X, Gigabit sobre fibra.	
k. IEEE 802.3ae 10Gigabit Ethernet	
l. IEEE 802.1d, Spanning Tree Protocol	
m. IEEE 802.1p, CoS Priorización de tráfico	
n. IEEE 802.1q, trunking	
o. IEEE 802.1s, MSTP	
p. IEEE 802.1w, RSTP	
q. IEEE 802.1ab LLDP	
r. IEEE 802.3ad, LACP	
s. IEEE 802.1x	
t. Soporte de VRRP (RFC-5798) y/o similares.	
u. Soporte de VRF o VRF-Lite o VPN instance.	
v. Capacidad de Soporte de VXLAN (RFC-7348) habilitado basado en BGP-EVPN y/o EVPN-VXLAN	
w. SNMP v1, v2c y v3.	
x. Soporte de calidad de servicio 802.1p y DSCP.	
y. Soportar protocolos DHCP server y DHCP relay.	
z. Soporte de protocolos SNTP o NTP y DNS cliente.	
6.1.4 GESTIÓN Y MONITOREO	
a. Gestión por consola y puerto independiente para gestión fuera de banda en cada switch de red.	
b. Permitir la administración como mínimo utilizando protocolos como SSHv2, telnet y SNMP (hasta v3).	
c. Capacidad de análisis de tráfico usando protocolos tipo IPFlow (Sflow y/o Netflow y/o OpenFlow y/o NetStream y/o equivalentes) para analizar el flujo de tráfico.	
d. Brindar la funcionalidad de "puerto espejo" por puerto físico o grupo de puertos o también por VLAN.	
e. Permitir configurar sesiones de "puerto espejo" así como "puerto espejo remoto" o también por flujo.	
f. Administración local mediante conexión serial.	
g. Permitir múltiples sesiones simultáneas de conexión remota.	
h. Permitir múltiples niveles de privilegios de acceso.	
i. Registro de eventos de logs y Syslog Remoto (envío de logs a un syslog remoto).	
j. Soporte de protocolos de transferencia de archivos TFTP y/o SFTP.	
k. Soporte para permitir procesos de debug para el análisis detallado de fallas y tráfico de datos.	
6.1.5 MECANISMOS DE SEGURIDAD	
a. Seguridad por puerto, en base a la dirección MAC.	
b. Soporte de MACSec para todos los puertos uplink y downlink.	
c. Supresión y limitación de tormentas de broadcast, multicast y unicast.	



CARACTERISTICA TÉCNICA MÍNIMA	N° folio donde se acredite la características técnica (hojas de datos y/o datasheets y/o hojas técnicas y/o brochure y/o manuales).
d. Control de acceso centralizado mediante RADIUS. Se precisa que lo solicitado es la integración con un servicio RADIUS	
e. Permitir personalizar cómo mínimo 3 niveles de privilegios de acceso para administración por CLI	
f. Permitir la restricción del acceso (listas de control de acceso).	
g. Debe soportar: DHCP Snooping o similar, Port Security o similar, IP source guard o similar, Dynamic ARP Inspection o similar.	
h. Soporte de vlan nativa o similar y que permita aplicar tagging en las interfaces trunk.	
i. Soporte para vlan privada o MUX VLAN o similar	