



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN

"Adquisición de una solución hiperconvergente para el Ministerio de Transportes y Comunicaciones",

2. FINALIDAD PÚBLICA

Mejorar los recursos de soporte (servidores y almacenamiento) para los sistemas, servicios existentes y para los que se va implementar por las diferentes Direcciones del MTC, con el objetivo de brindar continuidad y un mejoramiento en los servicios digitales que brinda la institución a la ciudadanía

3. ANTECEDENTES

El equipamiento de la infraestructura tecnológica (Servidores, Sistemas de almacenamiento –Storage, Conmutadores de red SAN y LAN) de la entidad, se considera obsoleto debido a su antigüedad, superior a los nueve (09) años, se encuentra propenso a fallas a nivel de hardware, ello sumado a la carencia de soporte técnico ni garantía, representa una indiscutible obsolescencia tecnológica, lo cual genera un alto riesgo a la operatividad total de los sistemas y aplicaciones que se encuentran implementados y brindan servicios a la ciudadanía a nivel nacional.

Con fecha 09 de agosto del 2024, mediante Resolución Directoral N° 0229-2024-MTC/10 se renueva la estandarización para la contratación del servicio de upgrade, soporte técnico y/o adquisición de nueva suscripción del sistema de virtualización de la marca VMWARE por un periodo de tres (03) años.

4. OBJETIVO DE LA CONTRATACIÓN

Adquirir una solución hiperconvergente (equipamiento para procesamiento y almacenamiento de data) a fin de garantizar la disponibilidad de recursos e infraestructura, para asegurar la continuidad operativa de los sistemas y aplicaciones que brinda la entidad, así también el aprovisionamiento de infraestructura para la atención de nuevos proyectos de la entidad en beneficio de la ciudadanía.

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Todo el equipamiento a adquirir debe ser nuevo (no mayor a los 12 últimos meses de fabricación), sin uso e incorporando todas las últimas mejoras en cuanto a diseño, materiales y software (firmware, OS, etc.). Ningún componente podrá presentar adulteraciones ni correcciones.

5.1 DESCRIPCIÓN DEL BIEN

Nro.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.
PRESTACIÓN PRINCIPAL			
1	SISTEMA DE PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y CONECTIVIDAD (incluye instalación, configuración, migración y puesta en marcha)	SOLUCIÓN HIPERCONVERGENTE	UNIDAD 01
		EQUIPOS DE COMUNICACIÓN	UNIDAD 02

Nro.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.
PRESTACIÓN ACCESORIA			
2	PRESTACIÓN ACCESORIA	CAPACITACIÓN- TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS	SERVICIO 01
		SOPORTE TÉCNICO	SERVICIO 01
		MANTENIMIENTO PREVENTIVO	SERVICIO 01

5.2 PRESTACIÓN PRINCIPAL

Características del Bien

Se requiere el cumplimiento de las siguientes características técnicas mínimas:

5.2.1 Sistema de Procesamiento, Almacenamiento y conectividad

El sistema de Procesamiento, Almacenamiento y conectividad está compuesto por 02 componentes principales, la solución Hiperconvergente y el equipamiento de conectividad para la red LAN.

5.2.1.1 Solución Hiperconvergente

- ✓ La infraestructura propuesta debe ser una solución de Hiperconvergencia que permita a través de tecnología definida por software, la consolidación, administración y aprovisionamiento de recursos de cómputo y almacenamiento, los cuales deben ser provisionados físicamente por nodos de arquitectura x86.
- ✓ El hardware y software ofertado debe estar acreditado según el Anexo 01 para la ejecución de la solución hiperconvergente por parte del fabricante o encontrarse listados en la matriz de soporte del fabricante de software de la solución hiperconvergente.
- ✓ El postor debe desplegar todos los componentes en base a las mejores prácticas del fabricante de la solución hiperconvergente.

El postor para la presentación de la oferta, deberá acreditar con hojas de datos y/o datasheets y/o hojas técnicas y/o brochure o cualquier otro documento del fabricante (información pública), que permita acreditar y verificar los puntos de cumplimiento de los bienes ofertados por el postor, en su idioma original con su respectiva traducción realizada por traductor público juramentado o traductor colegiado certificado, según corresponda.

5.2.1.1.1 De los Nodos Hiperconvergentes

DETALLE	ESPECIFICACIONES
CANTIDAD	Ocho (08) nodos.
ARQUITECTURA	Deben ser nodos hiperconvergentes, basados en servidores rackeables certificados por el fabricante como solución de hiperconvergencia integrada por el fabricante.
	Los nodos hiperconvergentes deben ser máximo de 2U de altura para instalar en un rack estándar 19 pulgadas



DETALLE	ESPECIFICACIONES
PROCESADOR	Dos (02) procesadores de 32 cores cada uno como mínimo, de al menos 2.1 GHz y mínimo 60 MB de cache, con soporte de memoria RAM a 4400 MT/s, deberá estar listado en la última versión de la matriz de compatibilidad del fabricante del software de hiperconvergencia solicitado. ¹
MEMORIA RAM	1024 GB de tecnología DDR5 de 4400 MT/s o 4400MHZ o superior. ²
CONECTIVIDAD	Mínimo dos (02) puertos de 25 Gbps (fibra ó direct attach de hasta 5 mts) con su respectivo cable y/o transceiver.
	Un (01) puerto de 01Gbps Cobre (para gestión). Incluye patch cord de 5mts.
	Debe contar con todos los puertos activos con sus respectivos conectores y licenciamiento requeridos para el funcionamiento de la solución.
	Debe soportar hasta mínimo 4 slots de expansión PCIe
ALMACENAMIENTO	La solución debe estar dimensionada para contar con mínimo 700TB usables con discos NVMe, luego de su implementación sin considerar deduplicación ni compresión, así como la reserva de espacio para operaciones internas.
	El dimensionamiento debe ser sobre arquitectura de acceso directo a la capa de almacenamiento NVMe.
	El nivel de tolerancia a fallas debe ser al menos FTT1/Erasure Coding o FTT1/ espejado o FTT1/RAID 5
	Los discos de datos deben ser de lectura intensiva DWPD 1 resistencia TBW de 7300 o superior (Clase D) y de rendimiento de 100,000+ escrituras por segundo (Clase F), para lograr la capacidad total usable solicitada.
ESCALABILIDAD	El Sistema Hiperconvergente debe tener una escalabilidad de al menos 64 Nodos.
FUENTES DE PODER	Fuentes de alimentación redundantes (1+1), de intercambio en caliente (HotPlug o HotSwap), con cables de energía para conexión a PDUs de tipo C13/C14 Flujo de aire frontal - posterior
VENTILADORES	Ventiladores redundantes N+1, de manera que la falla de un ventilador no deba impedir el normal funcionamiento. Flujo de aire frontal – posterior
BOOT	Para el booteo del sistema operativo/hipervisor ofertado: Al menos dos discos SSD M.2 ó 2.5 ó 7mm con una capacidad mínima de 480 GB en RAID 1 reemplazables en caliente (HOT SWAP o HOT PLUG). ³
SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> - Tapa protectora frontal - Sistema de arranque (boot) seguro - TPM 2.0 FIPS

¹ En atención a la consulta 34, de la empresa INTEGRIT SAC

² En atención a la consulta 38, de la empresa INTEGRIT SAC

³ En atención a la consulta 01 de la empresa J EVANS Y ASOCIADOS SAC y consulta 31 de la empresa INTEGRIT SAC

DETALLE	ESPECIFICACIONES
	<ul style="list-style-type: none">- Bloqueo automático de acceso a la configuración del sistema ante intentos de cambios no autorizados o maliciosos de configuración y/o firmware.⁴- Soporte de autenticación de doble factor, a través de correo electrónico o mensaje de texto o token o una plataforma de gestión de hardware onpremise, que podrá ser propietario y/o de terceros, El licenciamiento es asumido por el contratista y debe cubrir el tiempo de vida del equipo.⁵
ADMINISTRACIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Software de administración y monitoreo a través de una sola consola gráfica basada en web para administración local y remota. Soporte de IPMI 2.0.- Debe integrarse al Sistema de gestión centralizada de la administración de la solución hiperconvergente ofertada.- Debe permitir visualizar el uso de recursos (CPU, memoria, almacenamiento).- Debe contar con puerto RJ45 Ethernet dedicado a la administración que permita una conexión virtual (Media Virtual) o local.- Debe soportar la asignación de privilegios y agrupación de administradores para dispositivos específicos administrados (SBAC), o la asignación de privilegios basado en roles (RBAC)⁶, pudiendo incluir herramientas adicionales propietarias o de terceros que permitan cumplir dicha función.- Debe contar con soporte de RedFish.- Debe soportar un formato que se puede utilizar para describir, producir, consumir y visualizar servicios web RESTful.- Debe permitir el mapeo o monitoreo eléctrico de la solución hiperconvergente y sus componentes (servidores físicos y virtuales), para lo cual se podrá incluir un Software propietario o de terceros para habilitar esta.⁷- Debe contar con la capacidad de gestionar la garantía en tiempo real del equipamiento por intermedio del contratista o con el fabricante, para ello el contratista podrá hacer uso de un servicio directo propio o incorporar herramientas propias del fabricante, o herramientas de terceros para lograr dicho objetivo.⁸- Debe contar con una plataforma basada en nube de acceso global, con capacidades de inteligencia artificial, con capacidad de identificar y resolver problemas de hardware antes que impacten el ambiente.
OTROS	La solución debe contar con servicios de monitoreo predictivo y proactivos.

5.2.1.1.2 Del Hipervisor

⁴ En atención a la consulta 13. de la empresa 3G IT CONSULTING SAC

⁵ En atención a la consulta 32 de la empresa INTEGRIT SAC y consulta 37 de la empresa INTEGRIT SAC

⁶ En atención a la consulta 02 de la empresa J EVANS Y ASOCIADOS SAC y consulta 36 de la empresa INTEGRIT SAC

⁷ En atención a la consulta 14 de la empresa 3G IT CONSULTING SAC

⁸ En atención a la consulta 15 de la empresa 3G IT CONSULTING SAC



DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
SOFTWARE	Software VMWare o equivalente, estandarizado mediante Resolución Directoral N° 0229-2024-MTC/10.
LICENCIA O SUSCRIPCIÓN	Debe permitir ejecución directa sobre el BARE METAL, dicha funcionalidad debe ser desde el hipervisor
	Debe incluir el licenciamiento del hipervisor de última versión (OPEN u OEM) disponible en el mercado, licenciado para todos los servidores y/o cores y/o sockets ofertados.
	El sistema operativo/hipervisor para servidores virtuales ofertado debe considerar el soporte en la modalidad de 24 x 7 durante todo el periodo del contrato de la prestación accesoria.
VIRTUALIZACIÓN DE CÓMPUTO	Debe soportar adición y disminución en línea de capacidad de procesamiento, almacenamiento y conectividad.
	Debe soportar la asignación de espacios independientes de CPU, RAM, disco duro y E/S a cada sistema operativo y controlar la asignación de recursos para cada máquina virtual.
	Debe soportar el movimiento en línea de máquinas virtuales entre diferentes servidores o nodos físicos sin requerir el apagado de la máquina virtual.
	Debe permitir gestionar el consumo eficiente de la energía en cada clúster o conjunto de servidores.
	Debe incluir la capacidad de hacer I/O Passthrough (operaciones directas de entrada / salida de máquinas virtuales).
	Debe disponer de una opción que, ante la parada de un servidor físico, exista una máquina virtual que, corriendo en otro servidor físico, instantáneamente asuma el trabajo que realizaba la máquina definida. En este caso, y a diferencia de la de alta disponibilidad, la máquina virtual no necesita reiniciarse y no debe producirse pérdida de servicio en ningún momento.
	Debe incluir la capacidad de soportar la plataforma de contenedores.
	Debe soportar el despliegue de máquinas virtuales en los siguientes sistemas operativos como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> Linux Red Hat 5x (64 bits) o superior. Windows Server 2012 (64 bits) o superior. No se debe considerar el licenciamiento de los sistemas operativos.
	Debe permitir la gestión dinámica de recursos.
	Se debe considerar el soporte de dos consolas de administración basadas en web para la gestión de la capa de virtualización (multisede), en la cual una debe ser contingencia (en modalidad activo – pasivo, con resiliencia automática en caso de fallas).
SISTEMA DE ARCHIVOS	Capacidad de balanceo automático de cargas de trabajo.
	Inicio de sesión único integrado al LDAP o AD.
SISTEMA DE ARCHIVOS	Compatibilidad con tecnologías y protocolos estándares para el almacenamiento de datos: FC, iSCSI y NFS.
	Debe soportar la integración con LUNs de almacenamiento como FC, iSCSI y a través de protocolos NFS 3 y NFS 4.1.

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
	Debe tener la capacidad de balancear de manera automática las cargas de los diferentes dispositivos de almacenamiento.
	Debe soportar el movimiento en línea de máquinas virtuales entre distintos volúmenes de almacenamiento simultáneamente sin requerir el apagado de la máquina virtual.
	Debe ofrecer la capacidad de crear grupos y perfiles de almacenamiento de acuerdo con políticas definidas por el usuario.
	Debe integrarse soportando resiliencia automática con todas las herramientas que conforman la solución.
	Debe permitir el ajuste de los tamaños de los volúmenes, discos, archivos y bloques, de manera que habilite la optimización de la lectura y escritura de los sistemas operativos y aplicaciones.
	Debe ser capaz de realizar snapshot o imágenes en tiempo real de máquinas virtuales sin necesidad de detener las máquinas virtuales y debe tener la capacidad de restaurar dichos snapshots.
ALTA DISPONIBILIDAD	Debe eliminar la necesidad de detener el servicio de las aplicaciones para poder realizar mantenimiento de servidores o nodos físicos.
	Debe permitir el mantenimiento o sustitución del medio de almacenamiento en disco donde residen los archivos de los sistemas operativos, aplicaciones y datos que cada máquina virtual utiliza sin que haya interrupción en el funcionamiento de las máquinas virtuales.
	Debe soportar el reinicio automatizado de servicios ante la detección de fallas.
	El software de gestión del hipervisor debe tener la capacidad de detectar fallas en los componentes físicos del servidor o nodo, de manera tal que si se detecta una posible falla, el software de gestión del hipervisor debe realizar una evacuación automática (sin afectar los servicios en ejecución) de las máquinas virtuales alojadas en el servidor o nodo afectado a otro servidor o nodo operativo (estado correcto) y coloque el servidor o nodo afectado en modo mantenimiento, notificando posteriormente al administrador mediante una alerta en consola o correo electrónico.
	Debe permitir la ejecución de reglas de CPU pinning, afinidad y anti-afinidad de máquinas virtuales.
COMPATIBILIDAD	El hipervisor debe ser compatible con las principales soluciones de respaldos/restore para entornos virtualizados como: Veeam, Data Protection Suit, Rubrik y Commvault, además con la solución de respaldo Networker Server con la que cuenta la entidad

5.2.1.1.3 Del Almacenamiento definido por software

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
SOFTWARE	Software VMWare o equivalente estandarizado mediante Resolución Directoral N° 0229-2024-MTC/10.

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
LICENCIA O SUSCRIPCIÓN	Debe incluir el licenciamiento de última versión disponible (OPEN u OEM) en el mercado para el almacenamiento definido por software, licenciado para todos los nodos y/o cores y/o capacidad ofertada.
	El software ofertado debe considerar el soporte en la modalidad de 24 x 7 durante todo el periodo del contrato de la prestación accesoria.
VIRTUALIZACIÓN DE ALMACENAMIENTO	Debe virtualizar el almacenamiento local de los servidores o nodos.
	La solución de almacenamiento debe estar integrada dentro del hipervisor ofrecido como un driver sin la necesidad de máquinas virtuales como controladoras. Para ello es necesario y preciso un sistema integrado a nivel de Kernel que garantice la seguridad, operación y soporte integral.
	Debe incluir funcionalidades de deduplicación y compresión.
	Debe soportar mínimamente 200 VMs por host y 6000 VMs por clúster.
	Debe permitir la creación de clones por cada máquina virtual.
	Debe tener la capacidad de monitoreo del uso histórico de capacidad, ratio de duplicación, así como un estimador de la capacidad usable.
	La interfaz de administración de este componente debe estar basado en una interfaz web y debe integrarse a la consola de administración de la solución de virtualización de cómputo o con la consola del software de orquestación.
	El crecimiento de la solución se podrá hacer con servidores o nodos no idénticos a los servidores o nodos iniciales y debe permitirse la adición de servidores o nodos del mismo fabricante.
	Debe soportar cifrado.

5.2.1.1.4 De la Administración Centralizada

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
SOFTWARE	Software VMWare o equivalente, estandarizado mediante Resolución Directoral N° 0229-2024-MTC/10.
LICENCIA O SUSCRIPCIÓN	La solución debe contar con una herramienta de gestión licenciada de la solución accedida a través de un navegador que permita el despliegue automatizado de la solución, la detección automática de nuevos nodos en la red, actualización de la solución Hyperconvergente (gestión de ciclo de vida), estado de funcionamiento de los componentes de Hardware, entre otras funcionalidades.
	El Fabricante de la solución debe permitir la integración con la llamada a la mesa de servicios del fabricante de manera remota para el soporte, lo cual debe disminuir los tiempos de llamada de soporte de la solución.
	El Gestor Centralizado de la solución permitirá visualizar el estado de salud de la solución de Hardware a través de un tablero de control gráfico. De preferencia se requiere que el Gestor o Consola de Administración centralizada se integre al



DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
	software Hypervisor, de tal forma que sea posible la administración del hardware de la solución de hiperconvergencia desde la consola del hypervisor.
FUNCIONALIDADES DE MONITOREO	La solución de hiperconvergencia debe soportar una solución de monitoreo que permita resolver problemas de la solución del ambiente virtual, optimizar el rendimiento de la plataforma, detectar oportunidades de optimización a partir de la racionalización de recursos y que permita pronosticar a partir del uso el tiempo de vida de la solución de acuerdo con sus componentes
	La solución de Monitoreo debe licenciarse para toda la solución ofertada, así como también debe considerar el licenciamiento para futuros crecimientos.
	El monitoreo de la solución debe soportar tener visibilidad del número de IOPS de la solución completa, el tiempo medio de latencia, el rendimiento en término de Megabytes por segundo y la latencia máxima en la capacidad de discos
	El monitoreo de la solución debe soportar apoyar la resolución de problemas a través de la presentación de componentes de la solución, latencia, IOs pendientes de ser procesadas (Outstanding I/Os), salud de los nodos de virtualización, IOPS abortadas y problemas de caché en los discos
	La solución de hiperconvergencia debe soportar de manera nativa su gestor de Logs propio y permitir la colección de eventos de las controladoras de acceso remoto de los servidores e incorporará un tablero de control que permita revisar de manera gráfica los eventos de dichos eventos
	El monitoreo de la solución debe soportar determinar si existe la probabilidad de llenado de los discos y de rebalanceo
ADMINISTRACIÓN DE CICLO DE VIDA	El Gestor Centralizado de la solución debe permitir realizar la actualización completa de la solución incluyendo el Hardware y el software completo de la solución hiperconvergente ofertada de manera que se pueda implementar un nuevo estado validado en todos sus componentes y secuencia de implementación, teniendo en cuenta que este proceso no debe generar disrupción en el servicio ni procesos de "roll-back" por implementarse con una secuencia de actualización sea errónea. (Se considera opcional contar con la secuencia de implementación, siempre y cuando se respalde y/o sustente por el fabricante de la herramienta de virtualización solicitada. ⁹
ADMINISTRACIÓN DE ESCALABILIDAD DE LA SOLUCIÓN	El Gestor Centralizado de la solución permitirá el retiro de nodos o la adición de nuevos nodos de manera no disruptiva y manteniendo la solución en un estado validado de componentes. para ello, se deberá seguir los pasos de gestión de ciclo de vida, asegurando el estado validado de la solución. ¹⁰
	El Gestor Centralizado de la solución permitirá el apagado de un nodo en particular o de toda la solución para propósitos de mantenimiento

⁹ En atención a la consulta 11 de la empresa 3G IT CONSULTING SAC

¹⁰ En atención a la consulta 12 de la empresa 3G IT CONSULTING SAC

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
	La solución permitirá crecer de manera vertical (agregar más discos, más memoria) a cada uno de los nodos, o de manera horizontal (agregar nuevos nodos). Este crecimiento le permitirá contribuir al almacenamiento compartido.
	El acceso a almacenamientos externos podrá integrarse a través de iSCSI y FC

5.2.1.2 Equipos de comunicación – Switch LAN y/o Switch de Conectividad HCI¹¹

- ✓ Equipo de conmutación de red, que realizara la interconexión y traslado de información desde la red LAN de la solución hiperconvergente y usuarios de los distintos sistemas y aplicaciones de la entidad.
- ✓ Los switches ofertados podrán o no ser de la misma marca de los nodos hiperconvergentes o de diferentes fabricantes.
- ✓ Para todos los casos se deberá adjuntar documentación oficial del fabricante en donde se valide que la arquitectura de la solución se encuentre homologada para entornos hiperconvergentes.¹²
- ✓ El hardware ofertado debe estar acreditado según el Anexo 01 para la ejecución de la solución hiperconvergente por parte del fabricante. El postor para la presentación de la oferta, deberán acreditar con hojas de datos y/o datasheets y/o hojas técnicas y/o brochure o cualquier otro documento del fabricante (información pública) que permita verificar los puntos de cumplimiento de los bienes ofertados por el postor, en su idioma original con su respectiva traducción realizada por traductor público juramentado o traductor colegiado certificado, según corresponda.

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
CANTIDAD	Dos (02) unidades
FACTOR DE FORMA	Rackeable de altura máxima 1 UR (unidad de rack).
PUERTOS DE DATOS	Switch no bloqueante de 48 puertos, 10/25Gbps SFP+/SFP28 totalmente habilitados y licenciados para todas sus funcionalidades. Cada Switch deberá configurarse con sus respectivos transceivers y/o cables que permita la correcta conectividad de la solución hiperconvergente solicitada.
PUERTOS DE UPLINK	Cada Switch debe contar con al menos seis (6) puertos QSFP28 mínimo o superior (debe contar con todos los puertos activos con sus respectivos conectores y/o cables y licenciamiento requeridos para el funcionamiento de la solución). El contratista, debe considerar proveer cuatro (04) transceivers ópticos de 10 GbE SR, por cada uno de los equipos switch, así también y en igual cantidad los cables patchcord LC-LC.
MTU	El switch LAN deberá soportar una MTU de 9000 o más (Jumbo Frames)

¹¹ En atención a la consulta 07 de la empresa J EVANS Y ASOCIADOS SAC

¹² En atención a la consulta 43 de la empresa EXPERIENCE SKILLS & ZONE SAC

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
CAPACIDAD DE SWITCHING	Al menos 4.0 Tbps full duplex.
REENVÍO DE PAQUETES	Al menos 3.0 Bpps full duplex.
TECNOLOGÍA	Ethernet escalable L2 y L3 con QoS y soporte de IPv4 e IPv6 basadas en estándares, incluido el soporte de enrutamiento OSPF, BGP y PBR. Soporte de VXLAN (RFC-7348 VXLAN) Soporte de red convergente para DCB, con control de flujo prioritario (802.1Qbb), ETS (802.1Qaz), DCBx e iSCSI TLV o TLV. RoCE enrutable para permitir la convergencia de cómputo y almacenamiento en topología Spine/Leaf (opcional). ¹³ Capacidades de "mirroring" de puertos local, "mirroring" de puertos remotos. Capacidad de soportar Open Network Install Environment (ONIE), será opcional. Debe contar con la capacidad de automatizar el establecimiento de conectividad basada en IP entre hosts NVMe/TCP y subsistemas de almacenamiento NVMe/TCP (opcional). ¹⁴
LATENCIA	Menor a 1us
TAMAÑO DE BUFFER	32MB como mínimo
FUENTES DE PODER	Fuentes de alimentación redundantes (instaladas y operativas), de intercambio en caliente. (02 Fuentes de Poder por cada Switch) Flujo de aire frontal – posterior
VENTILADORES	Ventiladores redundantes N+1 por Switch Flujo de aire frontal - posterior
ADMINISTRACIÓN	Soporte de SNMP v3, TACACS, TACACS+, RADIUS, SSH o versiones superiores.
OTROS	El contratista deberá asegurar la conectividad de los switches contra la red del MTC, entregando los cables y accesorios necesarios que permitan conectarse de forma redundante a los actuales switches core de la entidad. La solución deberá contar con servicios de monitoreo predictivo y proactivos.

Nota:

El flujo de aire en los equipos, debe ser frontal posterior, en relación a su instalación en los gabinetes de la entidad

5.3 CONDICIONES GENERALES

El Contratista será el responsable de la instalación, configuración, migración y puesta en marcha de la solución ofertada, para lo cual debe proveer y contemplar todos los bienes y servicios necesarios tales como: implementación de cableado de red en los gabinetes que aprovisionará el MTC para la instalación de la solución ofertada. Asimismo, todo componente de hardware y

¹³ En atención a la consulta 25, de la empresa INTEGRIT SAC

¹⁴ En atención a la consulta 26, de la empresa INTEGRIT SAC

software que se requieran para su correcta instalación y funcionamiento de la solución.

5.3.1 Instalación y puesta en funcionamiento

El MTC aprovisionará un (01) Gabinete con 42 RU disponibles energizado para la instalación de la solución Hiperconvergente.

- a) El contratista debe contemplar y asegurar la integración de la solución ofertada, de tal manera que realice el despliegue e integración al vCenter de la entidad, asignando las VLAN, volúmenes a nivel SAN solicitados por la entidad, y configurando todas las funciones requeridas para darle compatibilidad con el software VMWare de la entidad.
- b) El Contratista debe realizar la configuración de red de la solución ofertada, de tal forma que tenga alta disponibilidad a nivel de comunicación en la red LAN, por ello, debe considerar para la instalación los trancivers, cables de fibra y demás accesorios que sean necesarios e indispensables.
- c) El Contratista debe realizar la migración de 50 Máquinas Virtuales como mínimo del ambiente productivo, el cual tiene un peso total de 50 TB aproximadamente, la migración debe realizarse desde la solución existente hacia la nueva solución ofertada sin afectar la operatividad de los servicios, las que se encuentran bajo la plataforma Vsphere y Sistemas Operativos Windows Server 2012, Windows Server 2016, Linux RedHat 7.0 y RedHat 8.0.¹⁵
- d) Al finalizar la instalación (que incluye la configuración y migración) el contratista debe entregar un informe técnico final de la instalación y puesta en funcionamiento. Así como los procedimientos para asignación de cluster, creación de vlan, asignación de host, creación de volúmenes a nivel de File System, configuración de nuevos servicios al equipamiento, procedimientos de encendido y apagado de la solución hiperconvergente ofertada. Lo cual será validado mediante la suscripción de la correspondiente **"Acta de instalación y puesta en funcionamiento"**. El plazo de presentación se establece en el numeral 7.1.

5.4 PRESTACIÓN ACCESORIA

5.4.1 Capacitación - Transferencia de conocimiento

- El contratista debe desarrollar las jornadas necesarias para una efectiva capacitación (transferencia de conocimientos) con contenido oficial del fabricante del equipamiento ofertado (Hardware y Software). Se considera como mínimo las siguientes especialidades:

Especialidad	Horas lectivas
➤ Instalación y configuración	40 horas
➤ Gestión y administración	30 horas
➤ Monitoreo	10 horas
➤ Identificación y resolución de problemas comunes de la solución	10 horas

¹⁵ En atención a la consulta 10 de la empresa JEVNS SAC

- Número de personas a capacitar: SEIS (06) colaboradores designados por la Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad Informática.
- La empresa contratista, en un plazo no mayor de cinco días calendario, posteriores a la firma del contrato, debe presentar un plan o cronograma de capacitación para el desarrollo de la transferencia de conocimientos, el cual deberá contener el detalle de la curricula a desarrollar por especialidad solicitada, el mismo que, de ser observado, debe ser subsanado por el contratista, en un plazo máximo de tres (03) días calendarios, siendo este posteriormente aprobado por la Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad Informática.
- El plan de capacitación a desarrollar debe considerar para el desarrollo de las jornadas programadas horas lectivas (equivalente a 45 minutos cada hora lectiva) por cada uno de los campos indicados en la tabla anterior, la misma que será dirigida al personal participante designado por la Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad Informática.
- La entrega de material didáctico debe ser entregado el primer día de la capacitación en formato digital (en medio óptico o USB) por cada participante, toda la documentación que contenga todo el contenido de la instrucción.
- La transferencia de conocimiento, se realizará de modo presencial en una institución registrada como centro de capacitación oficial autorizada por el fabricante o dictada por un instructor perteneciente al fabricante de la solución propuesta, la misma que debe ser sustentado a la suscripción del contrato.
- La transferencia de conocimiento, se desarrollará en cumplimiento del cronograma propuesto, el mismo que será aprobado y notificado vía correo electrónico al contratista en un plazo no mayor a cinco (05) días calendarios por la Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad Informática. Asimismo, la transferencia de conocimiento se realizará en un plazo máximo de treinta (30) días calendario, contabilizados a partir del día siguiente de la firma del **"Acta de instalación y puesta en funcionamiento"**.
- Al término de la transferencia de conocimientos, la empresa contratista y la Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad Informática, suscribirán el **"Acta de culminación de transferencia de conocimientos – capacitación"**.
- Habiendo finalizado la transferencia de conocimientos, la empresa contratista debe remitir en medio físico y virtual los Certificados de Capacitación emitido por cada uno de los participantes, los certificados emitidos, deben ser firmados de modo conjunto por la entidad capacitadora y por el fabricante, filial o subsidiaria en el país.

5.4.2 Soporte Técnico (SLA)

El soporte técnico debe cubrir y soportar la atención de incidentes que se presenten y sean reportados a través de los canales de atención que el contratista ponga a disposición de la entidad tales como:

- Mesa de Ayuda, Mesa de Servicio o NOC, para recibir solicitudes de atención vía teléfono, correo electrónico y/o plataforma web para la

toma de solicitudes con seguimiento de casos con soporte ON SITE y ON LINE dependiendo de la severidad del caso.

- La modalidad del servicio a prestar para el soporte técnico de la solución ofertada debe tener una cobertura de 24 x 7 x 365 (24 horas del día, de lunes a domingo incluyendo feriados), con los especialistas locales del proveedor o con las acciones de escalamiento al fabricante cuando se hayan realizado todas las atenciones del proveedor, durante un periodo de mil noventa y cinco (1095) días calendario, equivalentes treinta y seis (36) meses, contabilizados desde el día de firmado el "Acta de instalación y puesta en funcionamiento".
- Lo indicado en los párrafos precedentes (prestación y disponibilidad de la mesa de ayuda, Mesa de Servicio o NOC) es de entera responsabilidad del contratista.
- En caso el incidente o falla en cualquier equipo o componente de la solución adquirida se encuentre inoperativo o funcionamiento defectuoso bajo condiciones normales de operación, el contratista debe reemplazar dicho componente o equipo por otro igual o de mejores características sin costo alguno para la entidad (MTC) y el contratista deberá escalarlo directamente al fabricante, el plazo máximo de solución será de setenta y dos (72) horas, desde que se reporta el caso mediante vía telefónica o correo electrónico. Solo en aquellos casos excepcionales en los que se superen las 72 horas, en los que el fabricante determine que se requiere una solución particular o a medida, el contratista podrá presentar los sustentos del mismo para justificar el plazo adicional.
- El contratista debe asignar un ticket de atención desde que se inició la comunicación (vía telefónica o correo electrónico) hasta solucionar el incidente, el cual debe ser notificado por correo electrónico a la siguiente dirección: OGTI-Administradordeservidores@mtc.gob.pe. Con esta acción se permitirá llevar un registro y control del tiempo de atención del incidente.

Los niveles de soporte, serán los siguientes:

	Tiempo de Respuesta y Atención	Tiempo de Solución
Atenciones Generales		
Registro de Tickets	No mayor de 15 minutos	No aplica
Atenciones remotas	No mayor de 2 horas	No mayor de 8 horas
Atenciones de soporte técnico	No mayor de 4 horas	No mayor de 12 horas
Atención de Emergencia		
Atenciones remotas	No mayor de 30 minutos	No mayor de 6 horas.
Atenciones de soporte técnico	No mayor de 1 hora	No mayor de 8 horas
Tiempos de reposición de servicio ante problemas de hardware y/o software que conforman la solución.		
Atenciones remotas	No mayor de 30 minutos	No mayor de 6 horas

	Tiempo de Respuesta y Atención	Tiempo de Solución
Atenciones en sitio	No mayor de 2 horas	No mayor de 8 horas
Tiempo de reemplazo de equipos o componentes		
Reemplazo de componentes o partes del equipo.	No mayor a 2 horas	No mayor a 72 horas.

El tiempo de los niveles de atención se contabilizará posterior a la creación del ticket de atención.

5.4.3 Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo para toda la solución, serán anuales y durante la vigencia del contrato, los mismos que se harán efectivos en los siguientes periodos:

- **Primer Mantenimiento Preventivo:** a los 365 días calendarios, contabilizados a partir del día siguiente de la firma del "Acta de instalación y puesta en funcionamiento".
- **Segundo Mantenimiento Preventivo:** a los 730 días calendarios, contabilizados a partir del día siguiente de la firma del "Acta de instalación y puesta en funcionamiento".
- **Tercer Mantenimiento Preventivo:** a los 1035 días calendarios, contabilizados a partir del día siguiente de la firma del "Acta de instalación y puesta en funcionamiento".

Las actividades que se realizarán en los mantenimientos preventivos deben estar acorde a las condiciones de soporte provistas por el fabricante, serán entre otras:

- Limpieza física interna y externa de la solución ofertada.
- Actualización del firmware, BIOS, drivers, portal de administración o parches de toda la solución ofertada de corresponder, las mismas que deben tener el aval de los especialistas de la marca antes de llevarse a cabo los trabajos.
- Upgrade a la última versión disponible y estable del software de los componentes de corresponder, el mismo que debe estar acreditado por la marca en su página web oficial antes de realizarse, para evitar fallas o bug posteriores a la actualización.
- Identificación de eventos que puedan afectar la operación de la solución.

Al finalizar cada mantenimiento preventivo, el contratista debe entregar un informe en formato impreso o digital en el cual indique las acciones realizadas durante el mantenimiento (Fechas, reportes, eventos, alertas, estado de salud del hardware o Software, etc., de toda la solución). Este informe será entregado hasta los cinco (05) días calendario de haber concluido el mantenimiento preventivo, a través de la mesa de partes

virtual <https://mpv.mtc.gob.pe/> dirigido a la Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad Informática - GTI.

6. REQUISITOS DEL CONTRATISTA Y PERSONAL

6.1 Perfil del contratista

El postor, debe ser representante y/o distribuidor y/o partner autorizado y habilitado para comercializar en el Perú los bienes ofertados, lo que se sustentará mediante carta de acreditación emitida por el fabricante, filial o subsidiaria en el país, misma que debe ser presentado a la suscripción del contrato.¹⁶

6.2 Requisitos del personal

Un (01) Especialista en soluciones hiperconvergentes

El especialista, será el responsable de la instalación, implementación y puesta en marcha de los equipos de la solución de servidores y almacenamiento y ejecución de mantenimientos, quienes además deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Profesional titulado o bachiller en Ingeniería de Computación e Informática o Ingeniería informática o Ingeniería de Ciencias Informática y Sistemas o Ingeniería de Computación y Sistemas o Ingeniería de Sistemas o Ingeniería Electrónica o Ingeniería de Telecomunicaciones o Ingeniería de Sistemas y Cómputo.
- Experiencia mínima de tres (03) años como Jefe de proyecto de implementación de soluciones hiperconvergentes o Especialista en proyectos de implementación de infraestructura hiperconvergente o Especialista en proyectos de implementación de servidores.
- [Certificación oficial como especialista en Implementación y/o configuración y/o instalación de la solución hiperconvergente ofertada \(servidores y switch's\), en su última versión¹⁷.](#)

Un (01) especialista en solución de virtualización

El especialista será el responsable de la implementación, integración y puesta en marcha de la solución de virtualización quien además debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Profesional titulado o bachiller en Ingeniería de Computación e Informática o Ingeniería informática o Ingeniería de Ciencias Informática y Sistemas o Ingeniería de Computación y Sistemas o Ingeniería de Sistemas o Ingeniería Electrónica o Ingeniería de Telecomunicaciones o Ingeniería de Sistemas y Cómputo.
- Experiencia mínima de tres (03) años como especialista en proyectos de implementación de infraestructura virtual o especialista en virtualización de servidores.

[Certificaciones oficiales y en la última versión de:¹⁸](#)

- [VMware Certified Professional Data Center Virtualization](#)
- [VMware vSan Specialist](#)

NOTA:

- La formación académica y certificaciones, se acreditarán para la suscripción del contrato.

¹⁶ En atención a la consulta 39, de la empresa EXPERIENCE SKILLS & ZONE SAC.

¹⁷ En atención a la consulta 16, de la empresa 3G IT CONSULTING SAC.

¹⁸ En atención a la consulta 23, de la empresa SAMSARA SOLUCIONES DIGITALES SAC

- La experiencia de los profesionales propuestos, se contabilizará desde la fecha de otorgamiento del grado de bachiller.

7. ENTREGABLES

7.1 Prestación Principal:

Entregable N° 01

Debe contener la siguiente documentación:

- Informe técnico final de Instalación y puesta en funcionamiento, acompañado de los procedimientos detallados de la implementación y el diagrama de arquitectura de la solución tanto en hardware y software.
- Procedimiento de encendido y apagado de la solución en formato digital o físico.
- Acta de entrega y recepción de bienes.
- Acta de instalación y puesta en funcionamiento.
- Manuales técnicos originales de instalación y configuración, manuales de operación y fichas técnicas de todos los equipos de la solución adquirida, en formato digital y/o impreso.
- Carta de Garantía Comercial, que indique el periodo correspondiente a tres (03) años para todos los equipos de la solución ofertada a nombre del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Debe ser presentado hasta siete (07) días calendario, contabilizados desde el día siguiente de la firma del "Acta de instalación y puesta en funcionamiento".

7.2 Prestación Accesorio:

a) Capacitación - Transferencia de conocimiento

Único Entregable

Debe contener la siguiente documentación:

- Cronograma y temario de la capacitación.
- Certificados oficiales de capacitación de todos los participantes.
- Acta de culminación de transferencia de conocimientos - capacitación, suscrita por el contratista y la Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad Informática.

Debe ser presentado hasta cinco (05) días calendario, contabilizados desde el día siguiente de la firma del Acta de culminación de transferencia de conocimientos - capacitación.

b) Soporte Técnico:

Informe técnico sobre las actividades realizadas en las atenciones del equipamiento adquirido (considera reporte de las atenciones del soporte técnico realizado y registrado mediante tickets de atención), serán anuales de la siguiente manera:

- **Entregable N° 01:** Informe que indique las acciones del soporte técnico realizadas durante el periodo comprendido desde el día uno (01) hasta los trescientos sesenta y cinco (365) días calendario.
- **Entregable N° 02:** Informe que indique las acciones del soporte técnico realizadas durante el periodo comprendido desde el día trescientos sesenta y seis (366) hasta los setecientos treinta (730) días calendario.

- **Entregable N° 03:** Informe que indique las acciones del soporte técnico realizadas durante el periodo comprendido desde el día setecientos treinta y uno (731) hasta los mil noventa y cinco (1095) días calendario.

c) Mantenimientos preventivos:

Informe técnico será presentado por cada mantenimiento preventivo realizado a nivel de (hardware y software) a toda la solución.

- **Entregable N° 01:** Informe que indique las actividades realizadas durante el primer mantenimiento.
- **Entregable N° 02:** Informe que indique las actividades realizadas durante el segundo mantenimiento.
- **Entregable N° 03:** Informe que indique las actividades realizadas durante el tercer mantenimiento.

Deberá ser presentado hasta cinco (05) días calendario, posteriores a la culminación del periodo de soporte y mantenimiento realizado.

La presentación de cada entregable tanto de la prestación principal como de la prestación accesorio indicados en el numeral 7, será dirigido a la Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad Informática – OITSI de la Oficina General de Tecnología de la Información – OGTI y debe ser presentado a través de Mesa de Partes Virtual a través de: <https://mpv.mtc.gob.pe/> o de forma física en la Oficina de Atención al Ciudadano y Gestión Documental del MTC, sito en Jr. Zorritos N° 1203 – Cercado de Lima.

7.3 GARANTÍA COMERCIAL

- El contratista otorgará una Carta de Garantía Comercial en el cual se indique el periodo correspondiente a tres (03) años para todos los equipos de la solución ofertada a nombre del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Debe ser presentada en el ENTREGABLE N° 01.
- Dicha garantía será contabilizada desde la firma del “Acta de instalación y puesta en funcionamiento” y conformidad de la prestación principal.
- La garantía incluye todas las partes, mano de obra y servicio en sitio, tanto de hardware como de software, incluyendo actualizaciones de toda la solución ofertada, sin costo alguno para la entidad.

8. PLAZOS DE ENTREGA E INSTALACIÓN:

El plazo total para la entrega, instalación y puesta en funcionamiento de la solución a adquirir, será de hasta ciento diez (110) días calendario.

8.1. Plazo de Entrega del Bien

Hasta un máximo de setenta y cinco (75) días calendario, contados a partir del día siguiente de suscrito el contrato.

8.2. Plazo de Instalación

Hasta los treinta (30) días calendario, contados desde el día siguiente de la firma del “**Acta de entrega y recepción de bienes**”.

8.3. Plazo de Puesta en Funcionamiento

Hasta los cinco (05) días calendario, luego de culminado el plazo de instalación.

NOTA:

El Contratista, será responsable de la entrega e internamiento del equipo en los almacenes de la entidad, retiro y traslado del equipo desde los almacenes de la entidad hasta el ambiente de instalación, desembalaje, implementación, instalación y puesta en servicio de los mismos.

8.4. Plazo de Prestación Accesorias

8.4.1. Capacitación - Transferencia de Conocimiento

Debe ejecutarse dentro de los treinta (30) días calendario, contabilizados a partir del día siguiente de la firma del "Acta de instalación y puesta en funcionamiento".

8.4.2. Soporte técnico

El plazo de ejecución para el soporte técnico será de mil noventa y cinco (1095) días calendarios, contabilizados desde el día de la firma del "**Acta de instalación y puesta en funcionamiento**", asimismo deberá brindarse bajo la modalidad de 24x7x365.

8.4.3. Mantenimiento Preventivo

Primer Mantenimiento Preventivo: se ejecutará a los trescientos sesenta y cinco (365) días calendarios, contados a partir del día siguiente de la firma del "**Acta de instalación y puesta en funcionamiento**".

Segundo Mantenimiento Preventivo se ejecutará a los setecientos treinta (730) días calendarios, contados a partir del día siguiente de la firma del "**Acta de instalación y puesta en funcionamiento**".

Tercer Mantenimiento Preventivo: se ejecutará a los mil treinta y cinco (1035) días calendarios, contados a partir del día siguiente de la firma del "**Acta de instalación y puesta en funcionamiento**".

Para todos los mantenimientos preventivos, la empresa contratista contará con hasta cinco días calendario, para la ejecución del mismo.

8.5. Lugar de Entrega del bien:

El contratista debe considerar que la entrega del bien será en el almacén central del MTC (Jr. Zorritos N°1203, Cercado de Lima). Se elaborará un acta de entrega y recepción de bienes, suscrita por el contratista y Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad Informática
El horario de atención del almacén es:

Horario	Mañana	Tarde
	09:00 – 12:00 Horas	13:30 – 17:00 Horas

8.6. Lugar de Instalación:

Centro de Datos – MTC, sito en Jr. Zorritos N° 1203, Cercado de Lima.

9. FORMA DE PAGO

La Entidad debe pagar las contraprestaciones pactadas a favor del contratista dentro de los diez (10) días calendarios siguientes a la conformidad del entregable según el siguiente detalle:

a) Prestación Principal

- Único pago: 100% posterior a la conformidad del ENTREGABLE N° 01.

b) Prestación Accesorio:

b.1 Capacitación:

Único pago 100% posterior a la conformidad del ÚNICO ENTREGABLE.

b.2 Soporte Técnico:

Tres (03) armadas, previa conformidad emitida por la Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad Informática de la Oficina General de Tecnología de la Información, que se ajustara al siguiente cronograma y esquema de pago:

- Primer pago: 33% posterior a la conformidad del ENTREGABLE N° 01.
- Segundo pago: 33% posterior a la conformidad del ENTREGABLE N° 02.
- Tercer pago: 34% posterior a la conformidad del ENTREGABLE N° 03.

b.3 Mantenimientos Preventivo:

Tres (03) armadas, previa conformidad emitida por la Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad Informática de la Oficina General de Tecnología de la Información, que se ajustara al siguiente cronograma y esquema de pago:

- Primer pago: 33% posterior a la conformidad del ENTREGABLE N° 01.
- Segundo pago: 33% posterior a la conformidad del ENTREGABLE N° 02.
- Tercer pago: 34% posterior a la conformidad del ENTREGABLE N° 03.

10. RECEPCIÓN Y CONFORMIDAD

Recepción:

La recepción de los bienes será otorgada por el área del almacén central del MTC, debiendo contar con la presencia de un representante de Almacén Central, un representante de la Oficina General de Administración, 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.

Se firmará el Acta de entrega y recepción de bienes, elaborada de manera conjunta con el personal del área de Almacén del MTC.

La recepción de los bienes en almacén no involucra conformidad del bien respecto al cumplimiento de las especificaciones técnicas requeridas.

Conformidad de la prestación principal:

La conformidad de la prestación principal (de la Entrega del bien y de la Instalación, configuración y puesta en funcionamiento de la solución) será otorgada por la Oficina General de Administración (OGA), en su calidad de Unidad Ejecutora de Inversiones, previo informe técnico de validación y cumplimiento con las especificaciones técnicas de la recepción de los equipos; emitido por la Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad de la Información (OITSI) de la Oficina General de Tecnología de la

Información (OGTI) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), para lo cual adjuntará el documento de ingreso e recepción de bienes al almacén central".

Conformidad de la Prestación accesoria

Capacitación - Transferencia de Conocimiento

La conformidad de la capacitación será otorgada por la Oficina General de Administración (OGA), en su calidad de Unidad Ejecutora de Inversiones, previo informe técnico de validación y cumplimiento de las condiciones establecidas; emitido por la Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad de la Información (OITSI) de la Oficina General de Tecnología de la Información (OGTI) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).

Soporte técnico y Mantenimiento Preventivo

La conformidad del Soporte Técnico y Mantenimiento Preventivo será otorgada por la Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad Informática – OITSI de la Oficina General de Tecnología de la Información.

11. PLAZO MÁXIMO DE RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA POR VICIOS OCULTOS

El contratista es el responsable por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos de los bienes ofertados por un plazo de tres (03) años, contados a partir de la conformidad otorgada por la Oficina General de Administración.

12. CLÁUSULA DE CONFIDENCIALIDAD

Toda información del MTC a que tenga acceso el CONTRATISTA, producto del desarrollo del servicio contratado es estrictamente confidencial. El CONTRATISTA y su personal, deben comprometerse a mantener las reservas del caso y no transmitirla a ninguna persona (natural o jurídica) sin la autorización expresa y por escrito de la Oficina General de Tecnología de la Información.

13. PENALIDADES

Si EL CONTRATISTA incurre en retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones (principal y accesoria) objeto del contrato, EL MINISTERIO le aplicará automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de acuerdo a la siguiente fórmula:

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

Donde:

F = 0.25 para plazos mayores a sesenta (60) días o;

F = 0.40 para plazos menores o iguales a sesenta (60) días.

El retraso se justifica a través de la solicitud de ampliación de plazo debidamente aprobado. Adicionalmente, se considera justificado el retraso y en consecuencia no se aplica penalidad, cuando EL CONTRATISTA acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable. En este último caso la calificación del retraso como justificado por parte de LA ENTIDAD no da lugar al pago de gastos generales ni costos directos de ningún tipo, conforme el numeral 162.5 del artículo 162 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado. Se aplicarán las penalidades por mora de acuerdo a lo establecido en los artículos 161° y 162° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

13.1 Otras penalidades

De acuerdo con el artículo 163 del Reglamento se considerarán además las siguientes penalidades

N°	Supuestos de aplicación de penalidad	Forma de cálculo	Procedimiento
1	Por exceder el tiempo de atenciones generales – Atenciones remotas	1% de la UIT, por cada hora adicional al máximo establecido	<p>Tiempo empleado por el PROVEEDOR para resolver el incidente reportado.</p> <p>El tiempo se contabiliza desde el registro del ticket de atención.</p> <p>Nota: el PROVEEDOR debe informar mediante correo electrónico el código del ticket del incidente reportado.</p> <p>Tiempo máximo de resolución: Ocho (08) horas.</p> <p>Se consignará en el Informe Técnico previo a la conformidad.</p>
2	Por exceder el tiempo de atenciones generales – Atenciones de soporte técnico	2% de la UIT, por cada hora adicional al máximo establecido	<p>Tiempo empleado por el PROVEEDOR para resolver el incidente reportado.</p> <p>El tiempo se contabiliza desde el registro del ticket de atención.</p> <p>Nota: el PROVEEDOR debe informar mediante correo electrónico el código del ticket del incidente reportado.</p> <p>Tiempo máximo de resolución: Doce (12) horas.</p> <p>Se consignará en el Informe Técnico previo a la conformidad.</p>
3	Por exceder el tiempo de atenciones de emergencia – Atenciones remotas	1% de la UIT, por cada hora adicional al máximo establecido	<p>Tiempo empleado por el PROVEEDOR para resolver el incidente reportado.</p> <p>El tiempo se contabiliza desde el registro del ticket de atención.</p> <p>Nota: el PROVEEDOR debe informar mediante correo electrónico el código del ticket del incidente reportado.</p> <p>Tiempo máximo de resolución: Seis (06) horas.</p> <p>Se consignará en el Informe Técnico previo a la conformidad.</p>

N°	Supuestos de aplicación de penalidad	Forma de cálculo	Procedimiento
4	Por exceder el tiempo de atenciones de emergencia – Atenciones de soporte técnico	3% de la UIT, por cada hora adicional al máximo establecido	<p>Tiempo empleado por el PROVEEDOR para resolver el incidente reportado.</p> <p>El tiempo se contabiliza desde el registro del ticket de atención.</p> <p>Nota: el PROVEEDOR debe informar mediante correo electrónico el código del ticket del incidente reportado.</p> <p>Tiempo máximo de resolución: Ocho (08) horas.</p> <p>Se consignará en el Informe Técnico previo a la conformidad.</p>
5	Por exceder el tiempo de reposición servicio ante problemas de hardware y/o software que conforman la solución – Atenciones remotas	1% de la UIT, por cada hora adicional al máximo establecido	<p>Tiempo empleado por el PROVEEDOR para resolver el incidente reportado.</p> <p>El tiempo se contabiliza desde el registro del ticket de atención.</p> <p>Nota: el PROVEEDOR debe informar mediante correo electrónico el código del ticket del incidente reportado.</p> <p>Tiempo máximo de resolución: Seis (06) horas.</p> <p>Se consignará en el Informe Técnico previo a la conformidad.</p>
6	Por exceder el tiempo de reposición servicio ante problemas de hardware y/o software que conforman la solución – Atenciones en sitio	3% de la UIT, por cada hora adicional al máximo establecido	<p>Tiempo empleado por el PROVEEDOR para resolver el incidente reportado.</p> <p>El tiempo se contabiliza desde el registro del ticket de atención.</p> <p>Nota: el PROVEEDOR debe informar mediante correo electrónico el código del ticket del incidente reportado.</p> <p>Tiempo máximo de resolución: Ocho (08) horas.</p> <p>Se consignará en el Informe Técnico previo a la conformidad.</p>
7	Por exceder el tiempo de reemplazo de componentes o partes del equipo	5% de la UIT por cada hora adicional al	<p>Tiempo empleado por el PROVEEDOR para resolver el incidente reportado.</p> <p>El tiempo se contabiliza desde el registro del ticket de atención.</p>

N°	Supuestos de aplicación de penalidad	Forma de cálculo	Procedimiento
		máximo establecido	<p>Nota: el PROVEEDOR debe informar mediante correo electrónico el código del ticket del incidente reportado.</p> <p>En caso que el incidente no pueda ser resuelto vía mesa de ayuda y el proveedor deba escalarlo directamente al fabricante.</p> <p>Asimismo, debe cumplirse para casos en donde se pierda la configuración total o en casos de daño parciales a la solución.</p> <p>Tiempo máximo de resolución: Setenta y dos (72) horas</p> <p>El contratista podrá presentar la información de sustento del fabricante que justifique tiempos de resolución superiores a las 72 horas.</p> <p>Se consignará en el Informe Técnico previo a la conformidad.</p>

La Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad Informática emitirá un Informe dirigido a la Oficina General de Tecnología de la Información, por cada supuesto de aplicación de penalidad, el mismo que será remitido a la Oficina de Abastecimiento, para las acciones correspondientes.

14. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

Suma alzada.

15. MODALIDAD

Llave en mano.

16. NORMA ANTICORRUPCIÓN

EL CONTRATISTA 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 CONTRATISTA 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 el servicio aquí establecido de manera que pudiese violar las leyes locales u otras leyes anticorrupción, sin restricción alguna.

En forma especial, EL CONTRATISTA 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 el contrato de la que estas especificaciones técnicas forman parte integrante.

17. NORMA ANTISOBORNO



EL CONTRATISTA, 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 la Ley de Contrataciones del Estado.

Asimismo, el contratista 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 Contratista 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 contratista 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.

18. REQUISITOS DE CALIFICACION

A	EXPERIENCIA DEL POSTOR
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a S/ 10,000,000.00 (diez millones 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>Se consideran bienes similares los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">- Adquisición de solución hiperconvergente- Adquisición de nodos o servidores Hiperconvergentes- Adquisición de software de hiperconvergencia- Adquisición de Upgrade o actualizaciones de servidores y almacenamiento de nodos para una solución de hiperconvergencia.- Adquisición de Solución de servidores rackeables- Adquisición de Sistemas de Almacenamiento SAN/NAS.- Adquisición de Upgrade o actualizaciones de sistemas de almacenamiento SAN/NAS- Adquisición de Sistemas de Almacenamiento SAN y/o NAS.¹⁹- Adquisición de switch de centro de datos²⁰ <p>Acreditación:</p> <p>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 pago²¹, correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones.</p> <p>En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la evaluación, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el Anexo N° 8 referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.</p> <p>En el caso de suministro, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.</p> <p>En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.</p> <p>Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la</p>

¹⁹ En atención a la consulta 04 de la empresa J EVANS Y ASOCIADOS SAC

²⁰ En atención a la consulta 40 de la empresa EXPERIENCE SKLLIS & ZONE SAC

²¹ Cabe precisar que, de acuerdo con la **Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado**:

	<p>Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado", debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.</p> <p>Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.</p> <p>Si el postor acredita experiencia de otra persona jurídica como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el Anexo N° 9.</p> <p>Cuando en los contratos, órdenes de compra o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de compra o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 8 referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.</p>
B	CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL
B.2	EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE
	<p><u>Un (01) Especialista en soluciones Hiperconvergentes</u> El Personal calificado propuesto por el contratista debe contar con una experiencia mínima de tres (03) años como Jefe de proyecto de implementación de soluciones hiperconvergentes o Especialista en proyectos de implementación de infraestructura hiperconvergente o Especialista en proyectos de implementación de servidores.</p> <p><u>Un (01) Especialista en Solución de Virtualización.</u> El Personal calificado propuesto por el contratista debe contar con una experiencia mínima de tres (03) años como especialista en proyectos de implementación de infraestructura virtual o especialista en virtualización de servidores.</p> <p><u>Acreditación:</u> La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.</p>

ANEXO 01

“CARACTERÍSTICAS Y/O REQUISITOS FUNCIONALES ESPECÍFICOS DE LOS BIENES”

La validación del cumplimiento del equipamiento propuesto, se realizará en la presentación de la oferta, lo cual, se acreditará con hojas de datos y/o datasheets y/o hojas técnicas y/o brochure o cualquier otro documento del fabricante (información pública), que permita verificar los puntos de cumplimiento de los bienes ofertados.

La documentación solicitada, se aceptará en su idioma original y/o con su respectiva traducción realizada por traductor público juramentado o traductor colegiado certificado, según corresponda.

Solución Hiperconvergente De los Nodos Hiperconvergentes

DETALLE	ESPECIFICACIONES
CANTIDAD	Ocho (08) nodos.
ARQUITECTURA	Deben ser nodos hiperconvergentes, basados en servidores rackeables certificados por el fabricante como solución de hiperconvergencia integrada por el fabricante.
	Los nodos hiperconvergentes deben ser máximo de 2U de altura para instalar en un rack estándar 19 pulgadas
PROCESADOR	Dos (02) procesadores de 32 cores cada uno como mínimo, de al menos 2.1 GHz y mínimo 60 MB de cache, con soporte de memoria RAM a 4400 MT/s, deberá estar listado en la última versión de la matriz de compatibilidad del fabricante del software de hiperconvergencia solicitado. ²²
MEMORIA RAM	1024 GB de tecnología DDR5 de 4400 MT/s o 4400MHZ o superior. ²³
CONECTIVIDAD	Mínimo dos (02) puertos de 25 Gbps (fibra ó direct attach de hasta 5 mts) con su respectivo cable y/o transceiver.
	Un (01) puerto de 01Gbps Cobre (para gestión). Incluye patch cord de 5mts.
	Debe contar con todos los puertos activos con sus respectivos conectores y licenciamiento requeridos para el funcionamiento de la solución.
	Debe soportar hasta mínimo 4 slots de expansión PCIe
ALMACENAMIENTO	La solución debe estar dimensionada para contar con mínimo 700TB usables con discos NVMe, luego de su implementación sin considerar deduplicación ni compresión, así como la reserva de espacio para operaciones internas.
	El dimensionamiento debe ser sobre arquitectura de acceso directo a la capa de almacenamiento NVMe.
	El nivel de tolerancia a fallas debe ser al menos FTT1/Erasure Coding o FTT1/ espejado o FTT1/RAID 5

²² En atención a la consulta 34, de la empresa INTEGRIT SAC

²³ En atención a la consulta 38, de la empresa INTEGRIT SAC

DETALLE	ESPECIFICACIONES
	Los discos de datos deben ser de lectura intensiva DWPD 1 resistencia TBW de 7300 o superior (Clase D) y de rendimiento de 100,000+ escrituras por segundo (Clase F), para lograr la capacidad total usable solicitada.
ESCALABILIDAD	El Sistema Hiperconvergente debe tener una escalabilidad de al menos 64 Nodos.
FUENTES DE PODER	Fuentes de alimentación redundantes (1+1), de intercambio en caliente (HotPlug o HotSwap), con cables de energía para conexión a PDUs de tipo C13/C14 Flujo de aire frontal - posterior
VENTILADORES	Ventiladores redundantes N+1, de manera que la falla de un ventilador no deba impedir el normal funcionamiento. Flujo de aire frontal – posterior
BOOT	Para el booteo del sistema operativo/hipervisor ofertado: Al menos dos discos SSD M.2 ó 2.5 ó 7mm con una capacidad mínima de 480 GB en RAID 1 reemplazables en caliente (HOT SWAP o HOT PLUG). ²⁴
SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none">- Tapa protectora frontal- Sistema de arranque (boot) seguro- TPM 2.0 FIPS- Bloqueo automático de acceso a la configuración del sistema ante intentos de cambios no autorizados o maliciosos de configuración y/o firmware.²⁵- Soporte de autenticación de doble factor, a través de correo electrónico o mensaje de texto o token o una plataforma de gestión de hardware onpremise, que podrá ser propietario y/o de terceros, El licenciamiento es asumido por el contratista y debe cubrir el tiempo de vida del equipo.²⁶
ADMINISTRACIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Software de administración y monitoreo a través de una sola consola gráfica basada en web para administración local y remota. Soporte de IPMI 2.0.- Debe integrarse al Sistema de gestión centralizada de la administración de la solución hiperconvergente ofertada.- Debe permitir visualizar el uso de recursos (CPU, memoria, almacenamiento).- Debe contar con puerto RJ45 Ethernet dedicado a la administración que permita una conexión virtual (Media Virtual) o local.- Debe soportar la asignación de privilegios y agrupación de administradores para dispositivos específicos administrados (SBAC), o la asignación de privilegios basado en roles (RBAC)²⁷, pudiendo incluir herramientas adicionales propietarias o de terceros que permitan cumplir dicha función.- Debe contar con soporte de RedFish.- Debe soportar un formato que se puede utilizar para describir, producir, consumir y visualizar servicios web RESTful.

²⁴ En atención a la consulta 01, de la empresa J EVANS Y ASOCIADOS SAC y consulta 31 de la empresa INTEGRIT SAC

²⁵ En atención a la consulta 13 de la empresa 3G IT CONSULTING SAC

²⁶ En atención a la consulta 32 de la empresa INTEGRIT SAC y consulta 37 de la empresa INTEGRIT SAC

²⁷ En atención a la consulta 02 de la empresa J EVANS Y ASOCIADOS SAC y consulta 36 de la empresa INTEGRIT SAC

DETALLE	ESPECIFICACIONES
	<ul style="list-style-type: none">- Debe permitir el mapeo o monitoreo eléctrico de la solución hiperconvergente y sus componentes (servidores físicos y virtuales), para lo cual se podrá incluir un Software propietario o de terceros para habilitar esta.²⁸- Debe contar con la capacidad de gestionar la garantía en tiempo real del equipamiento por intermedio del contratista o con el fabricante, para ello el contratista podrá hacer uso de un servicio directo propio o incorporar herramientas propias del fabricante, o herramientas de terceros para lograr dicho objetivo.²⁹- Debe contar con una plataforma basada en nube de acceso global, con capacidades de inteligencia artificial, con capacidad de identificar y resolver problemas de hardware antes que impacten el ambiente.

Del Hipervisor

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
LICENCIA O SUSCRIPCIÓN	<p>Debe permitir ejecución directa sobre el BARE METAL, dicha funcionalidad debe ser desde el hipervisor</p> <p>Debe incluir el licenciamiento del hipervisor de última versión (OPEN u OEM) disponible en el mercado, licenciado para todos los servidores y/o cores y/o sockets ofertados.</p>
COMPATIBILIDAD	El hipervisor debe ser compatible con las principales soluciones de respaldos/restore para entornos virtualizados como: Veeam, Data Protection Suit, Rubrik y Commvault, además con la solución de respaldo Networker Server con la que cuenta la entidad

Del Almacenamiento definido por software

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
LICENCIA O SUSCRIPCIÓN	Debe incluir el licenciamiento de última versión disponible (OPEN u OEM) en el mercado para el almacenamiento definido por software, licenciado para todos los nodos y/o cores y/o capacidad ofertada.
	<p>La solución de almacenamiento debe estar integrada dentro del hipervisor ofrecido como un driver sin la necesidad de máquinas virtuales como controladoras. Para ello es necesario y preciso un sistema integrado a nivel de Kernel que garantice la seguridad, operación y soporte integral.</p> <p>Debe incluir funcionalidades de deduplicación y compresión.</p>

De la Administración Centralizada

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
LICENCIA O SUSCRIPCIÓN	La solución debe contar con una herramienta de gestión licenciada de la solución accedida a través de un navegador que

²⁸ En atención a la consulta 14 de la empresa 3G IT CONSULTING SAC

²⁹ En atención a la consulta 15. de la empresa 3G IT CONSULTING SAC

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
	permita el despliegue automatizado de la solución, la detección automática de nuevos nodos en la red, actualización de la solución Hyperconvergente (gestión de ciclo de vida), estado de funcionamiento de los componentes de Hardware, entre otras funcionalidades.

Equipos de comunicación – Switch LAN y/o Switch de Conectividad HCI³⁰

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
CANTIDAD	Dos (02) unidades
FACTOR DE FORMA	Rackeable de altura máxima 1 UR (unidad de rack).
PUERTOS DE DATOS	Switch no bloqueante de 48 puertos, 10/25Gbps SFP+/SFP28 totalmente habilitados y licenciados para todas sus funcionalidades.
PUERTOS DE UPLINK	Cada Switch debe contar con al menos seis (6) puertos QSFP28 mínimo o superior (debe contar con todos los puertos activos con sus respectivos conectores y/o cables y licenciamiento requeridos para el funcionamiento de la solución).
MTU	El switch LAN deberá soportar una MTU de 9000 o más (Jumbo Frames)
CAPACIDAD DE SWITCHING	Al menos 4.0 Tbps full duplex.
REENVÍO DE PAQUETES	Al menos 3.0 Bpps full duplex.
TECNOLOGÍA	Ethernet escalable L2 y L3 con QoS y soporte de IPv4 e IPv6 basadas en estándares, incluido el soporte de enrutamiento OSPF, BGP y PBR. Soporte de VXLAN (RFC-7348 VXLAN) Soporte de red convergente para DCB, con control de flujo prioritario (802.1Qbb), ETS (802.1Qaz), DCBx e iSCSI TLV o TLV. RoCE enrutable para permitir la convergencia de cómputo y almacenamiento en topología Spine/Leaf (opcional). ³¹ Capacidades de "mirroring" de puertos local, "mirroring" de puertos remotos. Capacidad de soportar Open Network Install Environment (ONIE), será opcional. Debe contar con la capacidad de automatizar el establecimiento de conectividad basada en IP entre hosts NVMe/TCP y subsistemas de almacenamiento NVMe/TCP (opcional). ³²
LATENCIA	Menor a 1us
TAMAÑO DE BUFFER	32MB como mínimo

³⁰ En atención a la consulta 07 de la empresa J EVANS Y ASOCIADOS SAC

³¹ En atención a la consulta 25, de la empresa INTEGRIT S.A.C.

³² En atención a la consulta 26, de la empresa INTEGRIT S.A.C.



DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
FUENTES DE PODER	Fuentes de alimentación redundantes (instaladas y operativas), de intercambio en caliente. (02 Fuentes de Poder por cada Switch) Flujo de aire frontal – posterior
VENTILADORES	Ventiladores redundantes N+1 por Switch Flujo de aire frontal - posterior
ADMINISTRACIÓN	Soporte de SNMP v3, TACACS, TACACS+, RADIUS, SSH o versiones superiores.