

Bogotá D.C., enero 19 de 2023

[N.1.014-0022-23]

**DIRECTRIZ TÉCNICA ESPECÍFICA PARA CONTRATAR LA INFRAESTRUCTURA DE
DATACENTER, EN LA MODALIDAD QUE SE DESIGNE, PARA LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE COLOMBIA - SEDE MANIZALES**

A continuación, se relacionan las especificaciones técnicas para contratar la infraestructura de datacenter, en la modalidad que se designe, para la Universidad Nacional de Colombia – Sede Manizales:

La Universidad Nacional de Colombia se encuentra interesada en adquirir los Servicios de Computación para un periodo de cinco (5) años. A continuación, se describen las condiciones técnicas (mínimas) que deben tener la solución.

Descripción general de la infraestructura de Computación.

La Universidad Nacional de Colombia requiere de una solución de computación para ser instalada en el centro de cómputo de la Sede Manizales. Se espera que la solución de computación ubicada en el centro de cómputo de la Sede Manizales quede configurada para que en una etapa posterior sea interoperable con el centro de cómputo en la ciudad de Bogotá (Edificio 608 Universidad Nacional de Colombia). La solución deberá ser configurada, instalada y administrada de forma unificada. Los servicios de computación deben ser ofrecidos por medio de virtualización con VMWARE (Hipervisor que se utiliza en todas las sedes), por medio de máquinas virtuales o contenedores según se determine entre las partes. Para esta adquisición el licenciamiento de VMWARE requerido corresponderá a la versión ENTERPRISE PLUS en su última versión.

Teniendo en cuenta lo anterior, se pretende que la solución ofertada permita renovar la infraestructura física de servidores y actualizar la solución de virtualización con que cuenta la Universidad (VMWARE 5.5) existente a la última versión del mismo fabricante (VMWARE Versión Enterprise Plus). Adicionalmente, se requiere que dicha solución incluya la migración de todas las máquinas virtuales existentes (123 máquinas virtuales) y todos los datos asociados.

Especificación general del hardware.

- Servidores de alto desempeño con procesadores Intel XEON GOLD o superior, arquitectura de última generación.
- Arquitectura escalable y flexible.
- Montaje en rack de 19”.
- Alta eficiencia en el manejo de la energía y ventilación.
- El Hypervisor debe soportar RED HAT, y Microsoft Windows Server, CentOS, Ubuntu como mínimo.

Nota: Los sistemas operativos de las VMs serán suministrados por la universidad excepto los que sean propios de la solución ofrecida.

- Todos los componentes deben ser para misión crítica y contar con alta disponibilidad.
- Gestión del hardware de cada componente como procesadores, red, RAM, SAN, controladoras fibrechannel o similar, switches de red, temperatura, ventiladores.
- El hardware de servidor, de red y san (si aplica dependiendo la tecnología) deben ser compatibles para sistemas de virtualización VMWARE.
- La solución debe soportar un sistema de copia, respaldo y recuperación empresarial de la información como NETBACKUP VERITAS, COMVAULT, VEEAM BACKUP, MICRO FOCUS HP-DATA-PROTECTOR similar, equivalente o superior mediante la integración a su software/hardware y las facilidades denominadas SNAPSHOT. Este sistema será implementado en un proyecto independiente y por lo tanto, no hace parte de este alcance.
- Fabricantes o canales en Colombia que cuenten con ingenieros certificados en los proyectos de virtualización, operación y migración de servicios.
- Cambio de discos en caliente.
- Fuentes redundantes y cambio en caliente: hot-swappable power supplies = Fuentes n+n para un chasis plena carga con todos los slots llenos de servidores (nodo, blades, chasis, appliance o similar)
- Sistemas de interconexión convergentes o hiperconvergentes redundantes o SDDC o similar.
- Ventiladores redundantes y en configuración n+n
- Cada gabinete o nodo deberá manejar, como mínimo, dos elementos de interconexión. Sistemas de interconexión redundantes.
- Cada servidor o chasis deberá contar con un sistema de interconexión virtualizables con al menos ocho (8) puertos de 10Gb o cuatro de 40GB o dos (2) de 100GB. Deberá manejar una tasa de envío de paquetes de al menos 1000 Gbps con baja latencia. Deberá manejar troncales de VLANs capa 2 y encapsulación IEEE 802.1Q. Deberá manejar 256 segmentos virtuales de red LAN y SAN. Deberá manejar 802.1p (CoS), encolamiento de salida basado en CoS, encolamiento de prioridad estricta de salida, WRR, VXLAN.
- Solución diseñada con discos de estado sólido. La cantidad de disco a ser ofrecido se entenderá para fines de comparación como espacio usable o efectivo (después del descontar espacio de protección) y antes de los mecanismos de optimización (como compresión, deduplicación, entre otros), los cuales no deben comprometer el desempeño de la solución.
- La solución debe estar compuesta por discos de tipo SSD
- Discos tipo SAS de 12Gbps.
- La solución debe contar con discos de cache de tipo NVMe.
- Los enlaces del Sistemas de interconexión para tecnologías convergentes deberán soportar como mínimo conectores a 10GE del tipo SR, LR y SFP para FC hacia los SWITCHES DE DISTRIBUCION (LAN) y SWITCHES FIBER CHANNEL (SAN).
- La conectividad hacia el servidor debe permitir la definición de calidad de servicio QoS
- Conexión a la red por medio de al menos dos (2) switches de tipo FABRIC (tejido) con las conexiones requeridas a 10G/40G/100G para satisfacer los requerimientos de las máquinas virtuales de cómputo. Se entiende como FABRIC equipos que soporten sobre la totalidad de los puertos, transporte de tráfico non-blocking, latencia en microsegundos, sin congestión, sin pérdida de paquetes, con facilidades de QoS,

soporte de Jumbo frames de 9000, soporte para transporte de red LAN y red de almacenamiento.

- Debe ser conectado a la red existente actual conformada que posee la Universidad Nacional:

Ubicación	Descripción del equipo	Tipo de puertos
Manizales	Dos (2) switch Catalyst 2960-S series	Tres (3) puertos de 1G

- Solución deberá ser 100% compatible con la infraestructura de red de la Universidad Nacional. Se ha de suministrar todos los elementos necesarios (incluyendo tarjetas, SFP, patchcord, fibras ópticas), para brindar la conexión a los equipos switches, o si se requiere para entregar una solución operativa se deberán incluir los equipos activos.
- Los elementos de interconexión de red deberán participar en el dominio único de administración del sistema de gestión centralizada propuesto.
- Soporte para aprovisionamiento automático de servidores.
- Reducir el tiempo de configuración de nuevos servidores de semanas a horas.
- Soporte de KVM física, consola o similar siempre disponible.
- Todo el almacenamiento debe estar provisto en:
Convergencia: RAID-6, disco de spare, por cada conjunto de 12 discos como mínimo
Hiperconvergencia: factor de redundancia tres copias en nodos diferentes y conjuntos de discos diferentes.

Solución de hiperconvergencia requerida.

Suministro de una solución hiperconvergente, servicio de migración de los servicios actuales a la nueva plataforma, así como configuración y puesta en marcha del servicio correspondiente. Para ofrecer esta solución se requiere como mínimo:

- Tres (3) servidores o nodos idénticos con procesadores Intel Xeon escalables o superior, de 30 MB36MB de caché como mínimo, equivalente, o superior de 20 CORES de mínimo 2 Ghz2Ghz, con 1,0 TB, RAM usable y Core usables.
- Conformar un CLUSTER con los tres (3) servidores.
- Entregar e instalar el Software de hiperconvergencia
- Factor de redundancia: 3
- Se debe contar con las soluciones, licencias, configuraciones e integración a la gestión unificada requeridas para la funcionalidad de compresión y deduplicación en el almacenamiento. La solución de hiperconvergencia debe ofrecer un mecanismo de snapshots eficiente en consumo de almacenamiento y políticas de retención configurables.
- La solución de hiperconvergencia debe manejar la pérdida o caída de un nodo sin pérdida de datos o funcionamiento de las máquinas virtuales/contenedores.
- Contar con un método de tolerancia para resolver la pérdida de datos por falla total de hasta dos discos duros de datos en nodos diferentes.
- Arranque (boot) del sistema operativo en disco SSD de 240 GB.
- Incluir interface de red dual port de 25 Gbps25Gbps
- Admitir interfaces Ethernet y Fiber Channel over Ethernet (FCoE)
- Debe soportar mínimo 256 interfaces virtuales.

- La solución debe tener la capacidad de distribuir los datos dentro del clúster de forma automática.
- **Especificaciones técnicas.**

SERVIDOR TIPO RACK		
ITEM	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS	CANTIDAD
1	Garantía: 24X7X4 durante 5 años Onsite	1
2	Procesador de 4 2nd Generation Intel® Xeon® scalable family CPUs Intel® Xeon® Platinum 8256 Processor o superior, 3.9Ghz o superior. Cache 16MB o superior.	2
3	512 GB o superior en Memoria de Alta velocidad 2933-MHz DDR4 memory DIMMs, con DIMM de 128GB.	2
4	Almacenamiento interno en RAID6: 2.4 TB 12Gb SAS 10K RPM SFF HDD/hot plug/drive sled mounted, igual o superior	16
5	Megaraid 12-Gbps Modular RAID Controller igual o superior	1
6	Enable RAID 6 Setting	1
7	Cable Management Arm for rack servers	1
8	Tarjeta HBA puerto dual necesaria para conectar a la SAN: Qlogic QLE2562 Dual Port 8Gb Fibre Channel HBA	1
9	dual-port 10GBASE-T 10 Gigabit Ethernet and Fibre Channel (FC), o FCoE, o SCSI, capable PCI Express (PCIe) card	1
10	Power Cord Jumper C13-C14 Connectors 2 Meter Length	2
11	power supply	2
12	16GB SD Card module	1
13	2U Rail Kit	1
14	Heat Sink for Rack Server	2
15	Linux RHEL para los dos procesadores: 5 años de soporte	1
16	Medio de recuperación RHEL RHEL Recovery Media Only (Multilingual)	1
17	Discos del Sistema Operativo 1.8 TB 12Gb SAS 10K RPM SFF HDD/hot plug/drive sled mounted	2

- **Implementación.**

- Instalación de todos los sistemas operativos, drivers, firmware para cumplir con la matriz de compatibilidad del fabricante de SAN, Servidores, SWITCHES Ethernet/SAN.
- Realizar la puesta en marcha y comprobar el desempeño
 - **Especificaciones técnicas Sistema de almacenamiento SAN**

Características Específicas:

- 24 Discos de 1.5TB Flash NVMe-SSD.
- CLUSTER conformado por al menos dos controladoras en pareja HA
- Cuatro (4) interfaces de 10Gbps por cada controladora.
- Soporte para al menos 20 cajones de discos (SHELVES).
- Software que soporte la capacidad de hacer CLUSTER de varias máquinas similares manteniendo el mismo rendimiento (SCALE-OUT). Capacidad de crecer hasta 11.4 millones de IOPS a 1 ms de latencia.
- Calidad de soportar QoS para soportar los diferentes SLA de los servicios.
- Capacidad de crecimiento hasta 700PB.
- Capaz de crecer y ofrecer servicios de NAS hasta 20 PB y 400 billones de archivos en la estructura de nombres.
- Soportar el aceleramiento de transacción de lectura mediante arreglos de cache.
- Cumplir con la matriz de compatibilidad con al menos la versión de Oracle ASM 12.2
- Soporte extremo a extremo de la tecnología NVMe/FC.
- Soporte para integrar servicios de almacenamiento de nube pública o privada sin detener o afectar los demás servicios.
- Licencias y servicios que debe estar incluidos: FC o FCoE, iSCSI, NVMe/FC, NFS, SMB.
- El oferente deberá suministrar, instalar e implementar todos los elementos necesarios para conformar un sistema de almacenamiento de mínimo 30TB y una red de almacenamiento. Suministrar todos los elementos como licencias y cables para interconectar la solución a una velocidad mínimo de 40GB. La solución deberá ser compatible con la solución de servidores unificada de chasis y virtualización y redes SAN/LAN. Además, la solución debe ser 100% administrable e integrada con la solución de orquestación.

Especificaciones técnicas de los SWITCHES DATACENTER (FABRIC)

Se requiere contar con doble switch FABRIC de al menos 48 puerto 10G o superior, con fuente redundante, en esquema activo-activo y procesos de supresión de STP (no spanning tree).

Conexión a la red por medio de al menos dos (2) switches de tipo FABRIC (tejido) con las conexiones requeridas a 10G/40G/100G para satisfacer los requerimientos de las máquinas virtuales de cómputo. Se entiende como FABRIC equipos que soporten sobre la totalidad de los puertos, transporte de tráfico non-blocking, latencia en microsegundos, sin congestión, sin pérdida de paquetes, con facilidades de QoS, soporte de Jumbo frames de 9000, soporte para transporte de red LAN y red de almacenamiento.

Deberá manejar una tasa de envío de paquetes de al menos 1000 Gbps con baja latencia.

Deberá manejar troncales de VLANs capa 2 y encapsulación IEEE 802.1Q. Deberá manejar 256 segmentos virtuales de red LAN y SAN. Deberá manejar 802.1p (CoS), encolamiento de salida basado en CoS, encolamiento de prioridad estricta de salida, WRR, VXLAN.

Los enlaces del Sistema de interconexión para tecnologías convergentes deberán soportar como mínimo conectores a 10GE del tipo SR, LR y SFP para FC hacia los SWITCHES DE DISTRIBUCION (LAN) y SWITCHES FIBER CHANNEL (SAN).

La conectividad hacia el servidor debe permitir la definición de calidad de servicio QoS

Los enlaces del Sistema de interconexión para tecnologías convergentes deberán soportar como mínimo conectores a 10GE del tipo SR, LR y SFP para FC hacia los SWITCHES DE DISTRIBUCION (LAN) y SWITCHES FIBER CHANNEL (SAN).

Se requiere cumplir con el estándar IETF en el RFC 7348, modelo de VTEP, túnel BGP-VPN, minimización de flooding, control de multicast, soporte para vRF.

Soporte para VTP virtual trunking iniciando y/o finalizando en diferente switch.
Contar con el soporte para protocolos de enrutamiento BGP., IS-IS, OSPF que sean necesarios para soportar VXLAN.

Soportar y proveer las licencias de fiber channel FCoE y FC dentro del FABRIC.

Integrarse con los dominios STP (spanning tree) 802.1d de las redes locales de cada ciudad

Implementación.

- Instalación de todos los sistemas operativos, drivers, firmware para cumplir con la matriz de compatibilidad del fabricante de SAN, Servidores, SWITCHES Ethernet/SAN.
- Implementar las redes VXLAN desde cada ciudad hasta Bogotá según la topología mencionada. Se debe interactuar con la empresa que es el proveedor de telecomunicaciones de la Universidad Nacional de Colombia.
- Debe integrar la solución mediante los servicios dentro de los hipervisores para soportar VTEP.
- Realizar movimientos de máquinas virtuales con VMWARE-VMOTION de ciudad a ciudad.

- Implementar la solución VMWARE –VCENTER que maneja de manera unificada todos los CLUSTERS de servidores a nivel nacional.

Especificaciones de la virtualización de almacenamiento

El sistema de hiperconvergencia debe incluir un software integrado de administración y virtualización de almacenamiento. Los elementos de control de almacenamiento como máquinas virtuales, contenedores, aplicaciones o similares, deberán actuar como un clúster y/o Kubernetes y la pérdida de alguno de sus miembros, no deberá impactar el rendimiento y normal operación del pool de almacenamiento virtualizado. En caso de requerir licencia, ésta deberá ser a perpetuidad y su operación y funcionalidades no deberán verse afectadas ante el vencimiento del contrato de soporte.

El sistema de hiperconvergencia debe incluir compresión, con las siguientes características:

- Debe estar integrada de forma nativa.
- Debe tener la capacidad de aplicar compresión a nivel aplicativo
- El sistema de hiperconvergencia debe incluir deduplicación, con las siguientes características:
 - Debe estar integrada de forma nativa.
 - Debe tener la capacidad de aplicar deduplicación a nivel aplicativo

Estas Tecnologías de eficiencia (Compresión y de-duplicación) deben estar en capacidad de habilitarse de forma simultánea a nivel aplicativo.

El sistema de virtualización de almacenamiento debe tener la capacidad de realizar encriptación nativa de los datos a nivel aplicativo así como la capacidad de seleccionar algoritmos de encriptación. Debe poseer la funcionalidad de replicación de máquinas virtuales a un sistema externo basado en VMware. El sistema externo podrá ser un Sistema Hiperconvergente o no, del mismo fabricante o de un tercero.

La solución de virtualización de almacenamiento de hiperconvergencia debe ser compatible con vcenter y/o kubernetes. Adicionalmente, el proponente, deberá entregar el licenciamiento de virtualización de Almacenamiento a perpetuidad y garantía del presente proceso. En cualquiera de los modelos de licenciamiento, el proponente debe garantizar que no se perderán ninguna de las funcionalidades de la plataforma (aprovisionamiento, administración de las máquinas virtuales, compresión, deduplicación, y demás incluidas en el licenciamiento), al momento de no renovar la suscripción y/o soporte, entendiéndose que una vez se termine la suscripción, no se tendría derecho a soporte y actualizaciones de hardware y software.

El fabricante del Sistema de hiperconvergencia debe proveer el soporte integrado de las aplicaciones de servicios de almacenamiento

La solución de infraestructura hiperconvergente propuesta debe tener opción de crecer horizontal y de forma vertical. La escalabilidad adicionalmente tiene que entregar la habilidad de duplicar aplicaciones automáticamente (o manual) en tiempos de carga pesada para lograr el SLA. La solución debe permitir el crecimiento en su almacenamiento tanto vertical como horizontalmente aplicando eficiencia de almacenamiento de SNAPSHOTS sin afectación del rendimiento a nivel de IOPS de la solución.

Facilidades de administración de la solución

La solución debe permitir analizar en forma gráfica el impacto que tiene un evento con el comportamiento de la plataforma global y/o con el comportamiento de una máquina/contenedor virtual, a nivel de CPU, memoria y disco y permitir obtener el informe respectivo en tiempo real.

La solución propuesta debe incorporar la capa de software de gestión de la infraestructura de hiperconvergencia instalada, como un servicio o similar, que permita gestionar desde el VCENTER / SOFTWARE gestión nube privada-almacenamiento los componentes de almacenamiento, redes y capacidades de cada nodo, manteniendo una arquitectura de alta disponibilidad, garantizando la consistencia y disponibilidad de la información

La interfaz gráfica de administración debe permitir determinar en tiempo real el consumo de los recursos de CPU, Memoria RAM, y almacenamiento. Adicionalmente debe permitir entregar estadísticas completas sobre las máquinas virtuales como consumos de vCPU, RAM, y Discos, así como IOPS de lectura y escritura.

La solución debe entregar el detalle a nivel de disco virtual como mínimo las siguientes estadísticas: Latencias de escritura y lectura, IOPS de escritura-lectura, y cantidad de datos leídos de SSD. En caso de que la solución entregada ofrezca la información de cantidad de datos leídos de caché, se deberá entregar ésta estadística.

La solución debe permitir el análisis de ancho de banda utilizado por hiperconvergencia así como de ancho de banda de una máquina/contenedor virtual.

La interfaz gráfica de administración debe ser accedida mediante un browser y por medio de las diferentes consolas de administración de las plataformas ofertadas. No obstante, se aclara que la solución debe poder ser gestionada y administrada desde el VCenter o sw de gestión de la nube privada.

La interfaz gráfica de administración única debe proveer una consola única para toda la solución, manteniendo múltiples puntos de acceso. La administración debe detectar errores y emitir alertas

Se debe proveer administración gráfica (GUI) basada en protocolos web HTML 5, que permita el acceso desde cualquier navegador web, incluyendo acceso desde dispositivos móviles, dicha administración debe permitir realizar monitoreo, administración y operación la cual debe como mínimo realizar cambios a las configuraciones, manejo de versiones de aplicaciones (ciclo de vida de las aplicaciones) y manejo de versiones de firmware, acceso a consola remota (vKVM) o SSH o Putty a cada nodo de la solución.

Integrar un sistema de gestión centralizado que permita:

- Crear grupos de recursos (gpu, cpus, nodos o almacenamiento, tamaños de memoria, tamaño y tipo de discos) y políticas relacionadas con esos grupos, como las políticas de calificación
- Los grupos de recurso deben permitir la flexibilidad de asignación por inquilino y/o por aplicación
- Crear políticas para los servidores y contenedor(es), como las políticas de detección, las políticas de muestreo y las políticas de IPMI

- Crear perfiles de servicio y, si se desea, plantillas de perfiles de servicio
- Aplicar perfiles de servicio a los servidores o contenedor(es)
- Supervisar los fallos, las alarmas y el estado incluyendo hardware, software y aplicaciones dentro de la nube privada
- Configurar puertos de enlace ascendente, canales de puertos y grupos de PIN de LAN
- Crear VLANs
- Configurar las clases y definiciones de calidad de servicio
- Crear los pools y las políticas relacionadas con la configuración de la red, como los pools de direcciones MAC y los perfiles de adaptadores Ethernet
- Configurar puertos, canales de puertos y grupos SAN PIN
- Crear los pools y las políticas relacionadas con la configuración de la red, como los pools de WWN y los perfiles de adaptador de Fibre Channel

Debe proveer un esquema de alta disponibilidad

El sistema de gestión del CLUSTER de servidores y cluster de aplicaciones deberá estar integrado en el hardware de capa de red que interconectará el CLUSTER o TOP of Rack

Debe permitir la gestión de los dispositivos integrándose con una herramienta basada en la nube.

Soportar perfiles de servicio, para que los administradores pueden asociar cualquier firmware compatible con cualquier componente de la pila de hardware

Se debe poder monitorear toda la infraestructura física y virtual, detectar condiciones de error, y enviar alertas

Debe poder registrar y evaluar el rendimiento de toda la infraestructura física y virtual, y mostrar alertas en la GUI de administración.

Debe proporcionar un medio para monitorear hosts físicos y máquinas virtuales o un medio para divisar condiciones de error y alertas de rendimiento del sistema de nube privada ofertada

La solución debe permitir la configuración de clústeres de nodos o aplicaciones y pool de recursos a nivel del administrador de nube privada propuesta.

La solución debe ser capaz de evaluar las alertas y notificar al administrador solo las alertas que excedan los umbrales de gravedad establecidos

La solución deberá proporcionar un mecanismo de actualización del software de la infraestructura completa que incluya los servicios de almacenamiento (STORAGE), firmware de los nodos físicos (APPLIANCES o servidores), esta debe poderse realizar directamente desde la consola web y de forma no disruptiva, es decir, sin necesidad de reinicio de las máquinas virtuales o contenedores ni indisponibilidad del servicio.

Necesidades Específicas.

Para la entrega de este servicio el proveedor deberá como mínimo:

- Entregar el licenciamiento ya configurado e instalado en su última versión (VMWARE ENTERPRISE PLUS) para todos los Core de la solución. Estas licencias deben facilitar la automatización en la operación, administración y seguridad de los servicios de infraestructura, que tenga la flexibilidad de insertar servicios en servidores físicos o virtuales dentro del centro de datos, desde una sola herramienta de administración y operación.
- Soporte Técnico del fabricante del software de virtualización, el cual es el ciclo útil de la máquina (cinco (5) años).
- Diseño lógico de la instalación y configuración de las licencias de virtualización.
- Transferencia tecnológica de los conocimientos de software de las licencias de virtualización y del diseño lógico de su instalación y configuración.

Características de cómputo del Hipervisor (Monitor de máquinas virtuales VMM).

Servicios de infraestructura que utilizan en forma eficaz los recursos de procesamiento de servidores y los reúnen en grupos lógicos de recursos de cómputo que pueden asignarse de forma precisa a las aplicaciones. Es necesario que los servicios de procesamiento cuenten con las siguientes características:

- a) Habilitar la creación y ejecución simultánea de múltiples máquinas virtuales sobre un único servidor físico.
- b) Que pueda asignar espacios independientes de CPU, RAM, disco duro y E/S a cada sistema operativo y controlar la asignación de recursos para cada máquina virtual.
- c) Que todas las máquinas virtuales se administren como archivos y sean portables a través de copias.
- d) El hipervisor será instalable en forma directa sobre un servidor físico sin necesidad de un sistema operativo anfitrión, para garantizar de esta manera la mayor cantidad de recursos disponibles a las máquinas virtuales hospedadas en la plataforma.
- e) Deberá contar con una herramienta de conversión de máquinas físicas a máquinas virtuales del mismo fabricante de la tecnología ofertada.
- f) El hipervisor deberá ser compatible con servidores tipo x86 basados en procesadores multi-núcleo compatibles con la arquitectura x86 de 64 bits. Una instancia de dicho hipervisor deberá soportar hasta 320 núcleos de procesamiento (cores, Logical CPUs per host) instalados en el mismo servidor físico.
- g) El hipervisor deberá soportar al menos 512 máquinas virtuales activas por servidor (host) físico.
- h) El hipervisor deberá proporcionar un esquema de manejo de memoria avanzado que le permita controlar hasta 4TB de memoria RAM instalados dentro del mismo servidor físico.
- i) Se requiere adicionalmente que el hipervisor pueda otorgar a cada máquina virtual hasta 64 CPUs virtuales habilitados y una capacidad de memoria RAM de hasta 1TB.
- j) El hipervisor deberá soportar la asignación de hasta 2048 discos virtuales y dispositivos de almacenamiento volúmenes) de hasta 64TB por LUN de FibreChannel.
- k) La administración dinámica de la memoria física por parte del hipervisor deberá tener las siguientes características:

- Permitirá la sobre-suscripción de la memoria física disponible a las máquinas virtuales, esto es, que la suma de la memoria asignada a las diferentes máquinas podrá ser mayor a la cantidad de memoria física disponible.
 - Será capaz de trasladar automáticamente montos de memoria asignada, pero en desuso de una máquina virtual a otra.
 - Eliminará páginas de memoria redundantes de manera que 2 o más máquinas virtuales compartirán páginas de memoria idénticas entre ellas, evitando la necesidad de mantener copias redundantes.
- l) El movimiento de máquinas virtuales entre diferentes anfitriones deberá ser posible de realizarse inclusive sin la necesidad de contar con almacenamiento compartido.
- m) Soportar el movimiento en línea de máquinas virtuales entre diferentes servidores físicos y entre volúmenes de almacenamiento distintos simultáneamente y en la misma operación.
- n) Deberá ofrecer la capacidad de adicionar en línea procesadores y memoria RAM adicionales a las máquinas virtuales cuyas aplicaciones demanden mayor capacidad de procesamiento.
- o) Se requiere que la herramienta tenga la capacidad de adicionar en línea interfaces de red virtual y dispositivos de almacenamiento virtual a máquinas virtuales cuyas aplicaciones requieran una ampliación en sus capacidades de comunicación con la red IP o bien con la red de almacenamiento compartido.
- p) Capacidad para balancear la carga de trabajo que soportan los elementos físicos que la sustentan. Se requiere que dicho balanceo sea integral y comprenda los siguientes aspectos:
- Balanceo de carga en la red IP: se refiere a la capacidad de utilizar protocolos de agrupación de interfaces de red para el balanceo de carga, en específico se requiere soporte a los protocolos LACP y Etherchannel.
 - Balanceo de carga en la red de almacenamiento: se refiere a la capacidad de distribuir y balancear el tráfico originado por operaciones en entrada y salida hacia y desde los adaptadores físicos tipo "Fiber Channel".
 - Capacidad de modificar la posición de las máquinas virtuales que ejecutan aplicaciones en referencia al elemento físico (servidor) que las sustenta. De esta forma, la infraestructura de virtualización deberá ser capaz de reubicar automáticamente cualquier máquina virtual de forma que las máquinas virtuales que tienen un nivel de servicio asignado reciban suficientes ciclos de CPU y espacio real en la memoria RAM para cumplir con dicho nivel de servicio.
- q) Gestión dinámica de recursos: se requiere de gestión dinámica de recursos para que se puedan crear contenedores de máquinas virtuales con recursos asignados (grupo de recursos), lo cual permita a un usuario correr las máquinas virtuales requeridas, adicionar recursos dinámicamente para aplicaciones prioritarias y delegar el control de asignación de recursos hacia máquinas virtuales sin perder el control sobre el hardware. Así mismo que se pueda tener el control preciso de los recursos de los diferentes "grupos de recursos" y sus tamaños puedan ser modificados, que automatice la ubicación de una máquina virtual, que pueda balancear y optimizar cargas de trabajo y que reaccione a la adición o eliminación de recursos del clúster de las máquinas virtuales. Los grupos de recursos definidos no deberían estar asociados a servidores físicos, de manera que un mismo servidor físico pueda proporcionar recursos a varias agrupaciones de recursos. Posibilidad de definir políticas avanzadas de gestión de recursos para las máquinas virtuales

en un solo servidor. Poder establecer un mínimo y máximo de recursos para CPU, memoria y ancho de banda de red y acceso a disco. Posibilidad de modificar esta asignación de recursos mientras las máquinas virtuales están corriendo. Posibilidad que las aplicaciones adquieran más recursos de manera dinámica en situaciones de mayor demanda.

- r) Actualización de herramientas sin interrupción de servicio. Cuando sea necesario actualizar las herramientas del hipervisor en los sistemas operativos invitados, dicho proceso no será disruptivo sin requerir el reinicio de las máquinas virtuales.
- s) Seguridad en las máquinas virtuales. Posibilidad de utilizar un agente que permita transferir las cargas de trabajo del procesador relacionadas con la ejecución de herramientas de seguridad de terceros como anti-virus y anti-spyware a un appliance virtual sin ejecutarse repetidamente dentro de las máquinas virtuales.
- t) Inicio de sesión único. La consola de administración de la herramienta deberá solicitar las credenciales una sola vez para autenticar la personalidad de los usuarios al acceder a todas las instancias o capas de administración de la misma.
- u) Consola de administración basada en web. La consola deberá ser accesible desde un navegador web que permita completar las tareas de administración de la plataforma de virtualización desde cualquier lugar que se acceda.
- v) Perfiles del hipervisor. Posibilidad de definir un perfil de referencia para todos los servidores físicos, de forma que se pueda verificar en cualquier momento un posible cambio de configuración en servidores físicos del entorno respecto a ese perfil o configuración de referencia para corregir dicha discrepancia de forma ágil.

Sistemas de archivo de plataforma de virtualización.

El sistema de archivos de la plataforma de virtualización debe abstraer la complejidad de los sistemas físicos de almacenamiento habilitando la eficiente utilización de los mismos en ambiente virtual. Deberá cumplir con las siguientes características:

- a) Los servicios de almacenamiento de la plataforma de virtualización deben ser compatibles con tecnología de almacenamiento tipo san con soporte para los protocolos iSCSI y FC, y de tipo NAS.
- b) Soporte al protocolo NTFS, con una capacidad mínima de 256 LUNs por servidor en el caso de iSCSI y FibreChannel, y de al menos 256 puntos de montaje de tipo NFS.
- c) Los servicios de almacenamiento deben entregar el espacio en disco para almacenar la información de los sistemas operativos, aplicaciones y los datos que estas últimas manipulan mediante un sistema de archivos que pueda estar compartido hasta por 32 nodos (hipervisores) en un mismo clúster y permitirá agregar o remover los nodos de dicho clúster sin interrumpir la funcionalidad de otros hipervisores.
- d) Deberá permitir que cualquier nodo del mismo tome el control de la ejecución de cualquier máquina virtual y por consecuencia también del servicio que esta sustenta.
- e) Será posible balancear la carga dentro de la infraestructura virtual, así como mantener la disponibilidad de los servicios, aun cuando falle alguno o varios de los servidores físicos que forman la capa física de la nube.
- f) El sistema de archivos de la plataforma de virtualización deberá permitir el ajuste de los tamaños de los volúmenes, discos, archivos y bloques, de manera que permita la optimización de la lectura y escritura de los sistemas operativos y aplicaciones hospedadas en el mismo.

- g) Deberá permitir el bloqueo de archivos en disco para asegurar que una misma máquina virtual no pueda ser prendida en múltiples servidores al mismo tiempo.
- h) Se requiere que el sistema de archivos también cuente con la característica de extenderse en forma dinámica una vez que los volúmenes físicos que hospedan al sistema de archivos han sido extendidos.
- i) El hipervisor debe ser capaz de reclamar espacio en disco utilizado por los sistemas operativos hospedados en las máquinas virtuales (VMs) de forma que cuando se han eliminado archivos dentro de una VM, el disco virtual pueda ser contraído y el espacio liberado sea retornado como espacio de disco libre hacia el depósito de VMs del hipervisor.
- j) Deberá tener la capacidad de balancear de manera automática las cargas de los diferentes dispositivos de almacenamiento, determinando el mejor lugar para que vivan los datos de las máquinas virtuales.
- k) Deberá ofrecer la capacidad de crear grupos y perfiles de almacenamiento de acuerdo a políticas definidas por el usuario, para que la selección del almacenamiento para nuevas máquinas virtuales sea más rápida y eficiente.
- l) Se deberán poder asignar prioridades de acceso a los diferentes recursos de almacenamiento de acuerdo a reglas predeterminadas de negocio, para permitir preferencias del acceso al almacenamiento a aplicaciones críticas cuando haya contienda por los recursos.
- m) Opción de creación de discos thin para las máquinas virtuales en cualquier tipo de almacenamiento (FC, ISCSI, NFS) de forma que no sea necesaria la reserva de todo el espacio desde el principio. Con capacidad de monitoreo y alertas para prevenir la ocupación máxima de espacio en el disco físico.
- n) Deberá ser capaz de realizar snapshot o imágenes en tiempo real de máquinas virtuales y restaurar dichos snapshots en un momento en el tiempo sin necesidad de detener las máquinas virtuales.
- o) Capacidad de establecer calidad de servicio en E/S a una misma unidad de disco, de forma que se pueda dar prioridad a las máquinas virtuales más críticas y poner límites a las menos importantes incluso en los momentos de congestión.
- p) Posibilidad de asignar una tarjeta de E/S directamente a una máquina virtual, de modo que haga un "pass-through" del hipervisor y sea la máquina virtual la que tenga control de dicha tarjeta de E/S (tarjeta de red o HBA de disco).
- q) Las máquinas virtuales deben poder usar dispositivos USB conectados a un host físico. Esta conexión se deberá mantener incluso si la máquina virtual se migra a otro host usando la migración en caliente.

Características de red de la plataforma de virtualización.

Son los servicios de infraestructura encargados del transporte de datos que utilizan los protocolos de comunicación IP en el ámbito de virtualización de servidores. Se requiere que el servicio de red IP virtual tenga un carácter distribuido que permita extender a lo largo de cada clúster de servidores cada una de las funcionalidades descritas a continuación:

- a) Deberá soportar la definición de switches virtuales distribuidos de forma que se pueda hacer una definición de los conmutadores y puertos de las máquinas virtuales a grupos de servidores físicos, de manera que dicha definición o configuración, sea consistente en todos los anfitriones del cluster.
- b) Dado que cada aplicación será hospedada en una máquina virtual y que las máquinas virtuales serán recolocadas en forma automática con fines de balanceo

de cargas y continuidad de negocio, se requiere que los servicios de red puedan asignar un nivel de QoS así como un ancho de banda máximo permitido por cada máquina virtual o bien por perfil de máquina virtual y que este par de controles acompañen automáticamente a cada máquina virtual hacia cualquier servidor físico dentro de la infraestructura de virtualización conforme se mueva.

- c) Considerando nuevamente que cada aplicación será hospedada en una máquina virtual, se requiere que los servicios de red puedan controlar a qué combinación de VLAN y puertos TCP/UDP tiene permitido acceder cada máquina virtual, o bien, cada perfil de máquina virtual.
- d) Con el fin de mantener registros de la actividad de los puertos IP de las máquinas virtuales, es necesario que el estado de dichos puertos sea preservado aún en eventos de traslado de máquinas virtuales entre servidores físicos. De esta forma, deberá conservarse el valor de los contadores de estadísticas asociadas a los puertos IP de las máquinas virtuales para que puedan ser usados en acciones de monitoreo y solución de fallas por parte de los administradores de la red IP integral (virtual y física).
- e) Capacidad de crear un “team” de NICs (tarjetas de red) en un host para proporcionar redundancia en caso de fallo de una de las tarjetas. Además, este team permite el balanceo de carga entre las tarjetas del team.
- f) Definición de redes virtuales por software. Se deberá incluir un módulo que permita la configuración de redes virtuales que habiliten la movilidad de las máquinas virtuales sin la necesidad de re-configurar sus propiedades de red. Dicho módulo deberá cumplir con las siguientes características:
 - Configuración de redes a lo largo de múltiples conjuntos de servidores y segmentos de capa 3 del centro de datos.
 - Posibilidad de definir hasta 16 millones de segmentos virtuales de red sin la necesidad de actualizar la infraestructura física de redes.
 - Traducción de puerta de entrada que permita migrar las cargas de trabajo hacia las redes virtuales sin la necesidad de re-configurar los switches físicos.
- g) Para cubrir las necesidades de monitoreo de las redes virtuales los switches virtuales definidos por el hipervisor, deberá soportar las siguientes funcionalidades de monitoreo: RSPAN, ERSPAN y NetFlow Versión 10.

Características de alta disponibilidad de la plataforma de virtualización.

Se refiere a los esquemas de automatización que permitan obtener los niveles de servicio solicitados por las aplicaciones en materia de disponibilidad y escalabilidad. Se requiere que la herramienta provea las siguientes funcionalidades:

- a) Evacuación automatizada y en línea de servidores físicos. Esta prestación deberá ayudar a eliminar la necesidad de detener el servicio de las aplicaciones para poder realizar mantenimiento de los servidores físicos. Para lograr esto es necesario que sea posible dar la orden de evacuación de un servidor físico para que las máquinas virtuales (y las aplicaciones que estas sustentan) empiecen a migrarse en línea a otros servidores. El orden de las migraciones y la selección del servidor físico destino deberá ser determinado por un proceso automatizado que permita hacer la evacuación en forma sistemática de forma que no haya impacto en el desempeño de las aplicaciones en ejecución en los servidores físicos encargados de captar las máquinas virtuales que se están evacuando.
- b) Migración en línea del medio de almacenamiento. Al igual que con los servidores, la infraestructura de virtualización de servidores deberá contar con la capacidad

de 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.

- c) Reinicio automatizado de servicios ante la detección de fallas. Esta prestación deberá proveer un servicio de monitoreo de signos vitales que comprenda dos ámbitos principales: el primero es el elemento físico de procesamiento (servidores) y el segundo ámbito son los sistemas operativos en ejecución dentro de las máquinas virtuales. El requerimiento es que la infraestructura de virtualización deberá detectar fallas en cualquiera de dichos ámbitos y ejecutar una acción correctiva de forma automática.
- d) Detección de falla de elemento físico. Para el caso donde exista una falla en un elemento físico de procesamiento (servidor) que le impida continuar con la ejecución de máquinas virtuales, la infraestructura de virtualización deberá detectar la pérdida de los signos vitales del elemento físico en cuestión y poner las máquinas virtuales afectadas nuevamente en ejecución sobre otros servidores físicos distribuyéndolas en forma sistemática y automática de forma que la carga de trabajo se divida equilibradamente entre los servidores físicos que sigan funcionando correctamente.
- e) Detección de falla de sistema operativo virtual. En el caso de falla en el sistema operativo en ejecución dentro de una máquina virtual que la lleve a un estado de “congelamiento”, deberá ser capaz de detectar la pérdida de los signos vitales del sistema operativo e iniciar una acción de reinicio de dicha máquina virtual con el fin de poner el sistema operativo en funcionamiento nuevamente junto con la aplicación que éste sustenta.
- f) Tolerancia a fallas en máquinas virtuales. Deberá disponer de una opción para definir máquinas virtuales con tolerancia a fallas, de forma 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 con tolerancia a fallas. En este caso, y a diferencia de la de alta disponibilidad, la máquina virtual no necesita reiniciarse y no deberá producirse pérdida de servicio en ningún momento.
- g) Reglas de afinidad y anti-afinidad de máquinas virtuales. Deberá permitir la restricción sobre máquinas virtuales para que sólo puedan residir en determinados hosts (que permita el control de licencias asociadas a servidores físicos o a un número de CPUs concretas). Al mismo tiempo, poder definir qué máquinas virtuales pueden residir en un mismo servidor físico y cuáles tienen que forzosamente residir en diferentes servidores físicos.
- h) La plataforma de virtualización debe incluir replicación de máquinas virtuales a nivel hipervisor:
 - Deberá ser capaz de replicar solo la información de cambio más reciente en áreas de disco para incrementar la eficiencia de la red.
 - La solución debe ser escalable a cientos de máquinas virtuales.
 - La solución permitirá eliminar la necesidad de que los arreglos de disco en los centros de datos tengan que ser idénticos.
 - Permitirá la utilización de almacenamiento tipo DAS

Características de administración de la plataforma de virtualización.

La administración de la infraestructura virtual deberá proveerse a través de una sola consola, que habilite la operación centralizada para todos los servidores virtuales creados en los servidores físicos, automatización de las operaciones, optimización de recursos y alta disponibilidad al entorno virtual y que cumpla con las siguientes características:

- a) Permitirá administrar y configurar todas las características de escalabilidad, disponibilidad, seguridad y efectuar mantenimiento no disruptivo del entorno virtual de manera centralizada.
- b) Una sola instancia de la consola de administración debe de ser capaz de administrar hasta 1000 hosts (hipervisores) y 10,000 máquinas virtuales.
- c) Deberá permitir el acceso directo a máquinas virtuales de los usuarios finales a través de un interfaz web y el acceso a las consolas gráficas sin requerir de la instalación de un cliente.
- d) Permitirá obtener inventarios del ambiente virtual incluyendo máquinas virtuales, hipervisores, almacenamiento y redes virtuales.
- e) Deberá contar con un modo de aprovisionamiento rápido basado en plantillas para la creación de máquinas virtuales.
- f) La consola deberá proveer de un módulo de monitorización del rendimiento, incluidos gráficos de utilización de CPU, memoria, I/O de discos y de red que permita analizar el rendimiento de las máquinas virtuales que se están ejecutando.
- g) Proveerá de un control de acceso seguro basado en permisos que garantice el acceso autorizado al entorno y sus máquinas virtuales, adicionalmente, deberá ofrecer la delegación de responsabilidades a través de la creación de roles con diferentes privilegios de administración a nivel de máquina virtual.
- h) La herramienta debe usar mapas de topología interactivos para visualizar las relaciones entre servidores, las máquinas virtuales, las redes y el almacenamiento para poder verificar gráficamente la configuración correcta de los servicios distribuidos.
- i) Permitirá configurar la ejecución automática de tareas de administración del entorno, tales como envío de mensajes SNMP, envío de correos electrónicos, ejecución de scripts de administración, suspensión, apagado y reinicio de máquinas virtuales.
- j) La herramienta podrá almacenar información pertinente sobre los servidores físicos, depósitos de recursos y máquinas virtuales administradas por la herramienta de administración, por medio de una base de datos que resida en versiones estándar de Oracle, Microsoft® SQL Server o Microsoft® SQL Express.

Características de monitoreo y administración de operaciones de la plataforma de virtualización.

Se requiere de una herramienta de monitoreo que ofrezca administración de operaciones automatizada que provea de la visibilidad necesaria para proactivamente garantizar los niveles de servicio, la óptima utilización de los recursos y el cumplimiento regulatorio en el entorno virtual cumpliendo con las siguientes características:

- a) La herramienta debe soportar escalabilidad tanto vertical como horizontalmente, esto quiere decir que puede alcanzar otros centros de datos y también puede ser distribuido a través de múltiples capas de equipos físicos y virtuales.
- b) Se requiere que la herramienta colecte los datos sin intervención manual y sin necesidad de la instalación de agentes, con periodos de colección configurables.

- c) La herramienta deberá de ser capaz de poder recolectar datos de otras herramientas de monitoreo y analizar dichos datos.
- d) La herramienta deberá ser capaz de integrarse de manera transparente con la infraestructura virtual, poder obtener los datos de un punto central de administración.
- e) La herramienta debe de tener la capacidad de predecir y prevenir problemas relacionados con TI basado en modelos matemáticos y correlación del ambiente monitoreado.
- f) La herramienta debe ser capaz de correlacionar eventos que suceden en diferentes silos de tecnología, por ejemplo, cómo afecta la carga de máquinas virtuales a un hipervisor y a su vez a la capa de base de datos que le da servicio a un servidor de aplicaciones.
- g) La herramienta debe contar con una estructura de análisis patentado que provea de inteligencia de acción a lo largo de la infraestructura para automatizar procesos manuales, maximizando la eficiencia.
- h) Deberá ser capaz de realizar un análisis de infraestructura y operaciones que elimine el tiempo que consumen los procesos de resolución de problemas mediante un estudio automatizado de causa raíz.
- i) La herramienta debe de tener la capacidad de aprender del ambiente y ser capaz de distinguir la carga basándose en hechos históricos, como fin de mes, día de pago, etc. Esto con fin de poder identificar los periodos pico de rendimiento y en base a esto poder modificar los umbrales para poder determinar si se tiene un comportamiento esperado.
- j) Deberá proveer vistas de desempeño, capacidad y administración para diferentes métricas y objetos monitoreados, estas vistas deberán tener la capacidad de ser configurables.
- k) Los datos de desempeño deben ser abstraídos en medidas de carga, salud y capacidad para permitir que TI identifique eficientemente problemas de desempeño con un menor esfuerzo.
- l) La herramienta deberá proveer la capacidad auditar la configuración, grupos de usuarios y usuarios que la utilizan.
- m) Consola de trabajo: Consolas de trabajo en tiempo real integradas de desempeño, capacidad y de eventos de cambios de configuración permitirán una administración proactiva y ayudarán a asegurar los acuerdos de nivel de servicio.
- n) La herramienta deberá integrarse de manera transparente y total con la instancia de administración central de la infraestructura. Deberá ser capaz de registrarse como un plug-in y tener acceso desde el cliente de administración.
- o) El repositorio de datos de la herramienta deberá poder configurarse en bases de datos estándar como PostgreSQL o MS SQL 2005 ó 2008 u Oracle 10g.
- p) La herramienta de administración y monitoreo debe contar con alertas personalizadas y notificaciones de correo electrónico y SNMP.
- q) La herramienta deberá de tener la capacidad para generar reportes bajo demanda permitiendo al usuario configurar la información que se desea obtener.
- r) La herramienta deberá permitir el control de acceso a la misma basado en roles.
- s) La herramienta deberá tener capacidad de utilizar HTTPS para la comunicación entre sus componentes.
- t) La herramienta debe poder integrarse con servicios LDAP para control de usuarios.
- u) La herramienta deberá incluir un módulo o plug-in de mapeo de dependencias con las siguientes características:

- Deberá ser capaz de automatizar el descubrimiento y mapear las dependencias de las aplicaciones y sus componentes a lo largo de toda la infraestructura virtual.
- El mapeo de dependencias deberá “dibujarse” y representar gráficamente las relaciones de los componentes de las aplicaciones con los diferentes objetos de la infraestructura virtual.
- Esta herramienta deberá integrarse dentro de la consola de administración de la plataforma de virtualización.

Características de administración y planeación de las capacidades de la plataforma de virtualización.

La herramienta deberá contar con un módulo o plug-in para la administración y planeación de las capacidades del hardware que cumpla con las siguientes características:

- a) Vistas de información. Panel con tablas y gráficas de diagnóstico a primera vista. Permitirá visualizar y analizar los estados de capacidad pasados, presente y futuros. Apoyándose del panel para revisar rápidamente la demanda de capacidad y que permita completar cambios de tiempo real.
- b) Como parte de las funcionalidades de administración de Capacidad, la herramienta debe entregar resúmenes de capacidad; determinar cuellos de botella de capacidades, emitir alertas sobre las condiciones de capacidad, programar reportes de capacidad.
- c) Alertas y umbrales: Alertas y umbrales de capacidad personalizados: Cambiar la capacidad del centro de datos a automático al especificar reglas, configuraciones y alertas. Eliminar cualquier rutina de monitoreo mediante tareas de automatización.
- d) Reportes detallados con recomendaciones que permitan reclamar el exceso de capacidades asignados a máquinas virtuales: no utilizadas, sobredimensionadas o apagadas.
- e) Perfilador de capacidad y advertencias. Dimensionar y asignar la capacidad de cada máquina virtual con base en las necesidades históricas y futuras. Colocar y apilar las máquinas virtuales para eliminar futuros desperdicios.
- f) Modelado de escenarios interactivos “what-if” que simule eventos de única ocasión para que el negocio pueda obtener el resultado que mejor se ajuste. Deberá permitir el ingreso de datos puntuales de una situación de la compañía o especificidades por proyecto para cuantificar el impacto potencial en el negocio.
- g) Cálculos de deficiencia en capacidad. La herramienta deberá poder identificar el tiempo exacto de deficiencias de la capacidad basado en tendencias y predicciones del negocio.

Licencias y UPGRADE.

El proveedor deberá entregar el licenciamiento activado, instalado y configurado en su última versión o en la más reciente estable. Estas licencias deben facilitar la operación, administración y seguridad de los servicios de infraestructura, que tenga la flexibilidad de insertar servicios en servidores físicos o virtuales dentro del centro de datos, desde una sola herramienta de administración y operación. Además, deberá entregar el usuario y clave en el sistema del portal del fabricante del software, en donde se pueda consultar,

verificar, descargar las licencias y los productos, además de ver el estado del licenciamiento de manera permanente.

Al finalizar cada visita correctiva y/o preventiva el contratista generará un informe de servicio en el que constará el resumen de las actividades realizadas (actualización, soporte y mantenimiento), problemas presentados, soluciones utilizadas y recomendaciones, así como las evidencias de estas actividades. De igual forma, quedará constancia en el mismo acta o informe de servicio si hubo cambio de software, hardware y/o en alguna configuración.

Implementación de la plataforma de virtualización.

La Universidad asignará el talento humano suficiente y necesario para apoyar las labores propias de esta contratación, previo acuerdo entre las partes. Se realizará con este equipo de trabajo el levantamiento de información que se requiera para la implementación.

Se debe realizar la instalación, configuración, actualización y puesta en marcha de la plataforma contratada con el oferente.

El contratista deberá guardar estricta reserva sobre cualquier información interna de la Universidad obtenida durante la prestación de los servicios tecnológicos contratados, esto mediante firma de cláusulas de confidencialidad de la información.

Se deben configurar las alertas de monitoreo de los dispositivos y plataformas entregadas con umbrales de control permitidos, como por ejemplo falla en réplica, error de disponibilidad, cambios significativos en tamaños de replicación, entre otros.

Al finalizar el proceso de implementación se debe realizar un análisis del estado de salud de la plataforma virtual. En caso de presentar errores el contratista deberá realizar todas las correcciones necesarias antes de aprobar el proceso, de manera articulada con la funcionalidad del software de +virtualización existente, incluso actualización de VMWare tools y micro código, en caso de ser requerido.

Presentar un plan de trabajo y cronograma de trabajo dentro de los cinco (5) días calendario siguientes a la suscripción del acta de inicio, para aprobación del supervisor y realizar los ajustes a que haya lugar.

El contratista deberá ejecutar la configuración de todos los ítems del presente Anexo de Características Técnicas Mínimas

La implementación deberá comprender los siguientes puntos:

- Todos los componentes de hardware, software, cables y demás elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la solución
- Servicio de instalación, configuración y puesta en funcionamiento de todos los componentes de Hardware y Software (incluidos los appliances virtuales) que involucra la solución para garantizar su adecuada operación y las funcionalidades requeridas.
- Diseño y planeación de cada una de las actividades minimizando la afectación del servicio.

- Configuración y alistamiento de toda la plataforma ofertada a la última versión estable aprobada por los fabricantes
- Implementación de la solución de acuerdo a las mejores prácticas de los fabricantes, teniendo en cuenta una arquitectura de red segura, alineada a los requerimientos actuales de la Universidad.
- Protocolo de pruebas que garantice el correcto funcionamiento de la solución y todos sus componentes.
- Puesta en Producción.
- Estabilización de la plataforma.
- Garantía de tres (3) meses, contados a partir de la puesta en operación de la solución.
- Personal capacitado y certificado por el respectivo fabricante en los diferentes aspectos que contempla el proyecto, para realizar la instalación, configuración, puesta en funcionamiento y pruebas de todos los componentes que involucra la solución (Hardware y Software).
- Informe de instalación, configuración y parametrización de todos los componentes que involucra la solución (Hardware y Software). Dicho informe debe incluir y detallar la interconexión física y lógica de todos los componentes. Así mismo, deben incluir todos los manuales oficiales de administración y guías de usuario que disponga la solución implementada.

Será de la autonomía y responsabilidad del contratista la vinculación, organización, orientación y control del personal a su cargo, comprometiéndose a cumplir con las normas de seguridad existentes en la Universidad. Se aclara que, la Universidad no adquiere ninguna relación contractual, civil o laboral con los trabajadores del Oferente.

Garantía y soporte

El contratista deberá atender y resolver cualquier problema técnico de la solución, en un esquema de atención 7x24x365 (telefónico, e-mail, acceso remoto o presencial en caso de que la Universidad así lo requiera), este soporte deberá ser suministrado por personal especializado en la herramienta.

En el caso específico que se requiera de soporte de tercer nivel (fabricante), toda estas labores y demás labores propias del soporte y garantía serán gestionadas por el contratista, quien deberá escalar, gestionar y realizar todos los procedimientos que el fabricante solicite para la solución

El contratista deberá incluir la garantía de reemplazo de unidades completas, componentes, tarjetas, cables, accesorios o partes en la modalidad 7x24x365 durante un periodo de cinco (5) años, para todos y cada uno de los componentes de la solución implementada.

Para la modalidad de adquisición el servicio de soporte y garantía será de cinco (5) años.

Certificaciones y experiencia del oferente.

Contar una certificación expedida por el fabricante de la solución de nube ofrecida en la que certifique que es un partner autorizado y que está autorizado para instalar, soportar técnicamente y cumplir con la garantía solicitada de los productos ofrecidos. Dicha certificación debe ser expedida en una fecha no superior a 30 días calendario anterior a la fecha de cierre del proceso. "

El oferente debe adjuntar con su propuesta certificación expedida directamente por el fabricante de la solución, donde certifique que el proponente cuenta con el especialista en la solución ofrecida. Dicha certificación debe ser expedida en una fecha no superior a 30 días calendario anterior a la fecha de cierre del proceso.

La experiencia del proponente se verificará con la acreditación de contratos registrados en el RUP de hasta TRES (3) CONTRATOS EJECUTADOS que sumados completen el 100% del presupuesto oficial.

El proveedor deberá anexar también, la Certificación de Representación y/o Distribución Autorizada de la solución de nube ofertada al momento de presentar la propuesta, este certificado debe ser expedido y firmado directamente por el fabricante del Software. Si la casa matriz tiene sucursales en Colombia o Subsidiarias, éstas podrán expedir el certificado de distribución autorizada.

Si dentro de las políticas de comercialización de la casa matriz, está contemplado que un distribuidor mayorista para Latinoamérica o para Colombia, otorgue la distribución autorizada, ésta será aceptada siempre y cuando se anexe la autorización de la casa matriz al distribuidor mayorista de otorgar autorización de distribución.

Servicios profesionales.

Durante la ejecución del contrato se requiere de ingeniería en sitio para realizar al menos:

- **Migración.**

Trasladar todas las máquinas virtuales y sus datos a la nueva infraestructura, garantizando su integridad, comunicación y adecuada operación una vez finalizada la actividad. Además, cumpliendo con todos los ítems relacionados en la presente directriz técnica.

- **Servicio de capacitación o transferencia de conocimiento**

El oferente deberá ofrecer una (1) transferencia de conocimientos para uno o varios ingenieros designado(s) por la Universidad, con una intensidad mínima de veinte (20) horas, incluir como mínimo temas de convergencia, hiperconvergencia.

El contenido mínimo del curso debe incluir la instalación, configuración y administración de toda la plataforma implementada, así como la solución de virtualización.

El oferente debe entregar un certificado de asistencia, especificando su duración en horas, las fechas en las que fue realizado y debe ser firmado por el instructor. El instructor deberá estar certificado por el fabricante en la tecnología.

- **Servicio de documentación.**

Hacer la documentación de cada una de las actividades realizadas y de las lecciones aprendidas, crear una base de datos de preguntas y respuestas, un listado de los incidentes, un informe semanal y mensual del estado de la tecnología, hacer la documentación detallada para la solución de cada uno de los elementos en el catálogo de servicios de la mesa de ayuda.

El proveedor entregará el diseño lógico de la instalación, configuración de las licencias, gestión, arquitectura, redes, y almacenamiento de la solución.

Cordialmente,



JOHAN SEBASTIÁN ESLAVA GARZÓN
Director (E)