

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

VICERRECTORÍA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

ADENDA No. 1
CONVOCATORIA PÚBLICA No. 35 DE 2022

OBJETO

“CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.”

DICIEMBRE 20 DE 2022

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

Mediante esta adenda, se modifican los términos de Referencia de la Convocatoria Pública No. 35 de 2022:

- A. Se modifica el numeral **3.2 REFERENTES, ESPECIFICACIONES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS REQUERIDAS**, en los ítems sombreados de los **REQUERIMIENTOS**, así:

REQUERIMIENTOS SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA

REQUERIMIENTOS	CUMPLE (SI/NO)
<p>El oferente debe suministrar los siguientes elementos mínimos requeridos para la consolidación y funcionamiento en el datacenter de la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL:</p> <p>ADQUISICIÓN DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA Y LA SOLUCION DE HIPERCONVERGENCIA PARA LA CONSOLIDACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Equipos diseñados para uso específico en solución de hiperconvergencia. ○ Software de hiperconvergencia. ○ Equipos diseñados para uso específico en solución de clúster de Oracle. ○ Equipos Switches para Data Center. 	
<p>SERVICIO POSTVENTA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalación, configuración, parametrización y puesta en marcha (Hardware, Software, Equipos de Red, Cables y Servicios) de un sistema de hiperconvergencia para la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. - Realizar la Realizar migración Migración de Ovirt a la solución de Hiperconvergencia a suministrar - Realizar la Implementación HCI 	
<p>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</p>	
<p>DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN:</p> <p>La UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL requiere de la actualización y crecimiento de su plataforma de servidores a una solución de hiperconvergencia.</p>	



CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

<p>La UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL cuenta con su datacenter ubicado físicamente en la ciudad de Bogotá.</p> <p>Todo el software instalado deberá entregarse completamente licenciado a nombre de la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.</p>	
ESPECIFICACIONES MÍNIMAS REQUERIDAS	

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

1. Un (01) Clúster de hiperconvergencia

- El clúster ofrecido deberá ser mínimo de 3 nodos.
- La marca del fabricante del hardware deberá ser reconocida mundialmente con representación en Colombia a través de una sucursal o subsidiaria como mínimo de 10 años.
- Los nodos a ofrecer que conforman el clúster deben ser tipo appliance, deben estar certificados, pretesteados y precargados en fábrica para funcionar de forma correcta con el software de hiperconvergencia.
- El soporte tanto de hardware y software debe brindarlo por el fabricante del appliance.
- La solución debe estar claramente identificada en el portal del fabricante como appliance de hiperconvergencia tanto a nivel de hardware como de software, integrada entre el fabricante de software y hardware.
- No se aceptan soluciones de servidores empresariales configurados localmente garantizando compatibilidad.
- El clúster de hiperconvergencia deberá tener las siguientes condiciones mínimas:
 - 168 cores en total en el clúster de hiperconvergencia, mínimo 1 procesador.
- Las características de cada procesador instalado deben ser:
 - Frecuencia mínima de 2.0GHz
 - Frecuencia turbo máxima 3.10GHz
 - Cache mínima de 42MB
 - SPECcpu SPECrate2017_int_base de mínimo 365
- El procesador debe de haber sido lanzado mínimo en el Q2 del 2019.
- El procesador debe ser Intel Xeon última generación.
- La capacidad total de memoria RAM del clúster de hiperconvergencia debe ser como mínimo 2304GB utilizando DIMMs de 64GB con posibilidad de expansión a 8TB.
- El tipo de memoria debe ser DDR4 3200MHz o superior.
- El almacenamiento deberá ser de tipo All-Flash donde SSD es para cache y para capacidad para todos los nodos.
- El clúster de hiperconvergencia deberá contar como mínimo con 80TB de almacenamiento efectivo sin mecanismos de deduplicación ni compresión y el clúster debe cumplir con mínimo 230TB RAW.
- Dentro de los 80TB solicitados no debe estar incluido los discos o el almacenamiento requerido para CACHE, BOOT u otro que requiera el clúster de hiperconvergencia no asociado al almacenamiento efectivo.
- El oferente deberá describir la cantidad de discos ofrecidos por cada nodo que conforma el clúster de hiperconvergencia con el fin de validar el cumplimiento de las siguientes reglas:

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

<ul style="list-style-type: none"> • El oferente deberá colocar al menos dos (02) discos de caché por cada diez (10) discos de almacenamiento y su capacidad no podrá ser inferior al 10% de la sumatoria de la capacidad de almacenamiento de esos diez (10) discos. • Se acepta parcialmente la observación. La solución deberá tener al menos 2 discos de cache por cada 10 discos de almacenamiento para mantener la cantidad requerida de IOPS, • Las características de los discos de caché deberán ser Endurance (22000TBW) y 3DWPD o superior. ○ Cada nodo deberá contar con al menos dos (02) discos SSD de mínimo 960GB (cada disco) M2 configurados en RAID 1, de almacenamiento interno para la instalación del hypervisor. ○ Cada nodo que conforma el clúster de hiperconvergencia deberá contar como mínimo con la siguiente conexión en alta disponibilidad: <ul style="list-style-type: none"> • Mínimo cuatro (04) puertos de 10Gb en fibra óptica. • Mínimo un (01) puerto 1Gb en cobre para administración remota. ○ Cada nodo que conforma el clúster de hiperconvergencia deberá contar con al menos dos fuentes de poder redundantes de 1100 W, intercambiables en caliente, que cuenten con la potencia suficiente y necesaria para soportar la configuración total de almacenamiento, RAM y/o procesamiento que puede llegar a soportar cada nodo. ○ Cada nodo que conforma el clúster de hiperconvergencia deberá contar con ventiladores redundantes, intercambiables en caliente. ○ Cada nodo que conforma el clúster de hiperconvergencia deberá incluir mecanismos que permitan visualizar alertas de prefalla sobre procesadores, memoria y discos. ○ El fabricante de hardware debe mostrar una cadena de suministros transparente y el hardware debe ser seguro, auténtico y con un origen documentado, comprobable y verificable. 	
--	--

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

2. Un (01) clúster para Oracle.

- Los nodos a ofrecer que conforman el clúster deben ser tipo rack del mismo fabricante de la solución del clúster de hiperconvergencia. Esto con criterio de unificar soporte y garantía.
- El clúster de Oracle deberá tener las siguientes condiciones mínimas:
- Ocho (08) cores en total en el clúster de Oracle, para no incurrir en licenciamiento adicional.
- Las características de cada procesador instalado deben ser:
 - Frecuencia mínima de 3.8GHz
 - Frecuencia turbo máxima 3.9GHz
 - Cache mínima de 16.5MB
 - SPECcpu SPECrate2017_int_base de mínimo 64.5
- El procesador debe de haber sido lanzado mínimo en el Q2 del 2019.
- La capacidad total de memoria RAM del clúster de Oracle debe ser como mínimo 512GB utilizando DIMMs de 32GB.
- El tipo memoria debe ser DDR4 3200MHz o superior.
- El almacenamiento ofrecido deberá ser de discos de estado sólido y deberá contar como mínimo con 2.8TB antes de arreglos.
- Cada nodo deberá contar con al menos dos (02) discos SSD de mínimo 128GB (cada disco) M2 configurados en RAID 1, de almacenamiento interno para la instalación del hypervisor.

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

3. Software de Hiperconvergencia

- Se requiere una solución basada en el concepto de hiperconvergencia. El software de la hiperconvergencia debe estar categorizado como líder en el cuadrante mágico de Gartner en el año 2021-2022.
- El software de virtualización y administración del almacenamiento deberá ser de un solo fabricante.
- El almacenamiento ofrecido a las máquinas deberá ser de tipo All-Flash para todos los hosts.
- La solución permitirá crecer de manera vertical sin costos de licenciamiento de hiperconvergencia adicional (Agregar más discos o memoria a cada uno de los nodos).
- La solución permitirá crecer de manera horizontal (Agregar nuevos nodos).
- La adición de hardware como memoria y discos, no incrementará el costo del soporte del software de la solución.
- El acceso al almacenamiento irá directamente al kernel de la solución de virtualización.
- La conectividad entre los nodos se realizará a través de switches administrables con velocidades de conexión de mínimo 10 Gbps.
- El fabricante del software contará con un sitio público donde se pueda chequear que los componentes de dichos servidores son compatibles para ser integrados como un nodo de la solución.
- La solución deberá escalar como mínimo a 30 nodos por clúster.
- La solución podrá soportar tarjetas HBA de fibra para la integración con almacenamientos tradicionales (Tipo SAN).
- A la solución se le podrán presentar LUNs de almacenamiento tradicional a través de protocolos NFS 3 y NFS 4.1
- El fabricante del sistema hiperconvergente debe proveer el soporte integrado de hardware y software; debe existir un único punto de contacto para soporte.
- El licenciamiento debe ser a nombre de la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL y debe incluir la totalidad de licencias necesarias de acuerdo al hardware ofrecido.

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

Software Virtualizador (herramienta de virtualización) y Software Administrador

4. Máquinas Virtuales (Software Administración Virtualización)

- El sistema hiperconvergente debe venir pre-configurado y preinstalado de fábrica con el hipervisor, a fin de minimizar los tiempos de puesta en marcha.
- El fabricante del hipervisor deberá soportar máquinas Windows Server y sistemas Linux Redhat.
- Se debe incluir consola de administración para el software de hipervisor y software de hiperconvergencia. La solución debe incluir la totalidad del licenciamiento requerido de acuerdo al número de nodos ofrecidos a nombre de la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL en su última versión, para la administración de todos los host y máquinas virtuales que conforman la solución.
- El hipervisor debe disponer de funcionalidades de alta disponibilidad automática, distribución automática de recursos y migración de almacenamiento en caliente.

- Soporte para reinicio automático de máquinas en diferentes hosts en caso de caída o mantenimiento de un servidor host.
- Deberá soportar migración de máquinas virtuales entre hosts, sin necesidad de interrupción de los servicios de la máquina virtual.
- Deberá permitir la distribución de los recursos físicos del servidor entre las máquinas virtuales, con la posibilidad de definir la cantidad mínima-máxima de CPU, memoria para cada máquina virtual y también para un grupo de máquinas virtuales.
- Deberá permitir la distribución de los recursos físicos del servidor entre las máquinas virtuales, con la posibilidad de definir el ancho de banda de red para cada máquina.
- Deberá permitir la distribución de los recursos físicos del servidor entre las máquinas virtuales, con la posibilidad de definir una prioridad de acceso a disco para cada máquina virtual.
- El hipervisor de la solución de virtualización deberá estar certificado para correr RedHat Enterprise Server.
- El licenciamiento deberá ser a nombre de la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

ACTIVIDADES A DESARROLLAR PARA EL SERVICIO POSTVENTA

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

<ul style="list-style-type: none"> ○ El contratista debe realizar todas las configuraciones de red que garantice la conectividad de la solución. ○ Instalación de los ESXi <ul style="list-style-type: none"> • Instalar ESXi sobre los Host. • Configurar la seguridad de los ESXi para la intrusión de usuarios no autorizados • Configurar los parámetros de seguridad para prevenir consola remota • Configurar sobre los hosts lockdown-Mode (si aplica - y si el usuario administrador lo solicita y explicar los riesgos de habilitarlo) • Configurar Autodeploy y desplegar automáticamente un nuevo host cuando sea agregado al clúster • Debe quedar configurado HA sobre el clúster y configurar el control de admisión adecuado según los host - y las máquinas virtuales. • Configurar número limitado de consolas remotas de las máquinas virtuales. • Configurar Time-out para las sesiones Shell de los Hosts ○ Configuración del Update manager <ul style="list-style-type: none"> • Configurar para que pueda realizar la actualización de Hosts y Máquinas virtuales. • Desplegar y configurar el Update manager en los modelos que corresponda: <ul style="list-style-type: none"> ○ Configurar líneas base para hosts y máquinas virtuales ○ VMware Tools o Virtual Hardware ○ Desplegar los respectivos VDS <ul style="list-style-type: none"> • Configurar los VDS en los Host Físicos. <ul style="list-style-type: none"> ○ Configurar los VDS necesarios para el diseño de la UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL • Configurar y segmentar las redes para: <ul style="list-style-type: none"> ○ vMotion o SAN Network o Managemnet 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Fault Tolerance(si Aplica) ○ Backup(si Aplica) o Virtual Machine Networks • Configurar las PVLAN que apliquen para el caso de la UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL (si aplica) • Configurar el QoS sobre NIOC para el ambiente de hiperconvergencia ➤ Limitar o controlar ancho de banda de las máquinas virtuales. ○ Habilitar las políticas de hiperconvergencia <ul style="list-style-type: none"> • Number of failures-to-tolerate (caso específico para el que aplique) o Redundancy (si aplica) <ul style="list-style-type: none"> ○ Performance or Capacity (si aplica) 	

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

<ul style="list-style-type: none"> ○ Configurar la herramienta de HealthCheck para la hiperconvergencia ○ Configurar la herramienta de Observer para la hiperconvergencia 	
<p>GARANTÍAS</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - La UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL requiere que la garantía de todos los equipos ofrecidos (hardware, software, equipos de comunicación) sea mínimo de tres (03) años. - El período de garantía, sin excepción, será a partir de la fecha de recibo a satisfacción de los equipos por parte de la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. - El soporte técnico será asumido directamente por el fabricante y será de 7*24 con máximo cuatro (04) horas de respuesta para la Ciudad de Bogotá. - El contratista debe garantizar como mínimo un (01) mantenimiento preventivo en sitio por cada año de garantía para la solución ofrecida tanto para el software como para el hardware; los cuales deben ser coordinados con la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. - En caso de falla o salida del sistema, que requiera cambio de hardware o software el contratista lo asumirá sin costo adicional. - El fabricante debe contar con un número de teléfono dedicado para resolución de problemas. - La solución de hiperconvergencia ofrecida debe contar con una herramienta de detección y notificación de incidentes. - Todo el personal requerido para la ejecución del contrato y del servicio postventa debe tener disponibilidad de tiempo dentro de las 4 a 6 horas siguientes a la solicitud para la atención de requerimientos efectuados por parte de la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL, en el momento que se requiera. - Todos los gastos que demande el transporte y pólizas de seguro de los equipos por garantía desde el depósito privado de la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL hasta la fábrica y desde la fábrica al depósito privado de la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL, serán por cuenta del contratista; así como, la preparación, ejecución de los trabajos, materiales e implementos necesarios para el montaje. 	

REQUERIMIENTO (Dos (02) Switches con las Sigüientes Características)	
- Uplink configuration	Modular uplink options
- Fuentes de poder redundante	Se requiere que los switches soporten como mínimo dos fuentes de poder.
- Fans	FRU redundant
- Software	Se requiere software con mínimo las sigüientes características y/o funcionalidades:

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

	Layer 2, Routed Access (RIP, OSPF), PBR, PIM Stub Multicast, PVLAN, VRRP, PBR, CDP, QoS, FHS, 802.1X, MACsec-128, CoPP, SXP, IP SLA Responder, SSO, NETCONF, RESTCONF, YANG, PnP Agent, PnP, Model-driven telemetry, sampled NetFlow, SPAN y RSPAN
- Stacking bandwidth	3,000Gbps
- Total number of MAC addresses	32K
- Total number of IPv4 routes	39000
- IPv4 routing entries	24000
- IPv6 routing entries	19,500
- Multicast routing scale	8,000
- QoS scale entries	4,000
- ACL scale entries	8,000
- Packet buffer per SKU	16 MB buffer for 48-port 5G Multigigabit, 24-port 10G Multigigabit and 12-port Fiber 32 MB buffer for 48-port 10G Multigigabit and 24-port Fiber
- Flexible NetFlow (FNF) entries	64,000 flows on 48-port 5G Multigigabit and 24-port 10G Multigigabit and 12-port Fiber 128,000 flows on 48-port 10G Multigigabit and 24-port Fiber Se acepta parcialmente la observación, Se requiere que los equipos soporten cualquier tipo de Netflow
- DRAM	16 GB
- Flash	16 GB
- VLAN IDs	4094
- Total Switched Virtual Interfaces (SVIs)	1000
- Jumbo frames	9198 bytes
- Switching capacity	2,000 Gbps
- Forwarding rate	1488 Mpps
- Mean time between failures (hours)	249350
- Stack Module	1 x Switch
- Stacking Cable de 50cm	1 x Switch

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

- SFP-10G-SR-S	12 x Switch
- Garantía y Soporte de fabrica	1 año

OTRAS CONDICIONES OBLIGATORIAS	
Garantías	Fabricante del equipo ofertado deberá contar con página Web con funciones de descarga de drivers y software sin costo alguno para los sistemas operativos soportados por los equipos, así como módulos de consulta, información y preguntas frecuentes sobre los equipos de la marca, garantizar la descarga de drivers vía Web, actualizaciones, configuración de BIOS y Flash firmware.
Ficha técnica	Entregar la ficha técnica del producto por parte del fabricante, digital o impreso
Certificaciones	El fabricante debe poseer certificaciones en procesos de calidad y medio ambiente basados en las normas ISO-9001 e ISO-14001.
	Equipos certificados y reconocidos por la EPEAT desde su página web. Equipos deben cumplir con los tratados medioambientales ROHS e IT ECO.
Reconocimiento	No se aceptarán equipos re-manufacturados.
	Los componentes internos que hacen parte del portafolio de la marca deben ser ensamblados desde fabrica.
	Que el año de fabricación de la solución de Hiperconvergencia ofertado no sea inferior a 2021

OTRAS CERTIFICACIONES Y CAPACITACIÓN DEL SISTEMA	De acuerdo con lo establecido en el Artículo 5 de la resolución 2710 de 2017 del Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, el proponente deberá entregar certificación del fabricante en donde se evidencie que la solución ofertada soporta IPV6 nativo en coexistencia con IPV4, de la solución o servicios listados en las especificaciones técnicas mínimas, expedida por el fabricante.
	Los proponentes deben adjuntar certificaciones vigentes del fabricante dirigidas a la Universidad que incluya los siguientes aspectos:
	Carta o certificación expedida por el fabricante como Distribuidor Autorizado Productos y servicios de la solución tecnológica de Hiperconvergencia ofrecida dirigida a la Universidad Pedagógica Nacional, con fecha de expedición no mayor a quince (15) días antes del cierre de la presente convocatoria.

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

	Lo anterior, teniendo en cuenta que los servicios de instalación deben ser brindados por el fabricante, y el deployment y migración debe ser realizado por el oferente por mínimo dos ingenieros certificados por los fabricantes.
CERTIFICACIONES DEL GRUPO DE TRABAJO DEL PROPONENTE	Un Ingeniero especialista en Proyectos Informáticos Certificado que actuará como Gerente y/o Líder del Proyecto.
	El proponente debe contar como mínimo con dos (2) Ingenieros Certificados por el fabricante como expertos de la solución de Hiperconvergencia ofrecida. Adjuntar (Hoja de vida, certificaciones del fabricante, Parafiscales).

- B. Se modifica la PROFORMA No. 4 – Especificaciones Técnicas, en los ítems sombreados de los **REQUERIMIENTOS**, así:

REQUERIMIENTOS SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA

REQUERIMIENTOS	CUMPLE (SI/NO)
El oferente debe suministrar los siguientes elementos mínimos requeridos para la consolidación y funcionamiento en el datacenter de la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL: ADQUISICIÓN DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA Y LA SOLUCION DE HIPERCONVERGENCIA PARA LA CONSOLIDACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. <ul style="list-style-type: none"> ○ Equipos diseñados para uso específico en solución de hiperconvergencia. ○ Software de hiperconvergencia. ○ Equipos diseñados para uso específico en solución de clúster de Oracle. ○ Equipos Switches para Data Center. 	
SERVICIO POSTVENTA	
<ul style="list-style-type: none"> - Instalación, configuración, parametrización y puesta en marcha (Hardware, Software, Equipos de Red, Cables y Servicios) de un sistema de hiperconvergencia para la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. - Realizar migración de Ovirt a la solución de Hiperconvergencia a suministrar - Realizar la Implementación HCI 	

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
<p>DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN:</p> <p>La UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL requiere de la actualización y crecimiento de su plataforma de servidores a una solución de hiperconvergencia.</p>	
<p>La UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL cuenta con su datacenter ubicado físicamente en la ciudad de Bogotá.</p> <p>Todo el software instalado deberá entregarse completamente licenciado a nombre de la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.</p>	
ESPECIFICACIONES MÍNIMAS REQUERIDAS	
<p>1. Un (01) Clúster de hiperconvergencia</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ El clúster ofrecido deberá ser mínimo de 3 nodos. ○ La marca del fabricante del hardware deberá ser reconocida mundialmente con representación en Colombia a través de una sucursal o subsidiaria como mínimo de 10 años. ○ Los nodos a ofrecer que conforman el clúster deben ser tipo appliance, deben estar certificados, pretesteados y precargados en fábrica para funcionar de forma correcta con el software de hiperconvergencia. ○ El soporte tanto de hardware y software debe brindarlo por el fabricante del appliance. ○ La solución debe estar claramente identificada en el portal del fabricante como appliance de hiperconvergencia tanto a nivel de hardware como de software, integrada entre el fabricante de software y hardware. ○ No se aceptan soluciones de servidores empresariales configurados localmente garantizando compatibilidad. ○ El clúster de hiperconvergencia deberá tener las siguientes condiciones mínimas: <ul style="list-style-type: none"> • El cluster de hiperconvergencia deberá tener como mínimo 2 procesadores. ○ Las características de cada procesador instalado deben ser: <ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia mínima de 2.0GHz • Frecuencia turbo máxima 3.10GHz 	

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

<ul style="list-style-type: none"> • Cache mínima de 42MB • SPECcpu SPECrate2017_int_base de mínimo 365 ○ El procesador debe de haber sido lanzado mínimo en el Q2 del 2019. ○ El procesador debe ser Intel Xeon última generación. ○ La capacidad total de memoria RAM del clúster de hiperconvergencia debe ser como mínimo 2304GB utilizando DIMMs de 64GB con posibilidad de expansión a 8TB. ○ El tipo de memoria debe ser DDR4 3200MHz o superior. ○ El almacenamiento deberá ser de tipo All-Flash donde SSD es para cache y para capacidad para todos los nodos. ○ El clúster de hiperconvergencia deberá contar como mínimo con 80TB de almacenamiento efectivo sin mecanismos de deduplicación ni compresión y el clúster debe cumplir con mínimo 230TB RAW. ○ Dentro de los 80TB solicitados no debe estar incluido los discos o el almacenamiento requerido para CACHE, BOOT u otro que requiera el clúster de hiperconvergencia no asociado al almacenamiento efectivo. ○ El oferente deberá describir la cantidad de discos ofrecidos por cada nodo que conforma el clúster de hiperconvergencia con el fin de validar el cumplimiento de las siguientes reglas: 	
--	--

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

<ul style="list-style-type: none"> • El oferente deberá colocar al menos dos (02) discos de caché por cada diez (10) discos de almacenamiento y su capacidad no podrá ser inferior al 10% de la sumatoria de la capacidad de almacenamiento de esos diez (10) discos. Se acepta parcialmente la observación. La solución deberá tener al menos 2 discos de cache por cada 10 discos de almacenamiento para mantener la cantidad requerida de IOPS, • Las características de los discos de caché deberán ser Endurance (22000TBW) y 3DWPD o superior. ○ Cada nodo deberá contar con al menos dos (02) discos SSD de mínimo 960GB (cada disco) M2 configurados en RAID 1, de almacenamiento interno para la instalación del hypervisor. ○ Cada nodo que conforma el clúster de hiperconvergencia deberá contar como mínimo con la siguiente conexión en alta disponibilidad: <ul style="list-style-type: none"> • Mínimo cuatro (04) puertos de 10Gb en fibra óptica. • Mínimo un (01) puerto 1Gb en cobre para administración remota. ○ Cada nodo que conforma el clúster de hiperconvergencia deberá contar con al menos dos fuentes de poder redundantes de 1100 W, intercambiables en caliente, que cuenten con la potencia suficiente y necesaria para soportar la configuración total de almacenamiento, RAM y/o procesamiento que puede llegar a soportar cada nodo. ○ Cada nodo que conforma el clúster de hiperconvergencia deberá contar con ventiladores redundantes, intercambiables en caliente. ○ Cada nodo que conforma el clúster de hiperconvergencia deberá incluir mecanismos que permitan visualizar alertas de prefalla sobre procesadores, memoria y discos. ○ El fabricante de hardware debe mostrar una cadena de suministros transparente y el hardware debe ser seguro, auténtico y con un origen documentado, comprobable y verificable. 	
---	--

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

2. Un (01) clúster para Oracle.

- Los nodos a ofrecer que conforman el clúster deben ser tipo rack del mismo fabricante de la solución del clúster de hiperconvergencia. Esto con criterio de unificar soporte y garantía.
- El clúster de Oracle deberá tener las siguientes condiciones mínimas:
- Ocho (08) cores en total en el clúster de Oracle, para no incurrir en licenciamiento adicional.
- Las características de cada procesador instalado deben ser:
 - Frecuencia mínima de 3.8GHz
 - Frecuencia turbo máxima 3.9GHz
 - Cache mínima de 16.5MB
 - SPECcpu SPECrate2017_int_base de mínimo 64.5
- El procesador debe de haber sido lanzado mínimo en el Q2 del 2019.
- La capacidad total de memoria RAM del clúster de Oracle debe ser como mínimo 512GB utilizando DIMMs de 32GB.
- El tipo memoria debe ser DDR4 3200MHz o superior.
- El almacenamiento ofrecido deberá ser de discos de estado sólido y deberá contar como mínimo con 2.8TB antes de arreglos.
- Cada nodo deberá contar con al menos dos (02) discos SSD de mínimo 128GB (cada disco) M2 configurados en RAID 1, de almacenamiento interno para la instalación del hypervisor.

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

3. Software de Hiperconvergencia

- Se requiere una solución basada en el concepto de hiperconvergencia. El software de la hiperconvergencia debe estar categorizado como líder en el cuadrante mágico de Gartner en el año 2021-2022.
- El software de virtualización y administración del almacenamiento deberá ser de un solo fabricante.
- El almacenamiento ofrecido a las máquinas deberá ser de tipo All-Flash para todos los hosts.
- La solución permitirá crecer de manera vertical sin costos de licenciamiento de hiperconvergencia adicional (Agregar más discos o memoria a cada uno de los nodos).
- La solución permitirá crecer de manera horizontal (Agregar nuevos nodos).
- La adición de hardware como memoria y discos, no incrementará el costo del soporte del software de la solución.
- El acceso al almacenamiento irá directamente al kernel de la solución de virtualización.
- La conectividad entre los nodos se realizará a través de switches administrables con velocidades de conexión de mínimo 10 Gbps.
- El fabricante del software contará con un sitio público donde se pueda chequear que los componentes de dichos servidores son compatibles para ser integrados como un nodo de la solución.
- La solución deberá escalar como mínimo a 30 nodos por clúster.
- La solución podrá soportar tarjetas HBA de fibra para la integración con almacenamientos tradicionales (Tipo SAN).
- A la solución se le podrán presentar LUNs de almacenamiento tradicional a través de protocolos NFS 3 y NFS 4.1
- El fabricante del sistema hiperconvergente debe proveer el soporte integrado de hardware y software; debe existir un único punto de contacto para soporte.
- El licenciamiento debe ser a nombre de la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL y debe incluir la totalidad de licencias necesarias de acuerdo al hardware ofrecido.

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

<p>Software Virtualizador (herramienta de virtualización) y Software Administrador</p> <p>4. Máquinas Virtuales (Software Administración Virtualización)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ El sistema hiperconvergente debe venir pre-configurado y preinstalado de fábrica con el hipervisor, a fin de minimizar los tiempos de puesta en marcha. ○ El fabricante del hipervisor deberá soportar máquinas Windows Server y sistemas Linux Redhat. ○ Se debe incluir consola de administración para el software de hipervisor y software de hiperconvergencia. La solución debe incluir la totalidad del licenciamiento requerido de acuerdo al número de nodos ofrecidos a nombre de la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL en su última versión, para la administración de todos los host y máquinas virtuales que conforman la solución. ○ El hipervisor debe disponer de funcionalidades de alta disponibilidad automática, distribución automática de recursos y migración de almacenamiento en caliente. 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Soporte para reinicio automático de máquinas en diferentes hosts en caso de caída o mantenimiento de un servidor host. ○ Deberá soportar migración de máquinas virtuales entre hosts, sin necesidad de interrupción de los servicios de la máquina virtual. ○ Deberá permitir la distribución de los recursos físicos del servidor entre las máquinas virtuales, con la posibilidad de definir la cantidad mínima-máxima de CPU, memoria para cada máquina virtual y también para un grupo de máquinas virtuales. ○ Deberá permitir la distribución de los recursos físicos del servidor entre las máquinas virtuales, con la posibilidad de definir el ancho de banda de red para cada máquina. ○ Deberá permitir la distribución de los recursos físicos del servidor entre las máquinas virtuales, con la posibilidad de definir una prioridad de acceso a disco para cada máquina virtual. ○ El hipervisor de la solución de virtualización deberá estar certificado para correr RedHat Enterprise Server. ○ El licenciamiento deberá ser a nombre de la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL 	

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR PARA EL SERVICIO POSTVENTA	
<ul style="list-style-type: none"> ○ El contratista debe realizar todas las configuraciones de red que garantice la conectividad de la solución. ○ Instalación de los ESXi <ul style="list-style-type: none"> • Instalar ESXi sobre los Host. • Configurar la seguridad de los ESXi para la intrusión de usuarios no autorizados • Configurar los parámetros de seguridad para prevenir consola remota • Configurar sobre los hosts lockdown-Mode (si aplica - y si el usuario administrador lo solicita y explicar los riesgos de habilitarlo) • Configurar Autodeploy y desplegar automáticamente un nuevo host cuando sea agregado al clúster • Debe quedar configurado HA sobre el clúster y configurar el control de admisión adecuado según los host - y las máquinas virtuales. • Configurar número limitado de consolas remotas de las máquinas virtuales. • Configurar Time-out para las sesiones Shell de los Hosts ○ Configuración del Update manager <ul style="list-style-type: none"> • Configurar para que pueda realizar la actualización de Hosts y Máquinas virtuales. • Desplegar y configurar el Update manager en los modelos que corresponda: <ul style="list-style-type: none"> ○ Configurar líneas base para hosts y máquinas virtuales ○ VMware Tools o Virtual Hardware ○ Desplegar los respectivos VDS <ul style="list-style-type: none"> • Configurar los VDS en los Host Físicos. <ul style="list-style-type: none"> ○ Configurar los VDS necesarios para el diseño de la UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL • Configurar y segmentar las redes para: <ul style="list-style-type: none"> ○ vMotion o SAN Network o Managemnet 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Fault Tolerance(si Aplica) ○ Backup(si Aplica) o Virtual Machine Networks • Configurar las PVLAN que apliquen para el caso de la UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL (si aplica) • Configurar el QoS sobre NIOC para el ambiente de hiperconvergencia • Limitar o controlar ancho de banda de las máquinas virtuales. • Habilitar las políticas de hiperconvergencia • Number of failures-to-tolerate (caso específico para el que aplique) o Redundancy (si aplica) 	

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

<ul style="list-style-type: none"> o Performance or Capacity (si aplica) ○ Configurar la herramienta de HealthCheck para la hiperconvergencia ○ Configurar la herramienta de Observer para la hiperconvergencia 	
<p>GARANTÍAS</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - La UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL requiere que la garantía de todos los equipos ofrecidos (hardware, software, equipos de comunicación) sea mínimo de tres (03) años. - El período de garantía, sin excepción, será a partir de la fecha de recibo a satisfacción de los equipos por parte de la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. - El soporte técnico será asumido directamente por el fabricante y será de 7*24 con máximo cuatro (04) horas de respuesta para la Ciudad de Bogotá. - El contratista debe garantizar como mínimo un (01) mantenimiento preventivo en sitio por cada año de garantía para la solución ofrecida tanto para el software como para el hardware; los cuales deben ser coordinados con la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. - En caso de falla o salida del sistema, que requiera cambio de hardware o software el contratista lo asumirá sin costo adicional. - El fabricante debe contar con un número de teléfono dedicado para resolución de problemas. - La solución de hiperconvergencia ofrecida debe contar con una herramienta de detección y notificación de incidentes. - Todo el personal requerido para la ejecución del contrato y del servicio postventa debe tener disponibilidad de tiempo dentro de las 4 a 6 horas siguientes a la solicitud para la atención de requerimientos efectuados por parte de la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL, en el momento que se requiera. - Todos los gastos que demande el transporte y pólizas de seguro de los equipos por garantía desde el depósito privado de la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL hasta la fábrica y desde la fábrica al depósito privado de la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL, serán por cuenta del contratista; así como, la preparación, ejecución de los trabajos, materiales e implementos necesarios para el montaje. 	

REQUERIMIENTO (Dos (02) Switches con las Sigüientes Características)		CUMPLE (SI/NO)
- Downlinks total 10/100/1000 or PoE+ copper ports	24 port 25G/10G/1G SFP28	
- Uplink configuration	Modular uplink options	

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

- Fuentes de poder redundante	Se requiere que los switches soporten como mínimo dos fuentes de poder.	
- Fans	FRU redundant	
- Software	Se requiere software con mínimo las siguientes características y/o funcionalidades: Layer 2, Routed Access (RIP, OSPF), PBR, PIM Stub Multicast, PVLAN, VRRP, PBR, CDP, QoS, FHS, 802.1X, MACsec-128, CoPP, SXP, IP SLA Responder, SSO, NETCONF, RESTCONF, YANG, PnP Agent, PnP, Model-driven telemetry, sampled NetFlow, SPAN y RSPAN	
- Stacking bandwidth	3,000Gbps	
- Total number of MAC addresses	32K	
- Total number of IPv4 routes	39000	
- IPv4 routing entries	24000	
- IPv6 routing entries	19,500	
- Multicast routing scale	8,000	
- QoS scale entries	4,000	
- ACL scale entries	8,000	
- Packet buffer per SKU	16 MB buffer for 48-port 5G Multigigabit, 24-port 10G Multigigabit and 12-port Fiber 32 MB buffer for 48-port 10G Multigigabit and 24-port Fiber	
- Flexible NetFlow (FNF) entries	64,000 flows on 48-port 5G Multigigabit and 24-port 10G Multigigabit and 12-port Fiber 128,000 flows on 48-port 10G Multigigabit and 24-port Fiber Se acepta parcialmente la observación, Se requiere que los equipos soporten cualquier tipo de Netflow	
- DRAM	16 GB	
- Flash	16 GB	
- VLAN IDs	4094	

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

- Total Switched Virtual Interfaces (SVIs)	1000	
- Jumbo frames	9198 bytes	
- Switching capacity	2,000 Gbps	
- Forwarding rate	1488 Mpps	
- Mean time between failures (hours)	249350	
- Stack Module	1 x Switch	
- Stacking Cable de 50cm	1 x Switch	
- SFP-10G-SR-S	12 x Switch	
- Garantía y Soporte de fabrica	1 año	

OTRAS CONDICIONES OBLIGATORIAS		CUMPLE (S/N)
Garantías	Fabricante del equipo ofertado deberá contar con página Web con funciones de descarga de drivers y software sin costo alguno para los sistemas operativos soportados por los equipos, así como módulos de consulta, información y preguntas frecuentes sobre los equipos de la marca, garantizar la descarga de drivers vía Web, actualizaciones, configuración de BIOS y Flash firmware.	
Ficha técnica	Entregar la ficha técnica del producto por parte del fabricante, digital o impreso	
Certificaciones	El fabricante debe poseer certificaciones en procesos de calidad y medio ambiente basados en las normas ISO-9001 e ISO-14001.	
	Equipos certificados y reconocidos por la EPEAT desde su página web. Equipos deben cumplir con los tratados medioambientales ROHS e IT ECO.	
Reconocimiento	No se aceptarán equipos re-manufacturados.	
	Los componentes internos que hacen parte del portafolio de la marca deben ser ensamblados desde fabrica.	
	Que el año de fabricación de la solución de Hiperconvergencia ofertado no sea inferior a 2021	

CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE SERVIDORES DE HIPERCONVERGENCIA CON LOS EQUIPOS, LA CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DEL DATA CENTER.

OTRAS CERTIFICACIONES Y CAPACITACIÓN DEL SISTEMA	De acuerdo con lo establecido en el Artículo 5 de la resolución 2710 de 2017 del Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, el proponente deberá entregar certificación del fabricante en donde se evidencie que la solución ofertada soporta IPV6 nativo en coexistencia con IPV4, de la solución o servicios listados en las especificaciones técnicas mínimas, expedida por el fabricante.	
	Los proponentes deben adjuntar certificaciones vigentes del fabricante dirigidas a la Universidad que incluya los siguientes aspectos:	
	Carta o certificación expedida por el fabricante como Distribuidor Autorizado Productos y servicios de la solución tecnológica de Hiperconvergencia ofrecida dirigida a la Universidad Pedagógica Nacional, con fecha de expedición no mayor a quince (15) días antes del cierre de la presente convocatoria. Lo anterior, teniendo en cuenta que los servicios de instalación deben ser brindados por el fabricante, y el deployment y migración debe ser realizado por el oferente por mínimo dos ingenieros certificados por los fabricantes.	
CERTIFICACIONES DEL GRUPO DE TRABAJO DEL PROPONENTE	Un Ingeniero especialista en Proyectos Informáticos Certificado que actuará como Gerente y/o Líder del Proyecto.	
	El proponente debe contar como mínimo con dos (2) Ingenieros Certificados por el fabricante como expertos de la solución de Hiperconvergencia ofrecida. Adjuntar (Hoja de vida, certificaciones del fabricante, Parafiscales).	