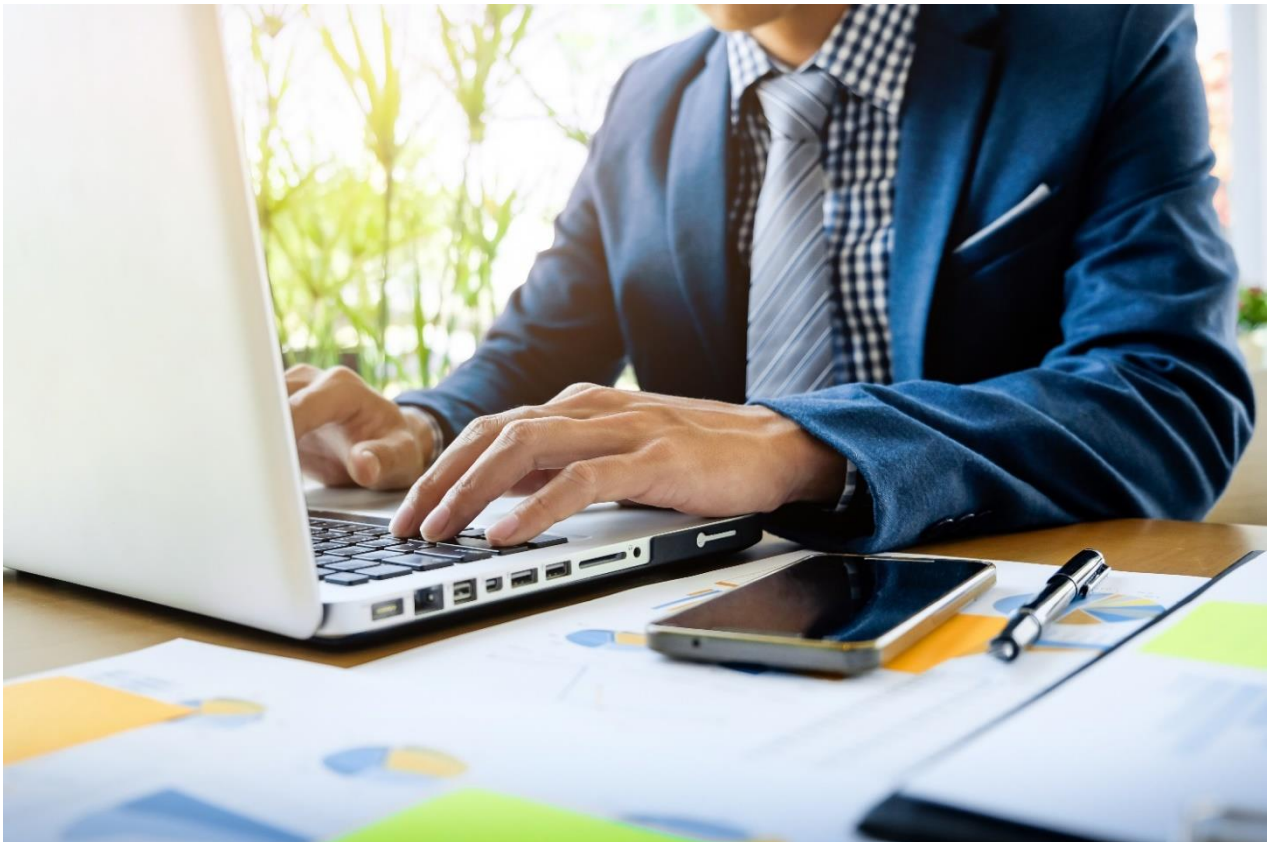
# Propuesta a:
# **Fuerza Aérea de Colombia**

## De: Accesar S.A.S

### ADQUISICION DE INFRAESTRUCTURA DE HARDWARE DE ALTO RENDIMIENTO PARA FORTALECER LAS CAPACIDADES DE PROCESAMIENTO DEL MODELO NUMERICO WRF DEL SISTEMA DE INFORMACION METEOROLOGICA DE LA FUERZA AEREA COLOMBIANA Y AVIACION DE ESTADO





accesar
Su Solución en tecnología y mucho más!

Barranquilla, marzo 26 2023

Técnico Primero
**Julian Pantoja Clavijo**
**Fuerza Aérea de Colombia**
Ciudad

Accesar SAS se complace en ofrecer a la FUERZA AÉREA DE COLOMBIA la presente propuesta de productos y servicios.

La solución propuesta está basada en nuestra experiencia y conocimientos asociados a los productos y servicios que estamos presentando a la FUERZA AÉREA DE COLOMBIA buscando con ella contribuir a que cumplan con sus objetivos de negocio y en los tiempos y condiciones definidos por ustedes y a cimentar nuestra relación de Socios Tecnológicos a largo plazo.

Nuestra solución integra una serie de elementos de valor que permiten que ña FUERZA AÉREA DE COLOMBIA reciba nuestra Oferta de Valor, entre estos podemos destacar los siguientes:

- Un entendimiento de la situación actual de su Centro de Datos y de los criterios que motivan la decisión de modernizarlo.
- Una definición de productos y servicios acorde con las necesidades y expectativas que su objeto social exige, en el momento actual, para lograr que la respuesta a sus necesidades esté contenida en la solución que proponemos.
- Un grupo de profesionales acorde a la solución propuesta y a la satisfacción de sus requerimientos.
- La implementación exitosa y comprobada de soluciones similares.

Adicionalmente Accesar SAS como organización ofrece a la FUERZA AÉREA DE COLOMBIA como complemente a nuestra solución:

- Un amplio portafolio de productos líder en el mercado que ofrecen flexibilidad, protección de la inversión y un desempeño superior.
- Una Oferta de Valor en programas de servicios y soporte que maximizan la disponibilidad de sus equipos y simplifican la administración de los mismos lo que constituye el diferenciador de nuestra empresa en el mercado.
- Nuestra condición de Socio de Negocios de productos HP, Cisco, Microsoft, con probada experiencia en el desarrollo y soporte de soluciones IT debidamente avalada por los fabricantes y por nuestros clientes.

Para asegurar nuestra permanente disponibilidad a la satisfacción de los requerimientos nuestro punto único de contacto es el Asesor Corporativo que tiene a su cargo el manejo de la cuenta que es el Sra. Claudia Luna

Quedamos atentos a atender sus requerimientos y a suministrar la información adicional que requieran

Cordial saludo,

**CLAUDIA P. LUNA RUIZ**
CC. 32.690.340
Representante Legal
ACCESAR S.A.S.
NIT 800.217.129-6



accesar®
Su Solución en tecnología y mucho más!

# Importante Aviso de Confidencialidad

La información contenida en todas las páginas de este documento/propuesta constituye información confidencial de ACCESAR SAS, Hewlett-Packard Colombia Ltda. y de Hewlett-Packard Company (en lo sucesivo conjuntamente "HP") y se proporciona para efectos de evaluación únicamente. **Como contraprestación de la recepción de este documento, el receptor conviene en mantener dicha información en confidencia y no reproducirla o de otra manera divulgarla a ninguna persona fuera del grupo directamente responsable por la evaluación del contenido, a menos que HP lo haya autorizado de otra manera por escrito**. No existe obligación de mantener la confidencialidad de cualquier parte de dicha información que haya sido conocida sin ninguna restricción por el receptor antes de la recepción de este documento, como se demuestre mediante registros comerciales por escrito; o de aquella información que sea públicamente conocida sin que el receptor haya incurrido en ninguna falta; o la que sea recibida por el receptor de un tercero sin restricción.

Este documento incluye información respecto de los productos, ventas y programas de servicio actuales de HP que pueden mejorarse o discontinuarse a la sola discreción de HP. HP ha hecho todo lo posible para incluir en este documento los materiales que se consideran confiables y relevantes para el propósito de evaluación del receptor. Ni HP ni sus representantes otorgan ninguna garantía en cuanto a la exactitud o totalidad de la información. Por consiguiente, este documento se extiende únicamente para efectos informativos con el objeto de que HP sea considerado para realizar su negocio. Ni HP ni sus representantes serán de ninguna manera responsable frente al receptor o frente a cualquiera de sus representantes como resultado del uso de la información proporcionada**. La firma de un contrato definitivo o la firma de aceptación de la presente propuesta, por representantes autorizados de las partes, serán los únicos medios por los cuales HP o sus afiliados se verán obligados**.

A menos que se convenga de otra manera por escrito, los presupuestos de precios son válidos por 120 días a partir de la fecha de presentación de esta propuesta.

El término "Solución" en el contexto de la presente propuesta se define como aquellos productos y servicios que se proponen. En virtud de que se pueda requerir información adicional del cliente para la configuración apropiada del proyecto, el término solución no implica que los productos o servicios propuestos garantizan o cumplen con la información adicional requerida por el cliente.

La propuesta de Accesar puede presentarse vía formato electrónico y un ejemplar físico para su conveniencia. En caso de que el contenido difiera entre la copia física y la electrónica, ***ÚNICAMENTE*** el contenido de la copia física será el que respetará Accesar.

En caso de tener cualquier duda o requerir cualquier aclaración respecto de este Aviso de Confidencialidad, por favor contacte a su representante de ventas.

.

# Tabla de contenido

1. Indicadores financieros a exigir en la futura contratación ..... 5
2. Certificación expedida por Hewlett Packard Enterprise. ..... 6
3. Situación Actual ..... 7
4. Propuesta Técnica ..... 8
   4.1. HPE Cray ..... 9
   4.2. HPE Proliant DL385 Gen 11 ..... 13
   4.3. Switch HPE Slingshot ..... 16
   4.4. Servicios incluidos ..... 17
      4.4.1. Instalación e Implementación ..... 17
      4.4.2. Transferencia de conocimiento HPC ..... 17
      4.4.3. Bolsa de horas de consultoría ..... 18
5. Especificaciones mínimas requeridas ..... 20
6. Oferta Económica ..... 23
7. Términos y Condiciones Particulares ..... 24
   Forma de Pago ..... 24
   Plazo de Entrega ..... 24
   Lugar de Entrega ..... 24
   Validez de la Propuesta ..... 24
   Datos en la Orden de Compra ..... 24

# 1. Indicadores financieros a exigir en la futura contratación

Con base en la información registrada en los Estados Financieros a **31 de diciembre de 2022**

**LIQUIDEZ**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Activo Corriente** | = | $ 7.915.140.527 - | =2.03 |
| **Pasivo Corriente** | | $ 3.886.732.359 - | |

**INIDICADOR DE ENDEUDAMIENTO**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Pasivo Total** | = | $ 3. 886 .732. 359 | = $0.49- | X | 100 | 49.11% |
| **Activo Total** | | $ 7.915.140.527 | | | | |

**RAZÓN DE COBERTURA DE INTERESES**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Utilidad Operacional** | = | $1.212.094.749 - | = 0.09 |
| **Gastos de Intereses** | | $107.078.231 - | |



accesar® Su Solución en tecnología y mucho más!

# 2. Certificación expedida por Hewlett Packard Enterprise.

Hewlett Packard Enterprise

Hewlett Packard Colombia Ltda.
Carrera 7, no 99 - 53 Torre B - Piso 11,
1411, Bogotá

Bogotá, a 26 de Enero del 2023

**ACCESAR S A S**
Ref: ACCESAR S A S/ FUERZA AEREA DE COLOMBIA/ DE-DEAJU-FR-034/ CARTA DE DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

***A quien corresponda:***

Por medio del presente, Hewlett-Packard Colombia Ltda. (en adelante "HPE") en nuestro carácter de subsidiaria y distribuidor oficial de Hewlett Packard Enterprise Company, les informamos que ACCESAR S A S a quien de ahora en adelante se le llamará " Distribuidor Autorizado" es un distribuidor autorizado pero no exclusivo de HPE para el territorio de Colombia.

ACCESAR S A S cuenta con una membresía HPE Partner Ready Silver Partner, con especialización Silver Hybrid IT (La especialización de Hybrid IT es dada a socios de negocio que tienen conocimiento en las áreas de Servidores y Almacenamiento, tanto en ambientes de computación tradicional como en los de nubes privadas y públicas) y Pointnext Silver Partner (Pointnext engloba toda nuestra oferta de servicios)

A su vez, por la presente autorizamos al Distribuidor Autorizado a presentar ofertas, cotizaciones y soluciones de productos y servicios paquetizados de Hewlett Packard Enterprise destinados a Clientes Finales a través de la cadena de distribución (resellers, revendedores autorizados), en relación con la licitación de la referencia y conforme a los términos y condiciones del contrato de distribución oportunamente suscripto, que tiene por objeto proveer Productos de Servidores, Almacenamiento, Networking y Servicios marca Hewlett-Packard Enterprise.

Los Productos HPE están cubiertos por la garantía estándar de HPE con las especificaciones de los términos y condiciones de las garantías aplicables a Colombia y conforme el alcance del contrato de distribución vigente. Los servicios paquetizados HPE son servicios estándares de HPE pre-pagados y empacados. El Distribuidor Autorizado de HPE podrá ofrecer dicha garantía estándar a los usuarios finales que adquieran y utilicen los Productos HPE en Colombia y Hewlett-Packard Colombia Ltda. aplicará dichos términos estándar.

Si la adjudicación fuere otorgada al Distribuidor Autorizado, dicha compañía a su propio riesgo y en su carácter de empresa independiente negociará y firmará el correspondiente Contrato. Dicha compañía está actuando por su cuenta y en nombre propio, por lo que no posee derecho, poder, o autoridad alguna, para crear obligaciones o deberes, expresas o tácitas, por cuenta de Hewlett-Packard Colombia Ltda., o compañía alguna de HPE.

**Esta carta es válida para que el canal "ACCESAR S A S" participe en la siguiente categoría de productos HPE: HYBRID IT**

Se expide en la ciudad de Bogotá y tiene una validez de seis (6) meses para licitaciones públicas y de tres (3) meses para licitaciones privadas a partir de esta fecha

Sin otro particular, les saluda atentamente,

**Wilder Lopez**
Legal Representative
Hewlett-Packard Colombia Ltda.

5370813380
OPE- 0014491344

Página 1 de 1

Si desea corroborar la veracidad y validez de esta comunicación por favor envíe un e-mail a businessletters@hpe.com.



accesar
Su Solución en tecnología y mucho más!

# 3. Situación Actual

La FUERZA AÉREA DE COLOMBIA actualmente cuenta con un sistema de modelamiento numérico WRF, el cual se despliega en una infraestructura tecnológica con las siguientes características:

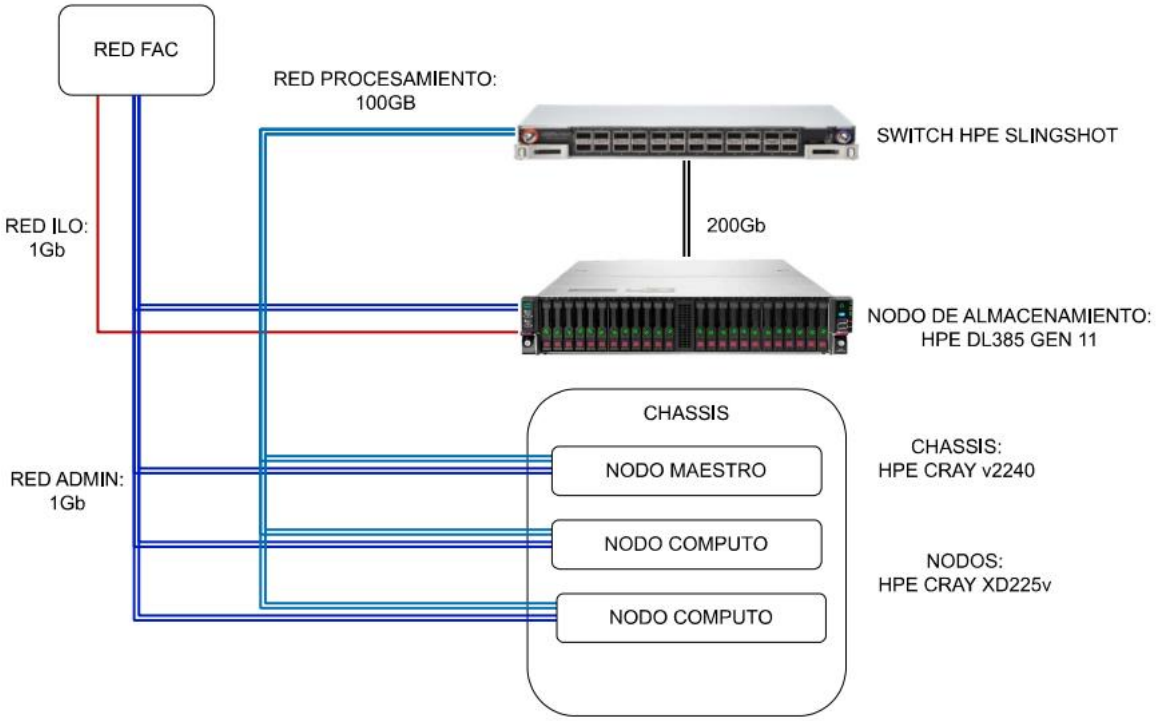
- 02 nodos de procesamiento
- Cada uno con 02 procesadores (Intel(R) Xeon(R) Gold 6248 CPU @ 2.50GHz)
- Cada uno con 40 VCPU
- Cada uno con 01 TB de almacenamiento
- Cada uno con 720 GB RAM
- WRF versión 4.1
- Sistema Operativo CentOS 7
- 02 dominios 9km y 3km (D01. un dominio principal que cubre Colombia y san Andrés con una resolución de 9km. puntos de grilla west_east = 299 ; south_north = 325 ; D02. nested que cubre solo Colombia en la parte continental con una resolución de 3 km. puntos de grilla west_east = 531 ; south_north = 660 ;)
- 42 niveles altura y 4 superficie
- Todas las variables disponibles en el Core incluyendo las de AFWA (air Force weather agency) para diagnóstico, en total cerca de 240 variables.
- Se ejecutan 04 corridas diarias con un tiempo de aproximadamente 6:30 hrs.

# 4. Propuesta Técnica

Accesar luego de analizar y evaluar, los requerimientos descritos por la FUERZA AÉREA DE COLOMBIA, realiza una oferta de un cluster de HPC a la medida y preparado para correr sistemas de modelamiento numérico WRF.

El Cluster de la FUERZA AÉREA DE COLOMBIA estará compuesto por:

- 1 Chassis HPE CRAY v2240
- Nodos Maestro de cómputo HPE CRAY XD2225v
- 2 Nodos de cómputo HPE CRAY XD2225v
- Nodo Maestro de storage HPE proliant DL385 gen11
- Switch de alto rendimiento HPE Slingshot



# 4.1. HPE Cray

El sistema HPE Cray XD2000 es una plataforma densa de varios servidores que proporciona un rendimiento increíble y una gran flexibilidad de la carga de trabajo en un espacio reducido del Data Center, a la vez que ofrece la eficiencia de una infraestructura compartida. Es un sistema de chasis de 2U que soporta hasta cuatro nodos 1U 2P de ancho medio o 2 nodos 2U 2P de ancho medio. Cada uno de los servidores puede ser atendido sin afectar al funcionamiento de otros servidores en el mismo chasis, aumentando el tiempo de actividad del servidor. Ofrece hasta cuatro veces la densidad de un servidor de 2U en racks estándar y proporciona acceso de servicio a la parte trasera.

HPE Cray XD2000 proporciona una solución HPC completa, desde la escala de chasis hasta la escala de rack, en forma de rack y roll fashion. Ofrece una solución completa y escalable para los clientes de HPC con flexibilidad de opciones de alimentación y refrigeración del tamaño adecuado, incluida la refrigeración líquida directa, y ayuda a garantizar el máximo rendimiento con el menor coste total de propiedad posible. Construido con tecnologías de red preparadas para Exascale, almacenamiento integrado, un amplio portfolio de software, herramientas de gestión y una experiencia inigualable, el sistema HPE Cray XD2000 permite a nuestros clientes innovar y prepararse para los retos del futuro.

El sistema HPE Cray XD2000 es un chasis de infraestructura compartida con hasta cuatro servidores Cray XD225v (AMD). Cada uno de los servidores puede ser atendido sin afectar al funcionamiento de otros servidores en el mismo chasis, lo que aumenta el tiempo de actividad del sistema.



Las supercomputadoras HPE Cray XD2000 se han diseñado para ser más flexibles y proporcionar más opciones de cargas de trabajo en una mayor escala.

**MUCHAS MÁS OPCIONES**

- **Conexiones:** HPE Slingshot, NVIDIA InfiniBand, otras opciones Ethernet estándar
- **Sistemas operativos:** Red Hat® Enterprise Linux® (RHEL) 9, RHEL 8.6, SLES 15, Windows 2022, Windows 2019, VMware® 8.0, VMware 7.0, Ubuntu 22.04 LTS
- **Gestión del sistema:** HPE High Performance Cluster Manager, Bright Cluster Manager
- **Refrigeración:** Refrigeración por aire, refrigeración híbrida con ARCS/RDHX, refrigeración líquida directa (DLC)
- **MPI:** HPE Cray MPI, Open MPI, NVIDIA HPC-X
- **Tarjetas PCIe:** Hasta 4 tarjetas LP PCIe o 2 LP PCIe / 2 FHFL PCIe GPUs de ancho doble.
- **Fuentes de alimentación:** 2, 3, o 4 fuentes de alimentación para adecuarse a diferentes exigencias de potencia.
- **PDUs:** 15 m de PDU, intercambiables o de mayor amperaje

## Solución optimizada de HPC para la era de Exascale

- Proporciona una solución completa de HPC desde el chasis el rack con tecnologías preparadas para Exascale como HPE Slingshot, InfiniBand NDR, HPE Cray Programming Environment (CPE), herramientas de optimización de HPC y HPE MPI.
- Capacidad de alimentación ampliada con hasta 9600W de potencia en un chasis de 2U que ofrece redundancia de alimentación N+N o N+1.
- Opciones optimizadas para HPC, desde SSD NVMe hasta memoria HPC, y muchos tipos diferentes de opciones de PDU, desde las gestionadas hasta las intercambiables, y de mayor amperaje.

- Aumente la densidad de potencia y consiga eficiencia energética con un sistema de refrigeración líquida directa (DLC) que funciona desde su conexión en su centro de datos. Prellenado y listo para conectarse al agua de la instalación. El DLC está totalmente integrado, instalado y con soporte.

## Aumente el rendimiento y reduzca los costes

- Acelera el tiempo de obtención de valor mejorando el rendimiento del sistema HPE Cray XD2000 con la última CPU de la 4ª Generación de CPUs AMD EPYC™ Serie 9004, hasta 400W (cTDP) y hasta 96 cores (192 threads).
- Soporte para hasta 24 DIMMs DDR5 de hasta 4800MHz por un (1) servidor.
- PCIe 5.0: mayor velocidad de transferencia de datos con respecto a PCIe 4.0, lo que proporciona una mayor velocidad de transferencia de datos para SSD, GPU y otras tarjetas periféricas.
- Consiga una mayor eficiencia energética y ahorre costes de funcionamiento del centro de datos añadiendo el HPE RDHX (Rear Door Heat Exchanger) o el sistema de refrigeración ARCS (Adaptive Rack Cooling System) al sistema de refrigeración líquida directa (DLC) HPE Cray XD.
- La solución de infraestructura DLC totalmente autónoma en el rack elimina la necesidad de construir una red de fluidos secundaria en el centro de datos, y el modelo de integración y pruebas de HPE en fábrica proporciona una implementación rápida y sin interrupciones, sin necesidad de largos y costosos integradores de terceros on-site.
- Esta plataforma densa de varios servidores permite reducir el coste de las conexiones y el coste del espacio en el centro de datos, lo que lleva a un coste total de propiedad (TCO) más bajo en comparación con los servidores tradicionales de montaje en rack de 1U o 2U.

## Building blocks con escalado flexible hacia afuera

- El sistema HPE Cray XD2000 se puede implementar con un solo chasis y un servidor, se puede añadir más cómputo y escalar a medida que crecen las necesidades del cliente.
- El sistema HPE Cray XD2000 proporciona building blocks de tamaño adecuado, escalando a miles de servidores a medida que las necesidades del negocio evolucionan.
- El sistema HPE Cray XD2000 ofrece una opción de servidor de 1U (XD225v) y otra de 2U (XD295v) y proporciona un conjunto flexible de otras opciones que incluyen GPU, tarjetas de red, etc.

## Capacidad de gestión y seguridad de Cray XD

- Cray XD incorpora componentes de BIOS y BMC estándar de la industria, incluyendo el soporte de DMTF Redfish estándar de la industria para ayudar mejor en las soluciones de control de gestión heterogéneas.
- El BMC de Cray XD incluye Hardware Root of Trust con solución de recuperación que incorpora una cadena de confianza de firmas de firmware validada, conforme a los estándares del NIST, lo que garantiza que el firmware nunca se vea comprometido. La recuperación automatizada restaura el firmware al último estado correcto conocido si el código se ve comprometido.

- Con un enfoque en las cargas de trabajo HPC con Cray XD, HPE Performance Cluster Manager (HPCM) proporcionará aprovisionamiento automatizado, monitorización, soporte remoto HPE y actualizaciones de firmware para todos los sistemas HPE Cray XD2000.

# Bandejas para servidores

## Servidor HPE Cray XD225v

- Bandeja de servidor de ancho medio 2P/1U construida sobre los procesadores AMD EPYC 7004.
- Opciones de 16 a 128 cores
- Velocidad de CPU de hasta 3,6 GHz de base y 4,0+ GHz de turbo
- Potencia nominal de 400 W (algunas CPU pueden requerir DLC)
- 24 canales de memoria por servidor y soporta memoria de 4800 MT/s
- Dos (2) slots PCIe Gen5
- Múltiples opciones de red, incluida conexión de alta velocidad
- Kit M.2 Mezz Riser opcional
- Un (1) puerto de red, Un (1) puerto de gestión
- Soporta hasta cuatro (4) bandejas de servidor por chasis

| DESCRIPCIÓN | | | CTD |
|---|---|---|---|
| **Chassis CRAY:**<br>**- Un (1) Chasis HPE Cray v2240 con**<br>- 4 Slots Para Montaje de Nodos<br>- 2 Fuentes de poder redundantes de 2400WCada una<br>- Ventiladores Redundantes<br>- 3 Años de soporte HPE Tech Care Critical<br>-Instalación y Starup | | | |
| P49953-B21 | | HPE Cray v2240 Configure-to-order Chassis | 1 |
| P49953-B21 | ABA | HPE Cray v2240 CTO Chassis | 1 |
| P48778-B21 | | HPE DPS-2400AB-10 2400W 240VAC Common Redundant Power Supply Kit | 2 |
| 295633-B22 | | HPE C19 - C20 WW 250V 16Amp 2.5m Jumper Cord | 2 |
| P49240-B21 | | HPE Cray XD 2000 Rail Kit | 1 |
| P51776-B21 | | HPE Cray XD 2000 HDD Cage FIO Blank Kit | 2 |
| HA114A1 | 58Y | HPE Startup Apollo 2000/4200 SVC | 1 |
| HU4A3A300BX | | HPE Cray XD2000 Chassis Support | 1 |

| DESCRIPCIÓN | | CTD |
|---|---|---|
| **Nodo Master:**<br>**- Un (1) Servidor HPE Cray XD2225v, con:**<br>- 2 Procesadores AMD EPYC 9354 (32 Core, 3.25GHZ, 280W)<br>- 384 GB Memoria RAM 12x32GB<br>- 1 Disco 3,84 TB SSD NVMe M.2<br>- Tarjeta de red con 4 puertos Ethernet 1G<br>- Tarjeta de red con 2 puertos 100G<br>- Licenciamiento HPE Performance Cluster Manager<br>- 3 Años de soporte HPE Tech Care Essential<br>-Instalación y Starup | | |
| P52183-B21 | HPE Cray XD225v 1U Node Configure-to-order Server | 1 |
| P52183-B21 ABA | HPE Cray XD225v 1U Node CTO Svr | 1 |
| P60242-B21 | HPE Cray XD2XXv 3 and 4 ID FIO Node | 1 |
| P56461-B21 | AMD EPYC 9354 3.25GHz 32-core 280W Processor Kit for HPE Cray XD2X5v | 2 |
| P58356-H21 | HPE Cray XD 2000 32GB (1x32GB) Dual Rank x8 DDR5-4800 Registered Standard Memory Kit | 12 |
| P55178-H21 | Samsung PM9A3 3.84TB PCIe Gen4 Mixed Use M.2 22110 SSD for HPE Cray XD 2000 | 1 |
| P49217-B21 | HPE Cray XD2X5v Low Profile Left Riser Kit | 1 |
| P21106-B21 | Intel I350-T4 Ethernet 1Gb 4-port BASE-T Adapter for HPE | 1 |
| P49219-B21 | HPE Cray XD2X5v Low Profile Right Riser Kit | 1 |
| P23666-H21 | HPE InfiniBand HDR100/Ethernet 100Gb 2-port QSFP56 PCIe4 x16 MCX653106A-ECAT Adapter | 1 |
| P49242-B21 | HPE Cray XD 2000 M.2 Mezzanine Kit | 1 |
| Q9V61A | HPE Performance Cluster Manager FIO Software | 1 |
| P52185-B21 | HPE Cray XD2X5v CPU 2 Front Heat Sink Kit | 1 |
| P52187-B21 | HPE Cray XD2X5v CPU 1 Rear FIO Heat Sink Kit | 1 |
| Q9V60AAE | HPE Performance Cluster Manager 1 Node 3yr 24x7 Support Perpetual E-LTU | 1 |
| Q9V62A | HPE Performance Cluster Manager Media Kit | 1 |
| HU4A3A300BY | HPE CRAY XD225v 1U Node Support | 1 |

| DESCRIPCIÓN | | CTD |
|---|---|---|
| **Nodos de Procesamiento:**<br>**- Dos (2) Servidor HPE Cray XD2225v, con:**<br>- 2 Procesadores AMD EPYC 9354 (32 Core, 3.25GHZ, 280W)<br>- 764 GB Memoria RAM 24x32GB<br>- 1 Disco 3,84 TB SSD NVMe M.2<br>- Tarjeta de red con 4 puertos Ethernet 1G<br>- Tarjeta de red con 2 puertos 100G<br>- Licenciamiento HPE Performance Cluster Manager<br>- 3 Años de soporte HPE Tech Care Essential<br>-Instalación y Starup | | |
| P52183-B21 | HPE Cray XD225v 1U Node Configure-to-order Server | 2 |
| P52183-B21 ABA | HPE Cray XD225v 1U Node CTO Svr | 2 |
| P60239-B21 | HPE Cray XD2XXv 1 and 2 ID FIO Node | 2 |
| P56461-B21 | AMD EPYC 9354 3.25GHz 32-core 280W Processor Kit for HPE Cray XD2X5v | 4 |
| P58356-H21 | HPE Cray XD 2000 32GB (1x32GB) Dual Rank x8 DDR5-4800 Registered Standard Memory Kit | 48 |
| P55178-H21 | Samsung PM9A3 3.84TB PCIe Gen4 Mixed Use M.2 22110 SSD for HPE Cray XD 2000 | 2 |
| P49217-B21 | HPE Cray XD2X5v Low Profile Left Riser Kit | 2 |
| P21106-B21 | Intel I350-T4 Ethernet 1Gb 4-port BASE-T Adapter for HPE | 2 |
| P49219-B21 | HPE Cray XD2X5v Low Profile Right Riser Kit | 2 |
| P23666-H21 | HPE InfiniBand HDR100/Ethernet 100Gb 2-port QSFP56 PCIe4 x16 MCX653106A-ECAT Adapter | 2 |
| P49242-B21 | HPE Cray XD 2000 M.2 Mezzanine Kit | 2 |
| P52185-B21 | HPE Cray XD2X5v CPU 2 Front Heat Sink Kit | 2 |
| P52187-B21 | HPE Cray XD2X5v CPU 1 Rear FIO Heat Sink Kit | 2 |
| Q9V60AAE | HPE Performance Cluster Manager 1 Node 3yr 24x7 Support Perpetual E-LTU | 2 |
| Q9V62A | HPE Performance Cluster Manager Media Kit | 2 |
| HU4A3A300BY | HPE CRAY XD225v 1U Node Support | 2 |

# 4.2. HPE Proliant DL385 Gen 11



El servidor HPE ProLiant DL385 Gen11 está diseñado para el mundo híbrido de nuestros clientes. Simplifica la forma de controlar el cómputo de su empresa, desde el edge hasta la nube, con una experiencia de funcionamiento en la nube.

El servidor HPE ProLiant DL385 Gen11 es una solución 2U 2P que ofrece un rendimiento de cómputo excepcional, una tasa de transferencia de datos de alta velocidad y nivel de memoria mejorados con capacidad de cómputo de 2P. Impulsado por procesadores AMD EPYC™ Serie 9004 de 4ª generación con hasta 96 cores, mayor ancho de banda y capacidad de memoria, E/S PCIe Gen5 de alta velocidad, compatibilidad mejorada con GPU y almacenamiento EDSFF (Enterprise and Data Center SSD Form Factor) , el servidor HPE ProLiant DL385 Gen11 es una magnífica solución 2U 2P optimizada. Las funciones de seguridad mejoradas con HPE Silicon Root of Trust de HPE están integradas en el firmware, creando una huella digital para que el AMD Secure Processor valide el funcionamiento antes del arranque. El servidor HPE ProLiant DL385 Gen11 es una excelente opción para cargas de trabajo exigentes de cómputo y almacenamiento de datos que requieren un mayor número de cores y escalabilidad de almacenamiento y E/S.

## Experiencia operativa intuitiva en la nube: Sencilla, de autoservicio y automatizada

- Transforme las operaciones empresariales y haga que su equipo pase de ser reactivo a proactivo con visibilidad y conocimiento global a través de una consola de autoservicio.
- Automatice las tareas para lograr la eficiencia en el despliegue y la escalabilidad instantánea para un soporte y una gestión del ciclo de vida sin interrupciones y simplificados, reduciendo las tareas y acortando las ventanas de mantenimiento.
- Estas experiencias están diseñadas e integradas en todos los servidores HPE ProLiant Gen11, tanto si se compran como servidores físicos como si se consumen como servicio utilizando HPE GreenLake a medida que crecen tus demandas de cómputo y almacenamiento.
- Simplifique y asegure la gestión del servidor desde el edge hasta la nube con HPE GreenLake for Compute Ops Management. HPE GreenLake for Compute Ops Management es una experiencia de gestión de cómputo como servicio que ofrece mayor simplicidad, agilidad y velocidad en todo su entorno de a nivel global.

## Seguridad de confianza por su diseño: Sin riesgos, fundamental y protegido

- El servidor HPE ProLiant DL385 Gen11 está vinculado a HPE Silicon Root of Trust y al AMD Secure Processor, un procesador de seguridad dedicado e integrado en el sistema en chip (SoC) AMD EPYC™, para gestionar el arranque seguro, el cifrado de la memoria y la virtualización segura.

- Utiliza la Silicon Root of Trust para anclar el firmware de un HPE ASIC, creando una huella digital inmutable para el AMD Secure Processor que debe coincidir exactamente antes de que el servidor se inicie. Esto ayuda a garantizar la contención de códigos maliciosos y la protección de los servidores.
- Protege continuamente los servidores en el edge proporcionando una rápida detección de los servidores con problemas de seguridad, incluso hasta el punto de no permitirles iniciarse si identifica y contiene códigos maliciosos, con los certificados IDevID instalados por defecto.
- Proporciona una recuperación automatizada tras evento de seguridad, incluyendo la restauración del firmware validado, y facilitando la recuperación del sistema operativo, la aplicación, las conexiones de datos, y proporcionando una ruta rápida para poner un servidor de nuevo en línea y en funcionamiento normal.
- Diseñado con un enfoque de seguridad fundamental para defenderse de las amenazas cada vez más complejas a través de un compromiso inflexible con los constantes avances en seguridad que están incorporados en nuestro ADN.

## Rendimiento personalizado para sus cargas de trabajo: Acelerado, abierto y eficiente

- Aprovecha el mayor rendimiento de cómputo con los procesadores de 4ª generación AMD EPYC™ serie 9004 con tecnología de 5nm que soporta hasta 96 cores, 400W y 384 MB de caché L3.
- Las avanzadas tasas de transferencia de datos y las mayores velocidades de red del bus de expansión serie PCIe Gen5, con hasta 8x16 PCIe Gen5 y dos slots OCP, mejoran el rendimiento de E/S y reducen la latencia.
- Aumenta el ancho de banda y el rendimiento de la memoria, y reduce los requisitos de energía con 12 canales DIMM por procesador para un total de hasta 6 TB de memoria DDR5 de hasta 4800MT/s.
- Proporciona información operativa en tiempo real sobre el rendimiento del servidor, además de recomendaciones para ajustar la configuración de la BIOS y adaptarla a los cambiantes requisitos de la empresa.
- Soporta una solución de refrigeración por aire asistida por líquido para procesadores de gran potencia.
- Soporta opciones de arranque RAID M.2 de alta disponibilidad y conexión en caliente.
- Incluye el software de gestión de servidores HPE Integrated Lights-Out 6 (iLO 6) que le permite configurar, monitorizar y actualizar de forma segura sus servidores HPE ProLiant Gen11 sin problemas desde cualquier lugar.

## Proteja su negocio más allá de la garantía

HPE Pointnext aprovecha sus profundos conocimientos en infraestructura, los ecosistemas de socios y la experiencia del ciclo de vida integral, para acelerar soluciones de TI potentes y escalables para proporcionarle la asistencia para un tiempo de valor más rápido.

### Servicios operativos

- **HPE Pointnext Tech Care** proporciona un acceso rápido a expertos en productos específicos, una experiencia digital impulsada por IA y orientación técnica general para permitir una innovación constante. Hemos reinventado el soporte de TI desde cero para

ofrecer respuestas más rápidas y mayor valor. Al buscar continuamente mejores formas de hacer las cosas -en lugar de limitarnos a arreglar las cosas que se rompen-, HPE Pointnext Tech Care le ayuda a centrarse en alcanzar sus objetivos empresariales.

- **HPE Pointnext Complete Care** es un servicio modular para entornos de TI desde el edge hasta la nube que proporciona un enfoque holístico para optimizar todo su entorno de TI y lograr los resultados de TI y los objetivos empresariales acordados a través de una experiencia personalizada y centrada en el cliente. Todo ello proporcionado por un equipo asignado de expertos de HPE Pointnext Services.
- **HPE Lifecycle Services** le ayudan a personalizar su experiencia en cualquier etapa del ciclo de vida de su producto con un menú de servicios basado en las necesidades individuales, las cargas de trabajo y las tecnologías.

Los **Servicios de Asesoramiento y Profesionales** le ayudan a adelantarse a las nuevas oportunidades con estrategias probadas de nuestro equipo de expertos. Nuestros profesionales de servicios ayudan a crear nuevas experiencias de vanguardia, a implementar estrategias eficaces en la nube, a modernizar su TI y a simplificar las operaciones de TI con servicios tecnológicos globales.

| DESCRIPCIÓN | | | CTD |
|---|---|---|---|
| **Nodo Maestro de Storage:**<br>**- Un(1) Servidores HPE Proliant DL385 Gen 11 con:**<br>- 2 Procesadores AMD EPYC 9354 (32 Core, 3.25GHZ, 280W)<br>- 192 GB Memoria RAM 12x16GB DDR5<br>- 9 Discos de 1,92 TB SSD Mixed Used. Almacenamiento RAW 17,28 TB<br>- Tarjeta de red con 4 puertos Ethernet 1G<br>- 2 Tarjetas de red con 1 puertos 200G Cada una<br>- 2 Fuentes de poder redundantes 1600W<br>- Licenciamiento ilo Advanced<br>- Licenciamiento HPE Performance Cluster Manager<br>- 3 Años de soporte HPE Tech Care Critical<br>-Instalación y Starup | | | |
| P53921-B21 | | HPE ProLiant DL385 Gen11 8SFF Configure-to-order Server | 1 |
| P53921-B21 | ABA | HPEDL385Gen118SFFCTOServer | 1 |
| P53701-B21 | | AMD EPYC 9354 3.25GHz 32-core 280W Processor for HPE | 2 |
| P50309-B21 | | HPE 16GB (1x16GB) Single Rank x8 DDR5-4800 CAS-40-39-39 EC8 Registered Smart Memory Kit | 12 |
| P55082-B21 | | HPE ProLiant DL385 Gen11 8SFF Tri-Mode U.3 x1 BC Backplane Kit | 3 |
| P40504-B21 | | HPE 1.92TB SATA 6G Mixed Use SFF BC Multi Vendor SSD | 9 |
| P55097-B21 | | HPE ProLiant DL385 Gen11 x16 2U Secondary Riser Kit | 1 |
| P23664-B21 | | HPE InfiniBand HDR/Ethernet 200Gb 1-port QSFP56 PCIe4 x16 MCX653105A-HDAT Adapter | 2 |
| P01367-B21 | | HPE 96W Smart Storage Lithium-ion Battery with 260mm Cable Kit | 1 |
| P57884-B21 | | HPE ProLiant DL3X5 Gen11 Smart Storage Battery 2P 96W Cable Kit | 1 |
| P47781-B21 | | HPE MR416i-o Gen11 x16 Lanes 8GB Cache OCP SPDM Storage Controller | 1 |
| P08449-B21 | | Intel I350-T4 Ethernet 1Gb 4-port BASE-T OCP3 Adapter for HPE | 1 |
| P38997-B21 | | HPE 1600W Flex Slot Platinum Hot Plug Low Halogen Power Supply Kit | 2 |
| A0K02A | | HPE C13 - C14 WW 250V 10Amp 2.0m Jumper Cord | 2 |
| P57845-B21 | | HPE ProLiant DL385 Gen11 SFF Backplane Power Cable Kit | 1 |
| P57847-B21 | | HPE ProLiant DL385 Gen11 8SFF OROC x1 SAS/SATA Cable Kit | 1 |
| P57886-B21 | | HPE ProLiant DL385 Gen11 2U Standard/Performance FIO Air Baffle Kit | 1 |
| P58465-B21 | | HPE ProLiant DL3X5 Gen11 2U Performance Fan Kit | 6 |
| P50400-B21 | | HPE Gen11 2U Bezel Kit | 1 |
| P52351-B21 | | HPE DL3XX Gen11 Easy Install Rail 2 Kit | 1 |
| P58459-B21 | | HPE ProLiant DL3X5 Gen11 Performance 2U Heat Sink Kit | 2 |
| Q9V60AAE | | HPE Performance Cluster Manager 1 Node 3yr 24x7 Support Perpetual E-LTU | 1 |
| Q9V62A | | HPE Performance Cluster Manager Media Kit | 1 |
| HA114A1 | 5A6 | HPE Startup 300 Series OS SVC | 1 |
| HU4A3A300DH | | HPE DL385 GEN11 Support | 1 |

## 4.3. Switch HPE Slingshot




HPE Slingshot brinda una interconexión moderna de alto rendimiento para HPC y clústeres de inteligencia artificial que proporciona alto ancho de banda y baja latencia para HPC, aprendizaje profundo y aplicaciones de análisis al aunar los requisitos especializados de estructuras optimizadas para HPC con la ubicuidad de Ethernet. Esto ofrece una infraestructura convergente con alto rendimiento tanto en códigos de simulación de HPC como en aplicaciones de IP nativas, con acceso escalable y eficiente a orígenes de datos. HPE Slingshot, basada en el silicio especializado de Cray, ofrece un rendimiento uniforme y una baja latencia con ejecución de

cargas y a escala. Esto te prepara para prestar un servicio eficiente a usuarios cada vez más diversos que aprovechan tus recursos de HPC, y hacerlo sin sobreaprovisionar ancho de banda ni implementar varios sistemas para evitar la congestión en tus cargas de trabajo más exigentes.

| DESCRIPCIÓN | | | CTD |
|---|---|---|---|
| **Switch de alta velocidad:**<br>**- Un (1) Switch HPE Slingshot, cada con:**<br>- 64 Puertos de 200G QSFP-DD<br>- Fuente de poder redundante<br>- 15 Cables QSFP-DD 2x QSFP56 1.5m Splitter<br>- 3 Años de soporte HPE Tech Care Essential<br>-Instalación y Starup | | | |
| R4K41B | | HPE Slingshot 200Gb 64-port QSFP-DD 1U Switch | 1 |
| HU4A6A3 | ZVQ | HPE SS 200Gb 64p QSFP-DD 1U Swch Supp | 1 |
| R4K55A | | HPE Slingshot L0 QSFP-DD 2x QSFP56 1.5m Splitter Cable | 15 |

# 4.4. Servicios incluidos

| DESCRIPCIÓN | | | CTD |
|---|---|---|---|
| **Servicios incluidos**<br>- Instalación configuración y puesta en marcha de Cluster HPC y WRF<br>- Transferencia de conocimiento HPC<br>- Bolsa de 20 Horas de consultoria | | | |
| ZU715A | | HPE Virtual Rack Service | 1 |
| ZU723A | | HPE Customization Service | 450 |
| HA861A1 | | HPE FE Personalized Install SVC | 1 |
| HA114A1 | | HPE Installation and Startup Service | 1 |
| HU4A3A3 | | HPE 3Y Tech Care Critical Service | 1 |
| HU4A6A3 | | HPE 3Y Tech Care Essential Service | 1 |
| H7RD4A1 | | HPE 1 Day Deploy Project Mgmt HPC SVC | 10 |
| | | Tranferencia de conocimiento HPC | 1 |

## 4.4.1. Instalación e Implementación

Los servicios de instalación e implementación ofertados serán realizados por el fabricante HPE, e incluyen:

- Instalación física del Clúster HPC, incluye instalación en Racks de la Fuerza Aérea.
- Conexión lógica de la solución
- Conexión eléctrica y encendido de los equipos.
- Instalación y Configuración de Sistemas Operativo Rocky Linux
- Parametrización de Clúster HPC
- Instalación, configuración, y puesta en marcha del sistema WRF correspondiente a la última versión estable disponible en la página oficial.
- Optimización del sistema WRF y Clúster HPC
- Entrega de documentación.

## 4.4.2. Transferencia de conocimiento HPC

Los servicios de transferencia de conocimiento sobre el cluster HPE de High Performance Computing, ofertado como parte del proceso de adquisición de infraestructura de hardware de alto rendimiento para fortalecer las capacidades de procesamiento del modelo WRF.

- Workshop para ejecución de tareas con SLURM
- Workshop para actividades de operación y mantenimiento del clúster HPC.

#### 4.4.2.1. Workshop para ejecución de tareas con SLURM

En esta fase de la transferencia de conocimiento se realizará un workshop para realizar una introducción a las herramientas propias de la plataforma de HPC. En particular se realizará énfasis sobre el uso de la plataforma SLURM que permite correr tareas multimodo.

## Actividades

- Workshop para transferencia de conocimiento sobre el uso de SLURM en la plataforma de HPC:

## Entregables

- Documentación del workshop.

#### 4.4.2.2. Workshop para actividades de operación y mantenimiento del clúster HPC.

En esta fase se realizará la verificación de la correcta operación del clúster de HPC y se realizará la transferencia de conocimiento sobre las actividades necesarias para la operación del clúster HPC.

## Actividades

- Revisión de la implementación de la instalación recibida
- Limpieza de archivos “Scratch”
- Revisión de “logs” de error en ejecución
- Revisión de la configuración
- Mantenimiento básico del clúster
- Pruebas de conexión entre los nodos
- Operación de HPE High performance clúster Manager.

## Entregables

- Documentación del workshop.

### 4.4.3. Bolsa de horas de consultoría

Estas horas de consultoría se suministran para proveer un apoyo continuo en el manejo y la operación de la solución del clúster HPC.

Estas podrán utilizarse para:

- Resolver consultas técnicas, de operación o configuración que puedan surgir sobre la plataforma HPC.
- Guía técnica para mantenimiento del sistema, compartir mejores prácticas y recomendaciones
- Actualizaciones del sistema.

- Aplicación de parches o actualización de firmware.

La bolsa de horas será administrada por el gerente de proyecto y podrá utilizarse en unidades de mínimo dos horas. Estarán disponibles por seis meses a partir de la finalización de la transferencia de conocimiento o hasta agotar las horas disponibles (lo que suceda primero).

En caso de requerirse el cliente puede adquirir paquetes adicionales de 20 horas.

## Entregables

- Reporte de actividades realizadas y consumo de horas a la fecha.

# 5. Especificaciones mínimas requeridas

| INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL CENTRO DE FUSIÓN DE LA FAC | CUMPLE SI/NO |
|---|---|
| **CONDICIONES GENERALES** | |
| Todos los equipos del clúster HPC deberán ser del mismo fabricante (MONOMARCA) y on premise. | SI CUMPLE |
| Todos los equipos activos deben soportar IPv6 en caso de contemplar una migración. | SI CUMPLE |
| Todos los quipos deberán ser nuevos de fábrica; no se aceptarán equipos remanufacturados o reparados. | SI CUMPLE |
| Los equipos ofertados NO deben estar en anuncio de fin de vida (end of life) y/o fin de venta (end of sale) por parte del fabricante. | SI CUMPLE |
| Los equipos deben ser entregados con la última actualización de parches, fix recomendados por el fabricante. | SI CUMPLE |
| Los equipos deberán ser entregados con sus respectivas cajas, debidamente empacados sin abolladuras ni golpes que garanticen el adecuado estado de las partes. | SI CUMPLE |
| El clúster HPC ofrecido deberá entregarse totalmente parametrizado y configurado por parte del fabricante con el sistema WRF instalado. | SI CUMPLE |
| Cada nodo que conforma el clúster HPC deberá incluir mecanismos que permitan visualizar alertas de pre-falla sobre Procesadores, memoria y discos. | SI CUMPLE |
| La infraestructura permitirá crecer de manera vertical sin costos de licenciamiento de adicional (Agregar más discos o memoria a cada uno de los nodos). | SI CUMPLE |
| Se debe poder crecer de manera horizontal (Agregar nuevos nodos). | SI CUMPLE |
| La conectividad entre los nodos se realizará a través de un Switch de alta velocidad administrable mínimo a 100 Gbps | SI CUMPLE |
| **03 NODOS** | |
| Marca: El fabricante del hardware deberá ser reconocido mundialmente y se debe ofertar con alguna de las marcas en las que actualmente se encuentra la infraestructura de TI de la FAC, para garantizar un único punto de soporte. Las marcas en las cuales se encuentra la infraestructura de TI de la FAC son: IBM, HPE, DELL y LENOVO. | SI CUMPLE |
| Cantidad: (03) Tres. Los tres nodos serán distribuidos como 01 nodo master y 02 nodos workers. | |
| Formato: Tipo Servidor Rack de máximo Dos (02) unidades de Rack o sistemas densos. | SI CUMPLE |
| Sistema Operativo: Rocky Linux compatible con WRF | SI CUMPLE |
| Procesador: Dos (02) procesadores AMD de última generación. | SI CUMPLE |
| El procesador deberá contar con capacidad Hyperthreading. | SI CUMPLE |
| La refrigeración deberá ser por aire. | SI CUMPLE |
| Caché del procesador: Mínimo 256MB L3 (mínimo o superior) | SI CUMPLE |
| Núcleos del procesador: 32 Núcleos (mínimo o superior) | SI CUMPLE |
| Frecuencia reloj: mínimo 2.8 GHz o superior | SI CUMPLE |
| Tipo de memoria: DDR5 4800MHz o superior. | SI CUMPLE |
| Memoria RAM: Mínimo 384 GB o superior. | SI CUMPLE |
| Capacidad de Almacenamiento: Se deberá contar con mínimo 01 disco de capacidad de 3.84TB HotSwap y/o capacidad de arranque desde almacenamiento de alto rendimiento en red | SI CUMPLE |
| Conectividad: Deberá contar como mínimo con la siguiente conexión en alta disponibilidad:<br>Mínimo Dos (02) puertos de 100GbE o equivalente a 200GbE, con su cable de conexión de DAC<br>Mínimo un (01) puerto 1GbE para administración remota. | SI CUMPLE |
| Fuentes de Poder: Cada nodo de procesamiento deberá contar con al menos dos fuentes de poder redundantes, 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. | SI CUMPLE |
| Ventiladores: Cada nodo deberá contar con ventiladores redundantes, intercambiables en caliente | SI CUMPLE |
| Desde el Nodo Master, se debe incluir programa de Administración Gráfica de todos los componentes del Clúster, incluyendo el Master y los Nodos de Procesamiento, con capacidad de manejo de cambio de sistema operativo en el momento que se solicite, y monitoreo de todos los conceptos de rendimiento en CPU´s, Memoria Ram, ventiladores dentro de los Chasis para enfriamiento, y estatus y performance de Discos Duros. | SI CUMPLE |
| **SISTEMA WRF** | |
| El contratista deberá entregar el sistema de modelamiento WRF instalado y operando en el clúster de HPC ofrecido, teniendo en cuenta como mínimo las siguientes consideraciones: | |
| Instalación, configuración y puesta en marcha del WRF por parte del fabricante. | |
| El sistema WRF instalado deberá corresponder a la última versión estable disponible de su fuente oficial https://github.com/wrf-model/WRF/releases. | SI CUMPLE |
| La instalación de WRF corresponde a sistema para generación de pronósticos operacionales (WRF-ARW) debe incluir instalación de los componentes del flujo de trabajo WPS-WRFDA-WRF-POSTPROCESS. Los detalles específicos se suministran en ejecución del contrato. | SI CUMPLE |
| El WRF instalado deberá estar compilado y optimizado para ejecución en paralelo acorde a la infraestructura ofrecida por el contratista. | SI CUMPLE |

| | |
|---|---|
| El sistema WRF instalado en el clúster HPC deberá permitir su administración y gestión al personal de la FAC, con el fin de poder realizar ajustes en namelist, recompilación de módulos (eje. WRFDA) y adaptación de los componentes personalizados del modelo operativo de la Entidad, que actualmente permite la asimilación de datos Radar, datos GOES16, METAR, SPECI, SYNOP, radio sondeo, radiómetros. Es decir, no deberá estar cerrado. | SI CUMPLE |
| El sistema WRF instalado en el clúster HPC deberá tener habilitado la generación de salidas diagnosticas AFWA (Air Force Weather Agency). | SI CUMPLE |
| El cluster HPC ofrecido, deberá permitir que el sistema WRF instalado ejecute 03 dominios (9km, 3km y 1km) y que el horizonte de pronóstico sea de aproximadamente 96 horas. Los parámetros de los namelist serán proporcionados por la FAC durante la ejecución del contrato. Donde el proveedor deberá buscar la mayor eficiencia para la ejecución posible de la carga de trabajo del sistema WRF en la infraestructura ofrecida | SI CUMPLE |
| El contratista deberá entregar implementado el mecanismo de automatización de ejecuciones del WRF. | SI CUMPLE |
| El clúster HPC deberá permitir un almacenamiento histórico de las salidas del WRF dentro de la capacidad del sistema de almacenamiento ofrecido. | SI CUMPLE |
| **ALMACENAMIENTO** | |
| Cantidad: Uno (1) | SI CUMPLE |
| La refrigeración deberá ser por aire. | SI CUMPLE |
| Formato: Tipo Servidor Rack de máximo dos (02) unidades de Rack o sistemas densos. | SI CUMPLE |
| Procesador: Dos (02) procesadores AMD de última generación. | SI CUMPLE |
| El procesador deberá contar con capacidad Hyperthreading. | SI CUMPLE |
| La refrigeración deberá ser por aire. | SI CUMPLE |
| Caché del procesador: Mínimo 256MB L3 (mínimo o superior) | SI CUMPLE |
| Núcleos del procesador: 16 Núcleos o superior | SI CUMPLE |
| Frecuencia reloj: 2.0GHz o superior | SI CUMPLE |
| Tipo de memoria: DDR5 4800 o superior. | SI CUMPLE |
| Memoria RAM: mínimo 192GB o superior. | SI CUMPLE |
| Sistema Operativo Linux que no requiera suscripción compatible con sistema de archivos NFS para almacenamiento. | SI CUMPLE |
| Discos: Se deberá contar con mínimo 24 bahías para alojar discos, los cuales deberán soportar discos de 1.92TB RAW SSD, soportando crecimientos a futuro con cajas externas. | SI CUMPLE |
| La solución de almacenamiento deberá entregar en esta fase un mínimo de 17.28 TB RAW, usando tecnología de agrupaciones de discos dinámicos que ayude a mejorar el rendimiento y la disponibilidad con un tiempo de reconstrucción significativamente más rápido y una menor exposición a fallas de varias unidades al permitir que los datos y la capacidad de reserva incorporada se distribuyan en todas las unidades físicas en la agrupación de almacenamiento. La capacidad considerada no requiere de ningún mecanismo de reducción de datos como: compresión, de duplicación y similares. | SI CUMPLE |
| La solución de almacenamiento deberá contar con todo el licenciamiento necesario para el total de la capacidad soportada por la misma para todas las funcionalidades antes requeridas, así como protección de datos, administración de la solución y encripción de la información. | SI CUMPLE |
| Conectividad: Cada controladora deberá contar como mínimo con la siguiente conexión en alta disponibilidad:<br>Mínimo dos (02) dos puertos 100Gb. Esta conexión será dedicada para conectar al Switch de alta velocidad.<br>Mínimo dos (02) puerto de 1GbE para administración remota. La consola deberá permitir gestión centralizada vía web con distintos perfiles y privilegios de usuarios | SI CUMPLE |
| Fuentes de Poder: EL sistema de Almacenamiento deberá contar con al menos dos fuentes de poder redundantes, intercambiables en caliente, que cuenten con la potencia suficiente y necesaria para soportar la configuración total de almacenamiento, | SI CUMPLE |
| **UN (1) SWITCH DE ALTA VELOCIDAD** | |
| Cantidad: Un (01) | SI CUMPLE |
| Formato: Una (1) unidad de Rack | SI CUMPLE |
| De montaje en Rack de 19” | SI CUMPLE |
| Switch con mínimo 32 Puertos Non_Blocking 200 Gb/s | SI CUMPLE |
| Administración: 1 modulo Ethernet 1 GB RJ45 | SI CUMPLE |
| Cada equipo debe incluir mínimo: 32 puertos 200Gb y Un (1) puerto consola de dual (RJ-45/RS232 o USB). | SI CUMPLE |
| Consola: con al menos un (1) interfaz serial RJ45. | SI CUMPLE |
| Acceso y configuración: al menos línea serial de comandos (CLI), Telnet, SSHv2, TACACS+, SNMP 1, SNMP 2 | SI CUMPLE |
| Rendimiento: mínimo 100 GBPS con Capacidad de utilizar 2 puertos para 200 GBPS | SI CUMPLE |
| Capacidad de conmutación: mínimo 200 GBPS | SI CUMPLE |
| El sistema operativo debe incluir la última versión completa (con todos los protocolos, servicios y funcionalidades que el equipo sea capaz de realizar) liberada por el fabricante a la fecha de la compra. | SI CUMPLE |
| Calidad de servicio: Priorización y Proceso de Control de Paquetes a nivel HPC, Direccionamiento estático, Direccionamiento adaptable, control de congestión, tecnología de protocolo de agregación jerárquica escalable | SI CUMPLE |
| Contar con Su Stack de Administración y manejo en WEB y CLI, con capacidad de interconexión a plataformas de Monitoreo. | SI CUMPLE |
| Deberá incluir el licenciamiento necesario para gestionar, monitorear y administrar el equipo. | SI CUMPLE |

| | |
|---|---|
| **OTRAS ESPECIFICACIONES** | |
| Todos los elementos (Hardware y software) adquiridos deberán ser Instalados, configurados, parametrizados y puesta en operación en el Data Center de la FAC, ubicado en CATAM, en la ciudad de Bogotá D.C. | SI CUMPLE |
| Todos los gastos del personal que el proveedor disponga para realizar las actividades de instalación y configuración como: desplazamiento, alojamiento y demás actividades deberán ser asumidos por el Contratista.<br>Nota: La Fuerza Aérea Colombiana no se hará cargo de las acreencias laborales. | SI CUMPLE |
| El contratista deberá cumplir a cabalidad, para el desarrollo de las actividades que se deriven de la ejecución del presente proceso, con todas y cada una de las políticas, normas y procedimientos fijados por la Fuerza Aérea; así como con los niveles de servicio, cronogramas y horarios previamente aprobados por el Supervisor del contrato. | SI CUMPLE |
| Los equipos deberán ser probados y puestos en funcionamiento en su totalidad cumpliendo con los requerimientos solicitados en los presentes términos. | SI CUMPLE |
| Para la instalación y puesta en funcionamiento del clúster HPC y el Switch de alta velocidad se deberán incluir todos los componentes pasivos que se requieran como patch cord de fibra óptica, patch cord de cobre, cables de poder, gbic, etc. Teniendo en cuenta, que por parte de la FAC se cuenta con PDU con conectores. | SI CUMPLE |
| Todos los equipos entregados por parte del contratista se deberán instalar en un mismo rack. | SI CUMPLE |
| El contratista deberá incluir una transferencia de conocimiento para mínimo 3 funcionarios de la entidad, la cual debe incluir como mínimo temas de administración, automatización, troubleshoting, configuración y afinamiento del cluster HPC ofrecido.<br>La duración de la transferencia de conocimiento debe ser de mínimo 30 horas en sesiones de máximo 5 horas en las instalaciones de la Entidad. | SI CUMPLE |
| La transferencia debe ser dictada por personal certificado por el fabricante. | SI CUMPLE |
| Se debe entregar las memorias de la transferencia y certificados de asistencia de cada una de las personas. | SI CUMPLE |
| El Contratista deberá entregar certificación de pruebas directa del fabricante con resultados óptimos (desempeño especificado) en esquema Benchmark de cada nodo, una vez sea instalada la infraestructura HPC ofrecida. | SI CUMPLE |
| **PERSONAL MÍNIMO ASIGNADO POR PARTE DEL PROVEEDOR** | |
| El proveedor que salga favorecido deberá con un plazo máximo de diez (10) días hábiles posterior a la firma del acta de inicio, enviar toda la documentación requerida por la Fuerza Aérea Colombiana para elaborar los correspondientes estudios de seguridad del personal propuesto para la ejecución. | SI CUMPLE |
| El proveedor será responsable de la seguridad física y de los riesgos laborales del personal que requiera durante la implementación de los equipos en las instalaciones de la FAC. Adicionalmente tendrá que estar dotado con todos los elementos de seguridad industrial necesarios que protejan su condición física. La FAC no se hará responsable de las acreencias laborales. | SI CUMPLE |
| **DOCUMENTACIÓN TÉCNICA** | |
| El proveedor deberá presentar junto con la oferta, carta y/o certificación expedida directamente por el fabricante del clúster, en la cual se indique de forma clara, que es un canal autorizado y con alguno de los tres (03) niveles de membresía más altos por parte del fabricante, el cual puede ofrecer clúster de HPC. Dicho certificado deberá estar vigente durante la validez de la propuesta y su fecha de expedición no deberá ser mayor a 90 días. EDP | SI CUMPLE |
| El oferente deberá anexar las fichas técnicas de los equipos ofrecidos. | SI CUMPLE |
| El Oferente seleccionado deberá proveer la siguiente documentación una vez concluida la instalación de los equipos: | |
| Ficha técnica de cada equipo, donde relacione el hardware y el software, esta ficha debe incluir los números de seriales y versiones de todo el software instalado. | SI CUMPLE |
| Documento explicativo en donde se informe al final del Proyecto los datos exactos de la configuración, implementación y operación de los equipos. | SI CUMPLE |
| Topología de la red. | SI CUMPLE |
| Planos detallados | SI CUMPLE |
| Registro fotográfico | SI CUMPLE |
| El proveedor al finalizar una actividad debe entregar un informe u orden de servicio de todas las actividades realizadas por el personal incluyendo:<br>Actividades realizadas por cada especialista, recomendaciones, aplicación de mejores prácticas, y toda la documentación relevante para mantener la gestión de la plataforma. | SI CUMPLE |
| Durante la ejecución del contrato el último día hábil de cada mes el Gerente de Proyecto del proveedor deberá entregar un informe detallado de todas las actividades realizadas las cuales deben estar soportadas por sus respectivas actas o documentos que las evidencien. | SI CUMPLE |
| **GARANTÍA TÉCNICA Y SOPORTE** | |
| Se requiere Garantía mínima por (tres) 3 años directamente con el fabricante de la solución. | |
| Se requiere que la garantía sea 7x24 con reemplazo de partes a más tardar dentro de las siguientes 24 horas siguientes, una vez confirmado el daño para los equipos en software y hardware por (tres) 3 años. Este servicio debe ser prestado directamente por el fabricante. Se debe anexar certificación del fabricante que avale el tiempo y nivel de garantía requerido. | SI CUMPLE |
| Actualización del Software: Durante el tiempo de vigencia de la garantía de todos los equipos del presente proceso, se debe tener acceso a las actualizaciones del software, incluyendo la última versión publicada por el fabricante. | SI CUMPLE |
| Los equipos que presenten fallas recurrentes (dos o más veces), o daños irreparables, que no estén cubiertos por los servicios del fabricante, deberán ser reemplazados de manera definitiva por equipos nuevos del mismo modelo o con características superiores en un plazo que no supere los 15 días calendario. | SI CUMPLE |
| El proponente deberá ofrecer el servicio de soporte técnico en sitio, remoto, telefónico o por correo electrónico, según se requiera en modalidad 8x5 NBD (Next Business Day); por mínimo tres (3) años contados a partir del recibo a satisfacción por parte del supervisor de la Fuerza Aérea y entregado por parte del proveedor. | SI CUMPLE |

# 6. Oferta Económica

| ítem | Descripción | Cantidad | Vlr. Unitario en Pesos | IVA | Valor total en Pesos |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | NODO DE ALTO PERFORMANCE | 3 | 272.490.757,91 | Exento de IVA | $ 817.472.273,74 |
| 2 | SERVIDORES DE ALMACENAMIENTO | 1 | 288.046.541,23 | Exento de IVA | 288.046.541,23 |
| 3 | SWITCH DE ALTO PERFORMANCE | 1 | 148.926.968,16 | Exento de IVA | 148.926.968,16 |
| | | | | **VALOR TOTAL** | **$ 1.254.445.783,13** |

# 7. Términos y Condiciones Particulares

Los precios cotizados en la presente propuesta están expresados en pesos colombianos.

Estos precios cotizados están calculados en función de los impuestos, tasas, aranceles y contribuciones vigentes a la fecha, según las correspondientes disposiciones legales, cualquier cambio en las mismas originará la modificación de los precios cotizados de acuerdo a las nuevas disposiciones.

## Forma de Pago

50% Anticipado, y 50% al recibido de satisfacción.

## Plazo de Entrega

120-150 días a partir de la aceptación de la orden de compra en productos estándar, pero puede variar dependiendo de otro tipo de productos especiales configurados.

## Lugar de Entrega

El lugar de entrega de los productos y servicios será en las Oficinas de LA FUERZA AÉREA DE COLOMBIA SA

## Validez de la Propuesta

La presente oferta tiene una validez de 90 días.

## Datos en la Orden de Compra

Los datos mínimos requeridos en la Orden de Compra, deberán ser los siguientes:

- Razón Social y NIT.
- Número de Orden de Compra / Referencia y Fecha de Emisión.
- Monto en dólares.
- Condiciones de pago.
- Plazo de Entrega.
- Lugar de Entrega.
- Nombre y Teléfono de la persona de contacto.
- Firma de la persona autorizada.
- Referenciar el número de la cotización.
- La orden de compra debe ir dirigida a nombre de Accesar SA.

Nuestra dirección es Calle 76#47-26