

SERVICIO INTEGRAL DE PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE CÓMPUTO PARA LA SEMARNAT



Contenido

Contenido..... 2

1. Antecedentes..... 5

2. Objetivo General 6

3. Objetivos específicos..... 6

4. Alcances del Servicio 6

5. Vigencia del Servicio 7

6. Características Generales del Servicio..... 7

 6.1 Aprovisionamiento tecnológico y Migración de Servicios..... 8

 6.2 Aprovisionamiento tecnológico para el DRP 9

 6.3 Continuidad del servicio..... 10

 6.4 Transferencia de servicios..... 10

7. Situación actual 10

 7.1 Características de Cómputo..... 10

8. Características del servicio Centro de Datos Principal 11

 8.1 Procesamiento Centro de Datos Primario 11

 8.2 Arquitectura de Almacenamiento 12

 8.3 Plataforma de Almacenamiento – Requerimientos Centro de Datos Primario 13

 8.4 Gestión de la Plataforma de Almacenamiento..... 14

 8.5 Plataforma de Respaldo 14

 8.5.1 Características mínimas que deberá cumplir la solución de respaldo para aplicativos de "LA ENTIDAD" 15

 8.5.2 Gestión de la Plataforma de Respaldos..... 16

 8.5.3 Políticas de Respaldo de los aplicativos 16

 8.5.4 Reportes de la plataforma de Respaldos..... 16

 8.5.5 Seguridad del Servicio de Respaldos (Cifrado) 17

 8.5.6 Requerimientos de la infraestructura de Respaldo bajo ambientes virtuales
 17

 8.6 Capa de Virtualización 17

Handwritten mark

Handwritten mark

Handwritten mark

Handwritten signature

8.6.1	Requerimientos Funcionales Generales de la Plataforma de Virtualización	18
8.6.2	Requisitos de Seguridad y Servicios de Red de la Plataforma Virtual.....	19
8.6.3	Requisitos de Gestión de la plataforma de virtualización.....	20
8.6.4	Software para administración, aprovisionamiento y automatización de infraestructura (IaaS).....	21
8.6.5	Requisitos de Gestión de la plataforma para Bare-Metal.....	22
8.7	Servicios generales de red del Centro de Datos	22
8.7.1	Seguridad para switches de Core y Acceso.....	23
8.7.2	Gestión de la plataforma de red para switches de Core y Acceso	23
8.7.3	Requerimientos técnicos de switches de Core	23
8.7.4	Requerimientos técnicos de switches de Acceso.....	24
8.7.5	Servicio de red de gestión	25
8.7.6	Servicio de balanceo y ruteo.....	25
9.	Centro de Datos Secundario o DRP	26
9.1	Plataforma de almacenamiento – Sitio Secundario	26
9.1.1	Características mínimas que deberá incluir el almacenamiento en el DRP.	26
9.2	Red de Centro de Datos Secundario.....	27
10.	Certificaciones Verdes	27
11.	Implementación.....	27
11.1	Servicio de Administración de Proyectos.....	27
12.	Operación.....	28
12.1	Sistema de administración de alertas.....	28
12.2	Servicio administrado de las plataformas de Directorio Activo, Exchange, Office 365, bases de datos y sistemas operativos GNU/Linux.....	29
12.3	Ubicación física	33
12.4	Medición de niveles de atención	34
12.5	Políticas de atención	34
12.6	Componentes de servicio	37
12.7	Tiempos de respuesta y solución.....	38

Handwritten signature



12.8	Atención en días no hábiles	38
12.9	Políticas y procedimientos	38
13.	Entregables	39
13.1	Factura	39
13.2	Reportes	39
14.	Monitoreo	40
14.1	Monitoreo de aplicaciones y licencias de software	40
14.2	Monitoreo de la salud del equipo	40
15.	Forma de pago	40
15.1	Penas convencionales	41
15.2	Deducciones al pago de servicios con motivo del incumplimiento parcial o deficiente	42
15.3	Causales de Rescisión	44
16.	Transición al vencimiento del contrato	45
17.	Finalización del servicio	45
17.1	Plan de aseguramiento de la calidad	45
17.2	Manejo y almacenamiento de la información	45
17.3	Cláusula de supervisión del cumplimiento a políticas de seguridad	46
18.	Seguros	47
19.	Póliza de Responsabilidad Civil	47
20.	Calendario del proyecto	48
21.	Propuesta económica	50
22.	Administrador del contrato por "LA ENTIDAD"	51
	Anexo A "Sistemas Operativos"	53
	Anexo B "Servidores físicos y virtuales"	54
	Anexo C "Espacio Actual disponible"	62

(Handwritten marks and signatures)

(Handwritten signature)



1. Antecedentes

El presente proceso consolidado considera los servicios para la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) a los cuales se les referirá en este documento como "LA ENTIDAD".

Se realizará un contrato por cada dependencia participante y los servicios se entregarán a entera satisfacción, con carta de aceptación firmada por el personal que designe "LA ENTIDAD".

El proveedor deberá garantizar la continuidad del servicio hasta que los servicios queden implementados y funcionando a satisfacción de "LA ENTIDAD", haciendo el pago a los operadores de la infraestructura de todas las dependencias.

"LA ENTIDAD" cuenta con el servicio de Procesamiento, Virtualización (Software en operación VMWare), Almacenamiento Unificado, Nube Privada, como parte de la infraestructura tecnológica que permite entregar sistemas, aplicaciones y herramientas a los usuarios internos de "LA ENTIDAD" y a los ciudadanos que consultan el portal, los sitios de información y trámites digitales. Esto se consigue a través de equipos de:

- Procesamiento no unificado
- Nube privada

Y servicios como:

- Administración de Directorio Activo
- Ofimática (Contrato actualmente con Microsoft; expira en septiembre y octubre 2019)
 - Exchange
 - Office 365
- GNU/Linux
- Bases de Datos de diferentes tecnologías.

Para lo que el proveedor deberá considerar la continuidad del servicio que tiene actualmente "LA SEMARNAT".

Los servicios solicitados deberán iniciar su operación a partir del siguiente día hábil a la notificación del fallo en la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales así como en el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, por lo que el Proveedor podrá comenzar los trabajos correspondientes al periodo de implementación desde un día posterior a que "LA ENTIDAD" emita la adjudicación correspondiente a su favor y tendrá una fecha límite de entrega de 60 días naturales sin interrupción del servicio y se entregará carta de aceptación de los servicios firmados por personal de "LA ENTIDAD".

Se deberá considerar que en la infraestructura actual, se cuenta con la versión 5.1 de VMware (Tecnología de virtualización de infraestructura), la cual permite generar máquinas y switches virtuales.

Se cuenta con un DRP localizado en las instalaciones del proveedor y que actualmente almacena el 35% del total de la infraestructura del centro de datos primario. Actualmente soporta las siguientes aplicaciones críticas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales:

- Sistema de Control de Gestión (SIGG)
- Sistema Nacional de Trámites (SINAT)
 - Sistema Nacional de Trámites Electrónicos (SINATEC)



- Sistema de Nómina
- Directorio Activo

El presente anexo técnico describe los requisitos y requerimientos técnicos que deben cumplir las propuestas con el fin de garantizar, mediante contrato, los servicios incluyendo el hardware, software y servicios administrados.

2. Objetivo General

Contar con Servicio Integral de Procesamiento, Almacenamiento de Cómputo para "LA SEMARNAT" que permitan proveer los servicios y la infraestructura tecnológica necesaria para proporcionar servicios informáticos administrativos, estratégicos y de alto impacto al ciudadano y a "LA ENTIDAD", asegurando la calidad y disponibilidad de los mismos con los Niveles de Servicio y Disponibilidad descritos en el presente anexo técnico.

Los volúmenes a los que hace referencia la tablas de contenido de ambas Instituciones corresponden a los volúmenes considerados inicialmente para el presente proyecto, toda vez que se trata de un contrato abierto y estos podrían ser modificados en función de las necesidades del servicio, para cuyo caso se aplicarán los costos fijos unitarios que correspondan.

3. Objetivos específicos

Garantizar la continuidad del servicio para operar los sistemas administrativos y sustantivos para ambas instituciones, mediante la infraestructura tecnológica y los servicios administrados que permitirán implementar y mantener el Centro de Datos Principal y Secundario, así como la infraestructura de virtualización, almacenamiento, respaldo de datos, administración de Directorio Activo, Exchange y Office 365.

Contar con la infraestructura necesaria de procesamiento, almacenamiento y respaldo, que permita atender nuevos requerimientos de las diferentes áreas de ambas Instituciones, para cumplir en tiempo y forma con las necesidades del servicio de acuerdo con la normatividad establecida.

4. Alcances del Servicio

El Servicio Integral de Procesamiento y Almacenamiento de Cómputo para LA ENTIDAD consiste en proporcionar los servicios administrados y equipamiento que incluyen el hardware, software, sistemas de almacenamiento, sistemas de respaldo de información, sistemas de monitoreo, virtualización de ambientes, administración de Directorio Activo, Exchange, Office 365 bases de datos y sistemas operativos GNU/Linux, por lo que será responsabilidad del Proveedor lo siguiente:

- Migrar la solución en operación actual a la nueva infraestructura. "LA ENTIDAD" proporcionará las facilidades, información, accesos a equipos, aplicaciones, así como participar en las sesiones de planeación y controles de cambios para todas las actividades de migración; a fin de garantizar el cumplimiento de los tiempos y entregables descritos en el plan de migración propuesto por el Proveedor.
- Garantizar y proveer la continuidad del servicio con los niveles de servicio requeridos en este anexo, de manera tal que la operación no se vea interrumpida ni degradada en ninguna etapa del contrato, por lo tanto, el Proveedor deberá proporcionar lo necesario para cumplir este requerimiento.
- Mantener la infraestructura del servicio en óptimas condiciones de funcionamiento, para lo cual realizarán todas las gestiones y tareas que sean necesarias (análisis de capacidad, monitoreo de

A

26

d

X E

infraestructura, mantenimientos preventivos periódicos, gestión de desempeño, consolidación, entre otras), utilizando herramientas automatizadas, metodologías estándares para dichos fines y destinando la cantidad de recursos humanos necesarios para efectuar dichas tareas.

- Administración de Directorio Activo y Controlador de Dominio.
- Administración de Office 365 y Exchange.
- Administrar las bases de datos y sistemas operativos GNU/Linux.
- Atender puntual y eficientemente las solicitudes de "LA ENTIDAD"; con relación a estos equipos, herramientas y servicios.
- Transferencia de conocimiento al personal designado por el administrador del contrato en las diversas tecnologías involucradas en la entrega de servicio de Infraestructura.
- Garantizar que los servicios se prestarán bajo las Mejores Prácticas en cada uno de los servicios solicitados y en pleno cumplimiento del MAAGTICSI.

5. Vigencia del Servicio

La vigencia del contrato será a partir de la notificación del fallo y hasta el 31 de diciembre de 2020, iniciando con la fase de Aprovechamiento tecnológico y migración de Aplicaciones y Sistemas a la nueva infraestructura, la cual no podrá exceder de 60 días naturales.

6. Características Generales del Servicio

Durante el periodo de implementación, al cumplir la totalidad de requerimientos solicitados, el Proveedor generará un "Acta de Entrega-Recepción de Servicios", firmada por su representante legal y por personal de "LA ENTIDAD" asignado para tal efecto, en la cual se indicarán los servicios y equipos instalados (con marca, modelo y números de serie), así como la fecha de inicio de su operación. En caso de que la fecha de inicio indicada en el Acta sea posterior a la fecha de inicio de operación del servicio solicitada en el presente documento, se aplicará la pena convencional indicada en el apartado "16.1 Penas Convencionales". En caso de que la fecha de inicio indicada en el Acta sea anterior a la fecha de inicio de operación, "LA ENTIDAD" solo cubrirá el pago del servicio a partir de la fecha de inicio solicitada en el presente anexo técnico.

Para el periodo de tiempo la convocante considera que no es necesaria la exigencia de que los equipos con los cuales se prestara el servicio sean nuevos, quedando a consideración del prestador del mismo integrar o no equipos nuevos lo que si tiene que garantizar es la disponibilidad al menos del 99.95% mensual de la operación de la infraestructura que se llegue a instalar.

La implementación no deberá exceder los 60 días naturales, en caso contrario el Proveedor se comprometerá a cubrir los gastos derivados del retraso en esta etapa.

El servicio infraestructura de centro de datos se dividirá en las siguientes etapas:

- Aprovechamiento tecnológico y Migración de Aplicaciones y Sistemas.
- Aprovechamiento tecnológico para el DRP
- Continuidad del servicio.
- Transferencia de servicios.

Contemplando lo siguiente para cada una de las etapas:



6.1 Aprovisionamiento tecnológico y Migración de Servicios

Esta etapa contempla la migración de los aplicativos y sistemas de la infraestructura existente, a la nueva infraestructura, así como su configuración y puesta en marcha. El centro de datos primario actualmente reside en las instalaciones de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), ubicada en Avenida Insurgentes Sur 2416, Copilco Universidad, Alcaldía Coyoacán, CP 04340 Ciudad de México.

Si durante la migración del contrato, hubiera un cambio de dirección de las oficinas descritas en dicho anexo, el Proveedor deberá realizar la implementación en las instalaciones de LA ENTIDAD, ubicada en avenida Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Miguel Hidalgo, Distrito Federal C.P. 11320, lo anterior será notificado al Proveedor mediante escrito membretado de "LA ENTIDAD".

Se deberá realizar el aprovisionamiento tecnológico, instalación, configuración y puesta en marcha de toda la infraestructura integral de servicios, de acuerdo con las características descritas en el presente documento. El Proveedor deberá considerar durante esta etapa un plan de consolidación, virtualización y optimización de toda la infraestructura en operación hacia la infraestructura propuesta por el Licitante compatible con los aplicativos actuales de "LA ENTIDAD".

El Licitante deberá incluir dentro de su propuesta técnica dicho plan detallando la estrategia de migración de la infraestructura actual, y que albergan las aplicaciones y sistemas descritos en el Anexo A "Sistemas Operativos" y Anexo B y "Servidores físicos y virtuales".

El Licitante deberá considerar como parte de su propuesta técnica y económica cualquier licenciamiento o infraestructura, cableado, adecuaciones eléctricas, recurso humano; que requiera para la migración a las nuevas plataformas tecnológicas propuestas, con excepción del licenciamiento de los Sistemas Operativos, Bases de Datos (Oracle, SQL Server) así como demás aplicativos y utilerías actualmente implementadas; para el caso de las aplicaciones que están actualmente virtualizadas, podrán ser implementadas con un hipervisor compatible con los sistemas descritos en el Anexo B "Servidores físicos y virtuales", se reitera que es alcance del Proveedor considerar todo elemento que requiera para realizar exitosamente la migración de la infraestructura y sus aplicaciones.

En caso de optar por la implementación de la solución en las instalaciones de "LA ENTIDAD", esta garantizará que se cuenta con las condiciones eléctricas y de infraestructura necesarias para soportar la solución en su centro de datos.

Dentro de esta etapa, el Proveedor deberá considerar también las fases de diseño lógico, respaldo/ backups de los datos, migración de los datos, instalación de la infraestructura y software de la solución de almacenamiento propuesta y puesta punto de este considerando las necesidades de "LA ENTIDAD"; de igual manera el Proveedor deberá proporcionar el software y hardware necesario, red de almacenamiento provisional, cableado y todo lo necesario para realizar esta actividad.

El Licitante deberá presentar en su propuesta técnica un plan estimado de migración que deberá incluir el alcance del proyecto, programa de instalación de equipo y migración de datos; el plan detallado se deberá entregar a "LA ENTIDAD" por parte del Proveedor a los 2 días naturales posteriores al fallo, durante las Mesas de Trabajo) y deberá estar basado en los estándares de Project Management Institute (por sus siglas en inglés PMI) donde indique de manera clara y a detalle cada una de las actividades que realizará indicando cantidad de personal asignado y tiempo que tomará las actividades sin exceder de 60 días naturales.

Esta etapa concluye con la puesta en producción de todas las aplicaciones de "LA ENTIDAD" en la nueva infraestructura del Centro de Datos Primario designada por "LA ENTIDAD".

[Handwritten signature]

Durante esta etapa el Proveedor deberá garantizar la continuidad del servicio, así como realizar una migración no disruptiva, sin interrupciones ni degradación de los servicios Institucionales. En caso de ser requerido, "LA ENTIDAD" proporcionará la energía eléctrica así como las facilidades de espacio físico del equipamiento necesario por lo que, de ser el caso, el Licitante deberá proporcionar dentro de su propuesta técnica un anexo de "Requerimientos Provisionales de Aprovisionamiento" detallando la potencia y energía (Voltaje, Amperaje y Watts nominales y típicos) así como el espacio requerido en metros cuadrados; en caso de requerir racks y cableado para el equipo provisional de migración, estos también deberán ser considerados por el Proveedor y retirados al término de esta etapa.

Se deberá considerar el cableado, Patch Cords Cat 6A como mínimo, fibras, escalerillas y todo lo necesario para la instalación y puesta a punto de toda la solución en el centro de datos primario, para ello se realizará la visita con el objetivo de que el Proveedor haga la valoración pertinente.

Dentro de esta etapa el Proveedor deberá considerar la instalación, pruebas y puesta a punto del hardware, software y aplicativos del Centro de Datos Primario, como son:

- Infraestructura de Red del Centro de Datos.
- Infraestructura de Procesamiento (software y hardware).
- Infraestructura de Procesamiento y Migración.
- Todos los requerimientos de telecomunicaciones (enlace LAN to LAN) para migración
- Infraestructura de Almacenamiento (software y hardware).
- Infraestructura de Gestión y Monitoreo de la Solución Propuesta.
- Infraestructura de Virtualización (hardware y software).
- Servicios de Migración de Servicios (Linux), Directorio Activo, Exchange y Bases de Datos.
- Sistemas Operativos.
- El enlace de datos entre ambos centros de datos (primario y secundario) serán proveídas por el Proveedor.

6.2 Aprovisionamiento tecnológico para el DRP

Dentro de esta etapa el Proveedor deberá iniciar un día posterior a la notificación del fallo, un Plan de Recuperación de Desastres (por sus siglas en inglés DRP). Dicho plan e información generada deberá ser revisada por el personal de "LA ENTIDAD" y modificada por el Proveedor en caso de sugerencias o correcciones a fin de obtener la autorización correspondiente por personal de "LA ENTIDAD" para su liberación. El Proveedor deberá entregar avance parcial de la documentación a partir del día 5 posterior al inicio de esta etapa y se entregará en la primera semana posterior a los 60 días naturales la documentación final del DRP. "LA ENTIDAD" tendrá entre 5 y 10 días naturales para su revisión y observación de cada documento liberado por parte del Proveedor.

Si la infraestructura propuesta por el Licitante no alcanza para migrar y operar los servicios y aplicaciones actuales el Proveedor deberá adicionar la capacidad requerida sin costo adicional para "LA ENTIDAD".

El Proveedor dentro de esta etapa deberá considerar, la implementación y puesta a punto del Centro de datos Secundario que aloja el conjunto de soluciones que integran el DRP, dentro de sus instalaciones, misma que la convocante notificará para la instalación de los equipos proporcionados por el Proveedor.



Así como la implementación y puesta a punto de las configuraciones necesarias para la operación conjunta y coordinada de ambos centros de datos en la modalidad de Primario y DRP:

- Infraestructura de Red del Centro de Datos Principal y Secundario (DRP)
- Infraestructura de Procesamiento (software y hardware);
- Infraestructura de Almacenamiento (software y hardware);
- Infraestructura de Gestión y Monitoreo de la Solución Propuesta;
- Infraestructura de Virtualización (hardware y software);
- La comunicación entre ambos centros de datos (primario y secundario) serán provistos por el Proveedor.

6.3 Continuidad del servicio

Esta etapa contempla todos los servicios descritos en el presente documento durante la vigencia del contrato. Esta etapa no podrá iniciar si no se concluye la etapa de Aprovechamiento tecnológico y migración de servicios y de la etapa Aprovechamiento tecnológico del DRP de acuerdo a la entrega y aceptación del servicio que no tomará más de máximo de 60 días naturales, para lo cual deberá coordinarse con el actual proveedor para garantizar la continuidad de los servicios.

6.4 Transferencia de servicios

Esta etapa contempla todas las tareas necesarias para lograr la transferencia transparente y ordenada de los servicios instalados y prestados una vez que haya finalizado este contrato por vencimiento y/o cancelación, toda vez que "LA ENTIDAD" realizará al término de este contrato un nuevo proceso de licitación similar para garantizar la continuidad de este tipo de servicio y se requerirá contar con el apoyo del proveedor actual y el Proveedor del nuevo proyecto.

Esta etapa deberá realizarse en un periodo máximo de 40 (cuarenta días) hábiles posteriores del término de la vigencia del contrato y no representará costo adicional para "LA ENTIDAD".

7. Situación actual

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, contrató el Servicio Integral de Procesamiento y Almacenamiento de Cómputo con una vigencia del 08 de julio del 2019 al 04 de marzo de 2020, con su convenio modificatorio.

Los servicios solicitados deberán iniciar su operación a partir del siguiente día hábil a la notificación del fallo, por lo que el Proveedor iniciará los trabajos correspondientes al periodo de implementación, al día siguiente de la notificación del fallo y tendrá una fecha límite de entrega de 60 días naturales sin interrupción del servicio.

7.1 Características de Cómputo

Ver Anexo B "Servidores físicos y virtuales" y Anexo C "Espacio Disponible"

8. Características del servicio Centro de Datos Principal

El Centro de Datos donde se podría realizar la instalación de la nueva Infraestructura estará ubicado en las instalaciones de la Conagua o en las instalaciones de "LA ENTIDAD" por lo que el Licitante deberá proporcionar dentro de su Propuesta Técnica el Layout detallado de los Racks a implementar, el área a utilizar (en metros cuadrados), BTUs y consumo energético expresado en Volts, Amperes y Watts que requerirá toda la Infraestructura, tanto en valor nominal como típicos. El Proveedor deberá realizar las adecuaciones necesarias al Centro de Datos en relación a cableado, supresión de incendios, aire acondicionado y energía para que la infraestructura opere de manera continua y sin interrupciones, solo en caso de ser necesario, para ello el objeto de la visita a dicho Centro de Datos.

Los servicios de telecomunicaciones entre el centro de datos primario y el secundario deberán ser provistos por el Proveedor y deberán estar dimensionados con un ancho de banda suficiente para la sincronización entre ambos data center en línea.

El Proveedor debe considerar incorporarse a la RPV de LA ENTIDAD para proveer el servicio anteriormente descrito.

El Proveedor deberá proveer cámaras IP de video vigilancia de alta definición con soporte mínimo de 1920 x 1080 @30 fps y 1280 x 720p @30 fps, omnidireccionales/motorizada, compresión H.264, y con un diseño que considere su almacenamiento en línea por 30 días naturales (tanto en el Centro de Datos Primario, como en el Secundario) para poder visualizar el interior de los Centros de Datos y todo el equipamiento evitando puntos ciegos en su interior; el Proveedor deberá proporcionar las cámaras que considere pertinentes de acuerdo al diseño y número de racks así como las facilidades físicas del Centro de Datos Primario y del Centro de Datos Secundario, así como proveer a "LA ENTIDAD" el acceso vía remota a los operadores que se designen y que no serán más de 3; así mismo el Proveedor deberá proporcionar el enlace (considerado como parte de la red de monitoreo).

El Licitante deberá proporcionar en la propuesta técnica un layout de la superficie requerida de acuerdo al diseño propuesto que muestre claramente la distribución física de la infraestructura. Se deberán considerar como parte de la propuesta técnica y económica, todos los racks, escalerillas, tapas ciegas y demás herrajes necesarios para la optimización de espacios y crecimiento vertical.

El Licitante deberá contar por lo menos con dos certificaciones vigentes que acrediten sus niveles de servicio en cuanto a la gestión de servicios, seguridad de la información, estándar de aseguramiento y de diseño, construcción, operación, administración, mantenimiento, e instalación de centros de datos.

8.1 Procesamiento Centro de Datos Primario

Para la infraestructura de procesamiento, se requiere que las navajas (blades) propuestos estén basados en plataforma x86 y cuenten con una ponderación (benchmark) de al menos 720 SPEC de acuerdo al specint_rate_base2006 y que contengan al menos 8 cores por procesador – el Licitante deberá comprobar en un link o URL público que se cumple con la ponderación. Cada navaja (blade) deberá integrar al menos 2 procesadores, así como el soporte e inclusión de funcionalidades de seguridad integrada (TPM). El dimensionamiento de Servidores requeridos será determinado por el Licitante de acuerdo al total de equipos indicado en el Anexo B, asimismo, deberá incluir un 15% adicional de capacidad de cómputo para solventar el crecimiento de corto plazo sobre los servicios que brinda "LA ENTIDAD".



La infraestructura de procesamiento propuesta por el Licitante deberá contar con capacidad de crecimiento disponible en chasis, esto con el objeto de poder incrementar capacidad de cómputo adicional sobre el equipo de chasis propuesto, por lo tanto, se requiere contar con al menos una bahía completa disponible en el chasis donde se pueda adicionar al menos un par de navajas (blades) de media altura o uno de altura completa por cada chasis propuesto por el Licitante, además deberá incluir un chasis adicional disponible para el crecimiento de la infraestructura de cómputo por parte de "LA ENTIDAD"; así mismo el chasis deberá incluir redundancia en fuentes de alimentación (AC).

Las navajas (blades) deberán de integrar tarjetas de red optimizadas para el funcionamiento sobre ambientes de virtualización que permita tener múltiples vNICs (al menos 100 vNICs configurables); se requiere que la interfaz de red sea de 10 Gbps o superior y pueda soportar distintos tipos de protocolos, tales como Ethernet, FCoE y/o iSCSI (por lo menos), es decir que los puertos sean convergentes (CNA) y por medio de software a través del aplicativo de gestión y administración se pueda seleccionar la configuración deseada. Un aspecto fundamental del diseño, será el factor de sobresuscripción, la cual es deseable que sea mínimo o no existente; el Licitante deberá mencionar el grado de sobresuscripción (de existir) del diseño propuesto desde el backplane o matriz de conmutación del chasis, las tarjetas de red (vNICs) pasando por el acceso y Core como parte de su propuesta. Dentro del dimensionamiento de las interfaces, se deben tomar en cuenta las interfaces de conexión a red que se utilicen para producción, monitoreo, administración y almacenamiento, por lo que en su propuesta deberá incluir el diagrama de conexión y equipamiento de cada una de estas redes.

Con respecto a memoria, se requiere memoria de alto desempeño (DDR3) optimizada para ambientes virtuales. Debido a los retos que conlleva un ambiente virtual en cuanto a la gestión de redes (Calidad de Servicio, Desempeño, Monitoreo, etc.) se requiere que la infraestructura física de red propuesta por el Licitante se integre con las características de red y seguridad del ambiente virtual, es decir, que las reglas de configuración y tráfico de capa 2 o 3 establecidas en los ambientes virtuales, sean aplicadas y consideradas por la infraestructura de red física, tales como switches de acceso y/o Core, según corresponda de acuerdo al diseño propuesto por el Licitante.

Toda la infraestructura física de procesamiento deberá operar en capacidades no mayores al 75% de la capacidad total instalada bajo el criterio en el cual si en un periodo promedio de 10 minutos se exhibe valores mayores de 75% durante al menos una hora, con 3 incidentes en una misma semana, en cuyo caso el Proveedor deberá instalar los elementos requeridos para estar dentro del parámetro solicitado dentro de los 30 días naturales siguientes.

Los Servicios a ser migrados a la nueva Plataforma de Procesamiento y Virtualización se encuentran en los Anexo A, Anexo B y Anexo C.

8.2 Arquitectura de Almacenamiento

Se requiere una solución con Arquitectura escalable, la cual permita la implementación de distintos tipos de almacenamiento (bloques, archivos y objetos) y que además sea compatible con tecnologías de Openstack. La solución propuesta de almacenamiento deberá integrarse con el sistema de Gestión de Nube Privada propuesta y con herramientas de virtualización. El Licitante deberá integrar la documentación que sustente la funcionalidad con soporte de Openstack de la solución de almacenamiento propuesta.

La arquitectura propuesta por el Licitante, debe de permitir un crecimiento elástico de la plataforma de almacenamiento, es decir, el proyecto consta de 2 sitios, un primario y un DRP; dichos nodos o sitios estarán considerados en esta licitación y el Licitante deberá considerar el software, hardware y licencias necesario para llevar a cabo las funciones de almacenamiento, respaldo, Replicación y Gestión descritas en el presente anexo,



sin embargo deberá considerar un planteamiento de diseño en un entregable denominado "Propuesta y Consideraciones de Crecimiento de la Solución de Almacenamiento" que integre los elementos y consideraciones que permitan en el mediano plazo la integración de más nodos o Centros de Datos a través de un medio WAN a la plataforma propuesta.

El Proveedor deberá proveer la infraestructura y servicios necesarios, para llevar a cabo la migración de toda la información institucional respaldada y contenida en las plataformas de almacenamiento actuales.

Una premisa de diseño de la plataforma de Almacenamiento y de Respaldos que deberá considerar el Proveedor es el espacio y energía a utilizar en el Centro de Datos Primario y secundario por lo cual deberá presentar las certificaciones verdes o de ahorro energético.

8.3 Plataforma de Almacenamiento – Requerimientos Centro de Datos Primario

La solución propuesta por el Licitante deberá integrar al menos 2 controladoras permitiendo el crecimiento a cuando menos 4 controladoras; la plataforma propuesta deberá contar con altas prestaciones de disponibilidad (al menos un 99.999%) y confiabilidad.

La solución técnica deberá permitir soportar características de almacenamiento por bloques.

La plataforma de almacenamiento deberá incluir capacidades de software que permitan:

1. **Capacidad de Multi-capa**, en donde con base a reglas definidas por las Instituciones el dato sea almacenado en discos de alta capacidad (SSD o Flash), SAS o NL-SAS, así como aprovisionamiento ligero (Thin Provisioning)

Se requiere que la solución ofertada utilice la menor cantidad de espacio posible así como discos de bajo consumo de energía con posibilidad de crecimiento; el Licitante deberá proponer una arquitectura que permita contar con componentes de replicación local y remota de manera incremental sin la necesidad de realizar replicaciones completas en caso de interrupciones; para el caso de la replicación remota esta deberá operar de manera asíncrona.

El Proveedor deberá integrar una solución de switch SAN en alta disponibilidad para la conexión de la infraestructura de almacenamiento así como proveer la comunicación del almacenamiento y respaldo del sitio primario con el almacenamiento y respaldo del sitio secundario a través de los enlaces WAN.

Características técnicas mínimas que deberá cumplir la plataforma de Almacenamiento en el sitio Primario:

- Deberá contar con memoria cache en espejo, así como proveer de protección de la información en la misma en caso de falla de energía o de alguna controladora. Al menos deberá integrar 32 GB de memoria cache con un crecimiento de hasta 64 GB de cache.
- El sistema operativo deberá ser de propósito específico para almacenamiento.
- Soporte de RAID 0, 1, 5, 10, 6.
- Redundancia en fuentes de poder y componentes activos internos.
- Soporte de aumento de capacidades de almacenamiento en caliente, así como de incrementar la capacidad de la(s) LUN(s) en línea.

7

Handwritten signature

d

Handwritten signature



- Soporte de la conexión de distintos sistemas operativos como son – al menos - Red Hat Enterprise Linux 5 o superior, SUSE Linux 10 o superior, Windows 2003 a Windows 2016 así como ambientes virtuales.
- Deberá contar con la capacidad de integrar puertos Ethernet (iSCSI) así como Fibra Canal, compatibles con las tarjetas CNA de los servidores; así como con la tecnología propuesta para la red LAN y WAN. El número de puertos deberá ser de acuerdo al diseño propuesto por el Licitante en donde considere factores de sobresuscripción y ancho de banda así mismo deberá contar con los puertos mínimos suficientes para la conexión a la red en fibra para los servidores de la solución.
- Capacidad de poder presentar al aplicativo o máquina virtual un área lógica de mayor espacio al que está asignado físicamente.
- Deberá contar con la capacidad de replicación local o remota de los datos.
- Deberá contar con funcionalidades de calidad de servicio, para que los recursos del almacenamiento estén alineados a las necesidades de las aplicaciones.

8.4 Gestión de la Plataforma de Almacenamiento

Características técnicas mínimas que deberá cumplir la plataforma para la gestión de Almacenamiento en el sitio Primario y Secundario:

- Deberá contar con una herramienta de monitoreo para todos los elementos de la solución.
- Deberá contar con una gestión vía HTTPS, así como acceso por consola vía SSH.
- Soporte de SNMP v3
- Deberá contar con la capacidad de administrar usuarios y perfiles de acceso.

La plataforma de Almacenamiento deberá soportar los siguientes protocolos y estándares:

- Fibra Canal (FC)
- iSCSI

8.5 Plataforma de Respaldo

El Licitante deberá proponer una solución de respaldos que a su vez, deberá contar con características de alta disponibilidad y desempeño que aseguren la integridad y disponibilidad de la información. El sistema de almacenamiento deberá considerar un sistema integral de respaldos que deben ser llevados a disco vía copias casi instantáneas (snapshots), para las aplicaciones más críticas o aquellas que designe "LA ENTIDAD" en el sitio Primario y posteriormente vía asincrónica al Sitio Secundario o DRP, el Licitante podrá proponer la arquitectura de conexión del sistema de respaldo; es decir si a través de una red de respaldo dedicada o conectada directamente a la plataforma de almacenamiento u otra alternativa; el criterio de diseño deberá ser la disponibilidad, crecimiento, seguridad y desempeño de la solución a implementar, para ello deberá incluir en su propuesta técnica la solución propuesta, el diagrama de alto nivel, así como el software, hardware y licenciamiento requerido para ello.

La plataforma deberá proporcionar respaldos automáticos (totales, incrementales, diferenciales y consolidados), respaldos "en frío y en caliente" y realizar la deduplicación y/o compresión de datos en respaldos, deberá permitir el reinicio de un respaldo o recuperación en caso de falla y el reinicio deberá ser a partir del punto en que se quedó al momento de la falla y no iniciar nuevamente.

Handwritten signature/initials



La solución de respaldos deberá soportar al 100% las aplicaciones y sistemas operativos de "LA ENTIDAD" (descritos en el **Anexo A**), así mismo se deberá considerar el licenciamiento necesario para poder operar todos los módulos y funcionalidades de la solución de respaldos propuesta, incluido el licenciamiento necesario que permita generar respaldos en caliente de las bases de datos actuales y futuras, basadas en Oracle 10G y 11 RAC de 32 o 64 bits, Microsoft SQL Server 2000, 2005, 2008, 2012 y 2016 MySQL 5.5 o superior así como soportar Informix, de igual manera soportar las versiones que liberen los fabricantes de dichas bases de datos en el futuro, un aspecto fundamental es que la plataforma de respaldos deberá ser multiplataforma, es decir el mismo software debe ser capaz de respaldar servidores Windows, Unix, GNU/Linux y sistemas en ambientes de NAS, SAN y DAS.

Deberá permitir la administración total de los respaldos de datos de aplicaciones críticas de forma automatizada y contar con una consola única para el respaldo y recuperación, configurar, administrar y monitorear al menos los siguientes aspectos relacionados con los diferentes tipos de datos:

- Respaldo y recuperación de información de usuarios, aplicativos y bases de datos
- Permitir respaldos de tipo archivo
- Contar con búsqueda de datos en línea e históricos
- Deberá contar con cifrado y deduplicación de datos
- Verificar mensualmente los respaldos de servidores, aplicativos y bases de datos en conjunto con el personal designado por el administrador del contrato.

Es importante mencionar que el Proveedor deberá integrar el licenciamiento requerido para poder realizar los respaldos de los ambientes virtuales durante la vigencia del contrato y la transferencia del servicio.

La consola del software de respaldos debe ser instalada en uno o varios servidores dedicados – los cuales estarán incluidos en la propuesta y serán de plataforma x86 con sistema operativo preferentemente GNU/Linux. La solución de respaldos propuesta deberá permitir la distribución y actualización de parches de manera controlada y programada garantizando el poder integrar en el ambiente distintas versiones del producto de respaldo, así como contar con un método automatizado y confiable mediante el cual se respalden las bases de datos que contienen la información referente a los respaldos, recuperaciones y replicaciones que son necesarias para recuperar al servidor de respaldos.

El software deberá permitir el reinicio de un respaldo o recuperación en caso de falla y el reinicio deberá ser a partir del punto en que se quedó al momento de la falla y no iniciar nuevamente.

Se deberán de acordar con "LA ENTIDAD" las políticas de respaldo que deberán de ser ejecutadas de manera automatizada y verificadas por el ganador del presente contrato.

"LA ENTIDAD" requiere que se realice el respaldo a disco de acuerdo a las características técnicas indicadas en el presente anexo en donde se realice el respaldo de los aplicativos, bases de datos y máquinas virtuales que designe "LA ENTIDAD" así como aquellas que resulten del estudio del DRP (BIA, BCP, etc.), no se requiere de respaldo a cintas, en su lugar se requiere se realice a discos.

Deberá contar con una capacidad mínima de disco para respaldo de **80 TB de espacio utilizable** (antes deduplicación y compresión).

8.5.1 Características mínimas que deberá cumplir la solución de respaldo para aplicativos de "LA ENTIDAD"



- 1) El software deberá soportar VSS (volumen shadow copy service) de Microsoft así como permitir el respaldo y la recuperación del Directorio Activo, incluyendo los objetos del sistema y el estado del sistema ("system state").
- 2) Garantizar la consistencia de la información de bases de datos Oracle respaldadas en línea es de vital importancia por lo que se requiere que la solución propuesta haga uso de los APIs de RMAN que es la herramienta nativa del motor de esta base de datos explotando todas las funcionalidades de RMAN.
- 3) Mantener una base de datos Oracle en el nivel de escritura de archivo lo que permitirá tener la posibilidad de recuperaciones a un punto en el tiempo, sin embargo, el uso de disco para estos archivos es más demandante por lo que se requiere que la solución propuesta en su integración con RMAN realice la depuración de los archivos respaldados una vez que el proceso se marque como concluido de forma exitosa.
- 4) La recuperación de Oracle deberá llegar hasta nivel de table space para versiones superiores a 10g.
- 5) La suspensión de respaldos o recuperaciones a través de Oracle RMAN deberá ser controlada por la herramienta de respaldo, el software deberá soportar respaldos y recuperaciones de bases de datos SQL Server, archivos, file groups y logs de transacciones.
- 6) El software deberá poder recuperar las bases de datos a un punto específico en el tiempo así como poder realizar copias de seguridad de servidores SUSE Linux 10 o superiores y Red Hat Enterprise Linux 5 o superiores de acuerdo a las necesidades de "LA ENTIDAD".

8.5.2 Gestión de la Plataforma de Respaldos

La solución deberá soportar la administración remota, es decir el acceso al servidor de administración vía remota, mediante un navegador de internet (HTTPS) o mmc (Microsoft management console) que permita la administración total de la herramienta y que no implique la instalación especial de un módulo de software para habilitar el acceso a la consola desde algún equipo remoto.

El control y gestión de la solución, deberá poder realizarse de manera centralizada, debiendo administrar las estrategias de respaldo, recuperaciones y la migración de información entre los diferentes servidores en su totalidad, así mismo la plataforma deberá ser capaz de consolidar los eventos relacionados con las operaciones de respaldo y recuperación de información en una única ventana de la herramienta de administración de respaldos.

Deberá mostrar una vista integral de las diferentes copias existentes de la misma información es decir los diversos respaldos existentes, si la información que se encuentra en otro tipo de dispositivo y cualquier otra copia existente de la información, si es el caso.

La herramienta de respaldo deberá realizar auditoría a los cambios que se han realizado en la herramienta referente a políticas de respaldo, dispositivos de respaldo, etc. para conocer cuál fue el usuario que realizó el cambio, cuando fue realizado el cambio, y desde donde fue realizado el cambio, esto cambios deberán poder ser observados desde la interfaz de reporte incluida en la plataforma.

8.5.3 Políticas de Respaldo de los aplicativos

Se deberán acordar con "LA ENTIDAD" las políticas de respaldo que serán ejecutadas de manera automatizada y verificadas por el ganador del presente contrato

8.5.4 Reportes de la plataforma de Respaldos

La plataforma de respaldos deberá tener la capacidad de generación automática de reportes – así como permitir el envío de los mismos vía correo electrónico – y deberá incluir reportar las operaciones de administración, operación y mantenimiento que podrán servir para analizar el comportamiento de la solución y registrar estadísticas; así mismo los reportes podrán generarse desde interfaz gráfica con base en distintos criterios, tales como: período de tiempo, tipo de aplicación, tipo de operación (respaldo, éxito o falla, etc.) así como el estado de terminación del proceso cuando menos.

8.5.5 Seguridad del Servicio de Respaldos (Cifrado)

Deberá permitir el cifrado de datos en cualquier medio, guardando la llave de cifrado en el servidor de respaldos; así mismo los datos deberán también ser cifrados en el cliente para garantizar su transferencia segura y descifrada antes de su escritura en cualquier medio.

La plataforma propuesta deberá poder implementar un cifrado utilizando el estándar AES a 256 bits.

8.5.6 Requerimientos de la infraestructura de Respaldo bajo ambientes virtuales

Recuperar una máquina virtualizada lo más rápidamente posible a su último estado requiere del uso de una herramienta de snapshots de máquinas virtuales, por lo que la solución ofertada deberá permitir la integración de dicha herramienta o herramientas similares de acuerdo al hipervisor y sin requerir de la escritura de scripts o la intervención manual del administrador de la herramienta, a modo de permitir el respaldo completo de la máquina virtual a nivel de imagen, de archivos o folders de sistema operativo y de bases de datos.

La herramienta de respaldo deberá ser capaz de respaldar automáticamente los equipos virtuales no importando que hayan sido reubicadas de su ubicación original automáticamente por la acción de alguna tecnología como puede ser: VMware VMotion, VMware DRS, VMware Storage Motion, VMware HA o similares propuestas por el Licitante.

El software deberá permitir el respaldo y recuperación de máquinas virtuales, el respaldo y recuperación de las mismas deberá llevarse a través de un transporte vía SAN.

8.6 Capa de Virtualización

El Licitante deberá detallar el número licencias necesarias de software de virtualización de acuerdo a su respectivo licenciamiento con respecto a la solución ofertada, cubriendo el uso de todos los recursos físicos para todo el ambiente virtual.

El software de virtualización propuesto deberá poder crear máquinas virtuales con soporte de al menos los siguientes sistemas operativos así como las nuevas versiones que surjan durante la vigencia del contrato:

- Windows Server 2003
- Windows Server 2008
- Windows Server 2008 R2
- Windows Server 2012
- Windows Server 2012 R2
- Red Hat Enterprise Linux 5





- Red Hat Enterprise Linux 6
- SUSE Linux Enterprise 10
- SUSE Linux Enterprise 11
- Oracle Linux 6
- CentOS
- Debian
- Ubuntu

8.6.1 Requerimientos Funcionales Generales de la Plataforma de Virtualización

- El software deberá integrar la funcionalidad de priorización, optimización y balanceo de cargas en cuanto al hardware disponibles, para aplicativos críticos y/o sustantivos que designe "LA ENTIDAD"; deberá permita el alojamiento de recursos adicionales de manera automática; así como la capacidad de poder balancear y agregar recursos para las máquinas virtuales ubicadas en el mismo host o en otros hosts.
- Deberá contar con la capacidad de poder monitorear los recursos utilizados por las máquinas virtuales con el fin de realizar toma de decisiones en materia de ahorro de energía.
- Deberá contar con la capacidad de poder hacer replicaciones de máquinas virtuales a sitios alternos incluido el almacenamiento, por lo que el Licitante deberá asegurar la interoperabilidad de la solución propuesta de virtualización.
- Contar con características de alta disponibilidad donde, ante eventos de falla del host físico en donde se encuentran alojadas las máquinas virtuales, la plataforma tenga la capacidad de aprovisionar y/o de inicializar otras máquinas virtuales de la misma aplicación en hosts físicos disponibles de manera automatizada.
- Deberá soportar e incluir software de seguridad que permita realizar una redirección del procesamiento realizado por herramientas de antivirus y anti-malware a un appliance virtual a modo de evitar tormentas de antivirus (AV Storms) que demeriten las capacidades de procesamiento de la plataforma, así mismo la herramienta deberá contar con APIs (Application Programming Interfaces) basadas en la interfaz REST que permitan la integración con diversos fabricantes de seguridad y funcionar con base en la técnica de introspección. Esta funcionalidad deberá ser integrada a la plataforma de gestión y administración del ambiente virtual de manera nativa o mediante plug-in así como al software de hipervisor.
- El hipervisor será instalable en forma directa sobre un servidor físico sin necesidad de un sistema operativo anfitrión, para poder ofrecer la mayor cantidad de recursos disponibles a las máquinas virtuales hospedadas en la plataforma.
- La plataforma de virtualización propuesta deberá permitir el movimiento en línea de máquinas virtuales entre diferentes servidores físicos, entre volúmenes de almacenamiento distintos simultáneamente y en la misma operación; así como contar con la capacidad de adicionar capacidad de almacenamiento y conectividad en línea, es decir la infraestructura deberá tener la capacidad de adicionar en línea interfaces de red virtual y dispositivos de almacenamiento virtual a máquinas virtuales cuyas aplicaciones requieran una ampliación en sus capacidades de comunicación con la red IP o bien con la red de almacenamiento compartido
- El hipervisor deberá manejar la memoria física de manera dinámica, por lo que debe tener las siguientes características:
 - o Contar con la capacidad de adicionar en línea procesadores y memoria RAM virtuales a las máquinas virtuales cuyas aplicaciones demanden mayor capacidad de procesamiento. Se

7

20

8

[Handwritten signature]

enfatisa el requerimiento de que dicha adición sea en línea ya que se asume la criticidad de continuidad de negocio en los servicios aun cuando se hagan cambios en la infraestructura, siempre y cuando el sistema operativo sea capaz de ver dicha adición en línea.

- La plataforma deberá contar con características que permitan modificar la asignación de recursos mientras las máquinas virtuales están corriendo con la posibilidad que las aplicaciones adquieran más recursos de manera dinámica en situaciones de mayor demanda, para con ello, contar con la posibilidad de aprovisionar más recursos (siempre y cuando estén disponibles).
- Contar con capacidades de balanceo de carga de manera automática hacia los diferentes dispositivos de almacenamiento, determinando el mejor lugar para que vivan los datos de las máquinas virtuales, así como contar con la capacidad de crear grupos y perfiles de almacenamiento de acuerdo a políticas definidas por la "LA ENTIDAD", para que la selección del almacenamiento para nuevas máquinas virtuales sea más rápida y eficiente.

8.6.2 Requisitos de Seguridad y Servicios de Red de la Plataforma Virtual

El Licitante deberá incluir una solución de seguridad (firewall) que permita interceptar las peticiones de gestión hacia la plataforma virtual y autenticar cualquier acceso administrativo a la plataforma virtual - pudiendo utilizar la plataforma de LDAP y doble factor de autenticación con tokens – esto con el objetivo de determinar si la petición de gestión cumple o no con las políticas establecidas.

Se requiere también el poder contar con la capacidad de realizar una verificación del hardware hasta nivel de tecnologías como TXT (Intel) o Presidio (AMD), también llamada verificación de integridad de la plataforma, en donde la herramienta propuesta por el Licitante permita evaluar la configuración del hipervisor contra plantillas basadas en mejores prácticas de la industria, tales como PCI-DSS, VMware, por mencionar algunas.

Al contar con la capacidad de poder aprovisionar o eliminar múltiples máquinas virtuales en uno o varios hosts, se hace crítico el poder contar con controles que permitan emitir una aprobación de segundo nivel con lo cual se previene actividad maliciosa o accidental que puede llevar a eliminar servicios críticos, por lo que el Proveedor deberá proporcionar una herramienta que permita realizar dicha actividad.

El Proveedor deberá proveer una solución para la seguridad de los distintos hosts virtuales; si bien se solicitó que la plataforma de virtualización soporte características de seguridad basada en introspección se tiene la visión de que la arquitectura propuesta permitirá la conexión con nubes públicas – tales como Microsoft Azure, Office 365, Amazon, etc.; con el fin de poder implementar en demanda (si fuera necesario) las capacidades de procesamiento, por lo que se requiere que la seguridad aplicada en la máquina virtual se mueva junto con ella e inclusive dicha seguridad se mantenga en caso de instalar la máquina virtual en otro hipervisor.

Se deberá considerar un ambiente virtual seguro y con capacidades avanzadas de gestión; para ello se requiere la implementación de switches virtuales distribuidos sobre la plataforma de virtualización y que sean independientes de la plataforma de hipervisor y que proporcione características de monitoreo y resolución de problemas; a continuación se enlistan características mínimas que deberá cumplir:

- Funcionalidades de switching de Capa 2
- Calidad de Servicio (QoS)
- Listas de control de acceso (ACL)
- Capacidad de limitar el número direcciones MAC que puede tener asociadas; deberá tener la capacidad de permitir el acceso al puerto del switch dependiendo de la dirección MAC del dispositivo que busca el acceso (Port Security)



- Capacidad para poder configurar puertos de acceso para replicar el tráfico de otros puertos o de otras VLANs en el mismo switch (Port Mirroring)
- Capacidad para visualizar flujos de tráfico basados en IPFIX o Netflow
- SNMP v3 así como capacidad de envío de logs (syslog)
- Protección a protocolo DHCP, tales como DHCP Snooping así como prevención de ataques de DoS basados en DHCP.

El Proveedor deberá proporcionar una solución de firewall – basada preferentemente en un virtual appliance o host virtual - entre máquinas virtuales ubicados en el mismo ambiente o tenant, es decir proteger la comunicación de datos entre distintas máquinas virtuales ubicadas incluso bajo el mismo hardware e hipervisor con el objetivo de crear reglas en cuanto al tipo de tráfico, flujos y comunicación permitida dentro de la misma "tenant".

Para cubrir las necesidades de monitoreo de las redes virtuales los switches virtuales, deberán de soportar las siguientes funcionalidades de monitoreo: RSPAN, ERSPAN y NetFlow.

EL firewall virtual deberá contar con monitoreo de flujo que habilita la observación de actividad de red entre máquinas virtuales, así como una consola de gestión que permita la administración de las políticas de seguridad y habilitar una interface de aplicaciones programable para la ejecución de las políticas.

La administración del módulo de seguridad podrá integrarse en la misma consola de administración de la plataforma de virtualización y deberá ofrecer capacidades de reporte y seguimiento a cambios de configuración.

El Licitante deberá considerar dentro de su propuesta 20 balanceadores virtuales (máquinas virtuales) los cuales serán utilizados para el balanceo de cargas de los aplicativos montados sobre máquinas virtuales, para funciones de seguridad y de offloading de SSL; el aplicativo virtual de balanceo deberá ser compatible con el hipervisor y plataforma virtual propuesta, así como poder integrarse a la plataforma de gestión de nube propuesta; así mismo será deseable el poder integrar el balanceo como una característica de orquestación en la plataforma de nube a modo de poder crear plantillas de servicios web, base de datos y aplicativos.

Los aplicativos virtuales de balanceo, deberán soportar un crecimiento en demanda que permita colocarlos desde un desempeño de 10 Mbps y por lo menos hasta 3 Gbps; el Proveedor deberá incluir, 10 balanceadores: 5 con licencia de hasta 1 Gbps y 5 con licencia de hasta 3 Gbps.

8.6.3 Requisitos de Gestión de la plataforma de virtualización

La gestión de la plataforma de virtualización deberá accederse por medio de una consola basada en web, que habilite la operación centralizada para todos los servidores virtuales creados en los servidores físicos, automatización de las operaciones, optimización de recursos y alta disponibilidad al entorno virtual así como contar con la capacidad de definir un perfil de referencia para todos los servidores físicos, de forma que se pueda verificar en cualquier momento un posible cambio de configuración en servidores físicos del entorno respecto a dicho perfil o configuración de referencia para corregir dicha discrepancia de forma ágil.

Adicionalmente la plataforma de gestión virtual deberá cumplir al menos con:

- Administrar y configurar todas las características de escalabilidad, disponibilidad, seguridad así como efectuar mantenimientos no disruptivos del entorno virtual de manera centralizada.



- Permitir el acceso directo a máquinas virtuales de los usuarios finales a través de un interfaz web (HTTPS) y el acceso a las consolas gráficas sin requerir de la instalación de un cliente.
- Permitir la obtención de inventarios del ambiente virtual incluyendo máquinas virtuales, hipervisores, almacenamiento y redes virtuales.
- Deberá contar con un modo de aprovisionamiento rápido basado en plantillas para la creación de máquinas virtuales.
- La consola debe proveer de un módulo de monitorización del rendimiento, incluidos gráficos de utilización de CPU, memoria, I/O de discos y de red que habilite analizar el rendimiento de las máquinas virtuales que se están ejecutando.
- Deberá permitir configurar la ejecución automática de tareas de administración del entorno, tales como envío de mensajes SNMP, envío de correos electrónicos, ejecución de scripts de administración, suspensión, apagado y reinicio de máquinas virtuales.

El Proveedor deberá incluir los elementos de software y hardware necesarios para montar los elementos de gestión y operación de la plataforma de virtualización, tales como: hipervisor, gestión, monitoreo y plataforma de nube privada, con ello el Proveedor deberá realizar su configuración y puesta a punto.

8.6.4 Software para administración, aprovisionamiento y automatización de infraestructura (IaaS)

El Licitante deberá incluir una solución que permita desplegar una solución tipo "infraestructura como servicios" (por sus siglas en inglés IaaS), así como el control, visualización, administración y monitoreo de la infraestructura de cómputo, networking y almacenamiento, desde una herramienta centralizada.

La solución deberá contar con las siguientes funcionalidades mínimas:

- Creación de perfiles de administrador
- Creación de grupos y usuarios
- Personalización del portal de administración (Logo, encabezados, fecha, color, al menos)
- Integración con LDAP
- Administración de recursos físicos y máquinas virtuales
- Creación de tableros o dashboards para administrador del ambiente físico y virtual
- Autodescubrimiento y conectividad de los recursos.
- Capacidad de limitar recursos a usuarios y/o grupos
- Capacidad para crear políticas de passwords para los usuarios.
- Establecer periodos de vigencia para máquinas virtuales,
- Deberá ser compatible con HyperV y con System Center Virtual Machine Manager o con herramientas similares.
- Capacidad de generar políticas para la gestión de cómputo, almacenamiento, networking, aprovisionamiento, y generación de catálogos para auto aprovisionamiento.
- Aprovisionamiento de funcionalidad de autoservicio mediante un portal.
- Deberá contar con un sistema que permita revisar el estatus de las peticiones de auto servicio, el flujo de trabajo, crear un proceso de autorizaciones para el aprovisionamiento de recursos (cómputo, networking y storage), permitir rollback, cancelación de peticiones, y archivar las peticiones.
- Contar con integración a herramientas de ticket management (ej. BMC, Novell, etc.) en su caso, el Proveedor deberá realizar la integración con su herramienta de ticket management utilizada para dar servicio a la mesa de ayuda de "LA ENTIDAD"
- Guardar el historial de peticiones de recursos y aprobaciones.



- Funcionalidades de facturación a departamentos, usuarios y grupos de usuarios por el uso de recursos.
- Generar reportes de "pools" de recursos, imágenes de sistemas operativos, host nodes, máquinas virtuales, topología de la infraestructura, eventos de falla y su severidad, tendencias de máquinas generadas y eliminadas en un periodo de tiempo determinado, disco, CPU, memoria, tamaño de snapshots. Los reportes podrán mostrar información en forma de tabulación, gráfica de barras, gráfica pie, de tendencia, mapas de calor, etc.
- Generar reportes para planeación de capacidad, utilización de recursos, métricas de desempeño en tiempo real, generar evaluaciones generales al ambiente virtual.
- Administración del ciclo de vida del ambiente virtual,
- Modificación de capacidades de una máquina virtual en términos de CPU, disco, vNICs, vHBA y memoria
- Creación de respaldo tipo snapshots de máquinas virtuales.
- Deberá poder integrar la gestión de diferentes nubes privadas y públicas a modo de contar con un solo punto de acceso a plataformas como Microsoft Azure, Office 365, etc.
- Deberá permitir integrar la gestión entre los recursos en nube privada y nube pública con las siguientes funcionalidades mínimas:

Seguridad de la red: La conexión desde el centro de datos primario a nubes públicas deberá ser segura y no debe poner en peligro los datos críticos.

Aplicación: Las aplicaciones no deberán tener que ser re-implementadas cuando se trasladan a un nuevo entorno cloud y no debería necesitar nuevas direcciones IP.

Gestión: Las políticas de red en el proveedor de la nube deben ser coherentes con las políticas y la configuración utilizados en los centros de datos.

Red: Es deseable el proveer un túnel capa 2 entre la nube privada y nube pública con capacidad de cifrado a modo de mantener a los servicios de nube pública como una extensión de la red de "LA ENTIDAD", el Proveedor podrá emplear otra tecnología para poder asegurar la seguridad y convivencia con las nubes públicas.



8.6.5 Requisitos de Gestión de la plataforma para Bare-Metal

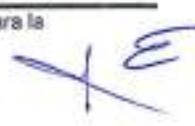
El Proveedor deberá contemplar la gestión también de elementos Bare-Metal; por lo que deberá integrar ya sea de manera nativa es decir como parte del software de virtualización o por medio de una capa y/o consola adicional la capacidad de poder integrar servidores de rack y/o blade propuestos por el Licitante.

8.7 Servicios generales de red del Centro de Datos

La solución de conectividad y red propuesta por el Licitante, deberá contar con el equipamiento capaz de soportar la infraestructura integral de servicios propuesta para "LA ENTIDAD", con características de alta disponibilidad y redundancia en sus componentes.

El Licitante deberá incluir en su propuesta el diagrama físico y lógico de la solución de servicio de red.

El Licitante deberá proponer una infraestructura de red LAN en donde considere aspectos basados en una fábrica simplificada de dorsal (Spine and Leaf) sin ignorar las capas o requerimientos de contar con múltiples DMZ para la recepción de los servicios WAN (L2L y MPLS), Internet y Web Servers, red de gestión, redes LAN de "LA ENTIDAD" de acuerdo a los siguientes requerimientos.





Es importante mencionar que la solución propuesta por el Licitante deberá ser compatible con los requerimientos de la "LA ENTIDAD" a nivel de red virtual y cuyas características de red están contenidas en el presente anexo.

8.7.1 Seguridad para switches de Core y Acceso

El Proveedor deberá considerar equipos que soporten listas del control de acceso y poder aplicarlas a tráfico de VLANs, previniendo el acceso de la gente o el flujo de los datos no permitidos en el equipo así como tener capacidad de proteger la red contra ataques provenientes de un servidor DHCP intruso que intenta distribuir direcciones IP falsas a los clientes de DHCP.

Debe poseer la capacidad de proteger la red en contra de ataques del tipo "IP Spoofing" así como soportar autenticación de login/contraseña para permitir el tráfico en los puertos Ethernet a través del protocolo IEEE 802.1x.

Deberá contar con mecanismos para la protección de ingreso de switches no autorizados a la red, que puedan realizar cambios no intencionados o mal intencionados, a la topología lógica de la red.

El Proveedor deberá considerar que para la administración del equipo ofertado debe contar con enlaces seguros (encriptados) para la administración vía línea de comandos (CLI) o en forma gráfica (GUI), así también cuando el equipo sea monitoreado a través de SNMP v3, los paquetes de este protocolo deberán de viajar en forma cifrada y segura.

8.7.2 Gestión de la plataforma de red para switches de Core y Acceso

La propuesta del Licitante deberá soportar autenticación RADIUS o TACACS permitiendo un control centralizado del equipamiento y evitando que usuarios no autorizados alteren la configuración del dispositivo; así como el registro detallado de los accesos así como los comandos y/o actividades realizadas por cada usuario de administración.

El Proveedor deberá considerar la implementación del servicio de RADIUS o TACACS para poder otorgar privilegios de acceso a los equipos de red del Centro de Datos Primario y Secundario.

Deberá soportar la configuración vía línea de comando y conexión SSH v2, así como vía gráfica, por lo que el Proveedor deberá incluir las licencias, software y hardware necesario para la gestión de la plataforma y deberá poder ser administrado de manera segura a través de SNMP v3.

8.7.3 Requerimientos técnicos de switches de Core

El Licitante deberá considerar en su propuesta una arquitectura y diseño que considere y cumpla con las siguientes premisas, las cuales serán documentadas en la Propuesta Técnica que entregue el Licitante:

- Alta disponibilidad con soporte de fuentes de poder, módulos de control general, matrices de conmutación y módulos de ventilación redundantes.
- Diseño simplificado, escalable y segmentado con base en las mejores prácticas, tales como separación física o lógica de la capa WAN, Monitoreo, Seguridad y de Servicios del Centro de Datos.

↑

20

α

E
X



- Consumo de Energía, favoreciendo un modelo que permita un crecimiento simple, el Licitante deberá proveer en un diagrama como parte de los entregables de la Propuesta Técnica la sobresuscripción considerada.
- Consideración de flujos de tráfico del Centro de Datos al contar con una infraestructura virtualizada.
- Mínima latencia así como elementos de gestión.
- Arquitectura non-blocking y soporte de tarjetas de servicios de 1, 10 y 40 Gbps así como integrar funcionalidades de Capa 2 y Capa 3
- En el acceso, el Proveedor deberá considerar la integración de servidores de rack, para ello se deberán de considerar al menos 48 puertos Ethernet Y FcoE de 1/10 Gbps hacia los servidores (SFP+) y 48 puertos Ethernet y FCoE de 1/10 Gbps en cobre *
- Calidad de servicio con capacidades de clasificación y marcado de tráfico, control de admisión, encolamiento y reformato de tráfico sin reducción o degradación de equipo.
- Implementación de tecnologías que permitan aprovechar todos los enlaces, evitando la creación de loops y enlaces no utilizados en Capa 2
- La arquitectura del switch de Core propuesto deberá soportar la inserción y el retiro de todos sus módulos redundantes: módulos de control general, matrices de conmutación, fuentes de poder y módulos de ventilación en operación (en caliente) sin afectación del servicio.

El Licitante deberá proponer una solución que deberá contar con características de alta disponibilidad y desempeño. La solución propuesta por el Licitante incluyendo todo el hardware y software deberá contar con soporte de mantenimiento garantizado por la vigencia del contrato en servicios y disponibilidad de partes y refacciones por el fabricante.

El Proveedor deberá mantener los direccionamientos IP que indique "LA ENTIDAD" en la configuración de los enlaces LAN to LAN entre Centros de Datos así como en los aplicativos que existirán en el Centro de Datos Primario y Secundario, así mismo deberá proveer toda la interconexión de LAN (Fibra Óptica) acorde al equipo propuesto por el Licitante, el cual consume menos energía por puerto, conectores, distribuidores y racks necesarios.

8.7.4 Requerimientos técnicos de switches de Acceso

El Licitante deberá considerar las interfaces suficientes para la conectividad de los servidores propuestos, el equipamiento y enlaces necesarios hacia los servidores de navaja (blades) y rack propuestos en ambos Centros de Datos (primario y secundario) así como para los switches de Core, de acuerdo a la propuesta técnica del Licitante para ambos Centros de Datos (primario y secundario).

La solución de red de acceso deberá poder soportar la activación del estándar 802.1q para la creación y transporte de VLANs, así como permitir la continuidad de la operación en caso de actividades de mantenimiento, permitiendo el cambio de tarjetas de puertos de comunicaciones sin necesidad de apagado del equipo o interrupción del servicio.

El equipamiento propuesto por el Licitante deberá contar con la versión más reciente y estable liberada del sistema operativo con que cuente el fabricante y deberán incluir los cables necesarios para su interconexión.

Se requiere que los puertos de acceso cuenten con capacidades de auto-detección. El Licitante deberá incluir en su propuesta los puertos y conectores necesarios de las tecnologías Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet y Fibre Channel.



8.7.5 Servicio de red de gestión

- La red de gestión deberá tener como objetivo brindar una red aislada para efectos de la gestión, el monitoreo y administración de todos los equipos y componentes que conforman el servicio propuesto, tales como equipos de redes, servidores, aplicaciones, almacenamiento, monitoreo y respaldos en el Centro de Datos, soluciones de routing, switching, Centro de Datos y complementarios, servidores, equipo de almacenamiento y elementos de monitoreo. En esta red de gestión se deberán incluir los sistemas de monitoreo de planeación de capacidades, disponibilidad de los servicios, disponibilidad de los componentes de red y servidores, los cuales el Proveedor deberá configurar, monitorear y administrar, así como detectar alarmas, para todos los elementos de red, de servidores y de almacenamiento.
- El Proveedor deberá proveer, instalar y configurar la infraestructura (equipamiento de ruteo, switches, servidores, almacenamiento, respaldos y gestión), soluciones de gestión y monitoreo necesarias, que permitan conocer la presentación de eventos en tiempo real y de esta manera poder contar con el monitoreo del estado, comportamiento, salud y la operatividad que guardan cada uno de los componentes, infraestructura, servidores, red de respaldos y enlaces.
- Se deberá garantizar también, la capacidad de personalización de la información de los reportes, notificaciones y la emisión de informes del rendimiento que sean generados.
- El servicio de gestión y monitoreo deberá proporcionarse de manera local desde las propias instalaciones del Proveedor, por lo que deberá considerar los elementos de red necesarios y licencias del servicio que ofrezcan al menos el alcance siguiente:
 - o Gestión de capacidades (% de CPU, % de memoria, % de espacio en disco, % de tráfico)
 - o Gestión de disponibilidad (% de cumplimiento contra SLAs)
 - o Gestión de fallas
- Se deberán considerar los aspectos de redundancia y seguridad para mantener la operación de todos los servicios aún en caso de contingencia, además de contar con todos los recursos necesarios para la prestación del servicio, los cuales aseguren el funcionamiento de la infraestructura habilitadora, durante las 24 horas del día, los siete días de la semana (7x24), durante toda la vigencia del contrato. Así también deberá considerar el personal de apoyo en sitio que se requiera para cumplir con los niveles de servicio establecidos y para proporcionar la continuidad de la operación que requiere "LA ENTIDAD".
- Los usuarios que se conecten a la red de gestión, localmente o vía remota, de acuerdo a sus perfiles de autorización, podrán acceder a los equipos en la red que tienen derecho. La intención de tener una red en paralelo para la gestión y administración es evitar tener que pasar por los equipos de producción para realizar algún cambio o alguna acción correctiva.
- El Licitante deberá considerar todos los componentes habilitadores que integran el servicio de gestión (entre otros: consolas, licenciamiento de aplicaciones, licenciamiento de usuarios, conectividad) y que forman parte de su solución, como parte del servicio de gestión de infraestructura del Data Center a gestionar.

8.7.6 Servicio de balanceo y ruteo

El Licitante deberá considerar el diseño, configuración, implementación y puesta a punto de una solución de balanceo global entre los Centros de Datos Primario y Secundario con el objetivo de poder contar con la disponibilidad necesaria en eventos de falla o cuando éste sea necesario de acuerdo a las necesidades de "LA ENTIDAD".



Respecto al ruteo, el Licitante deberá considerar el hardware y software para poder realizar la comunicación entre ambos Centros de Datos, así como realizar la configuración, implementación y puesta a punto de los equipos.

9. Centro de Datos Secundario o DRP

El Centro de Datos Secundario o DRP deberá contar con las mismas especificaciones técnicas de procesamiento que las solicitadas en el Centro de Datos Primario, es importante destacar que el centro de datos secundario deberá estar ubicado en un sitio diferente al primario, por lo que deberá considerar la infraestructura de red, enlaces de comunicaciones (L2L) y el equipamiento necesario, de acuerdo con las mismas dimensiones y capacidades que el Centro de Datos primario.

9.1 Plataforma de almacenamiento – Sitio Secundario

El Licitante deberá incluir en su propuesta un estudio de BIA (Business Impact Analysis) y BCP (Business Continuity Process) para poder determinar los riesgos así como las recomendaciones para poder llevar a cabo de manera satisfactoria una buena implementación del DRP; dentro de dicho análisis se deberán de establecer las métricas y parámetros para la elaboración de la estrategia de RPO y RTO de las aplicaciones sustantivas de "LA ENTIDAD".

La comunicación WAN entre el sitio primario y el DRP será a través de IP con posibilidad de crecimiento en demanda (también como resultado de RTO Y RPO), el Proveedor deberá proporcionar los equipos activos de telecomunicaciones (routers, switches, etc.) para solventar la comunicación entre ambos centros de datos.

Cabe señalar que no se requiere contar con un esquema de aplicaciones activo – activo en ambos centros de Datos; la intención del DRP es como lo indica su nombre, la de contar con las réplicas, bases de datos y/o backups de las aplicaciones críticas de "LA ENTIDAD", sin embargo en caso de desastre del sitio primario, se podrá salir a producción con menores capacidades, de los procesos críticos bajo los esquemas acordados de RTO y RPO entre el Proveedor y "LA ENTIDAD"; por ello se requiere de contar con capacidades mínimas de almacenamiento y respaldo.

9.1.1 Características mínimas que deberá incluir el almacenamiento en el DRP

- Deberá contar con al menos dos controladoras y proveer de protección de la información en la misma en caso de falla de energía o de alguna controladora.
- El sistema operativo deberá ser de propósito específico para almacenamiento.
- Soporte de RAID 0, 1, 5, 10, 6.
- Redundancia en fuentes de poder y componentes activos internos
- Soporte de aumento de capacidades de almacenamiento en caliente así como de incrementar la capacidad de la(s) LUN(s) en línea.
- Soporte de la conexión de distintos sistemas operativos como son – al menos - Red Hat Enterprise Linux 5 o superior, SUSE Linux 10 o superior, Windows 2003, Windows 2008, Windows 2012, Windows 2012 R2 y Windows 2016 así como ambientes virtuales basados en VMware 5.x y Microsoft Hyper-V.
- Deberá contar con la capacidad de integrar puertos Ethernet (FCoE y/o iSCSI) así como Fibra Canal, el número de puertos deberá ser de acuerdo al diseño propuesto por el Licitante en donde considere

factores de sobreescripción y ancho de banda y debe contar con los puertos mínimos suficientes para la conexión a la red de almacenamiento en fibra para los servidores de la solución.

- Capacidad de poder presentar al aplicativo o máquina virtual un área lógica de mayor espacio al que está asignado físicamente.
- Deberá contar con funcionalidades de calidad de servicio, para que los recursos del almacenamiento estén alineados a las necesidades de las aplicaciones

Deberá contar con una capacidad disponible y utilizable de 80 TB y contar con capacidades de crecimiento de al menos un 100%.

9.2 Red de Centro de Datos Secundario

La red del Centro de Datos Secundario o DRP deberá integrar las mismas características técnicas que las descritas en el apartado "Servicios Generales de Red del Centro de Datos", y solo estar adecuada en su capa de Acceso para la cantidad de servidores.

10. Certificaciones Verdes

Las propuestas deberán demostrar que contribuyen en el ahorro de la energía y al medio ambiente con elementos de tecnología verde con al menos las siguientes características con una carta por parte del fabricante que avale al menos lo siguiente:

- Certificaciones de ahorro de energía inteligentes por parte del fabricante o por certificadoras nacionales.
- Que demuestre que las fábricas en donde se arman son responsables con el medio ambiente.
- Que el fabricante tiene implementado un programa de uso responsable de los componentes al final de la vida de estos.
- Que usa un porcentaje de elementos reciclables en la carcasa y plásticos de su fabricación.

11. Implementación

11.1 Servicio de Administración de Proyectos

A partir del inicio del contrato, se instalará un grupo de trabajo por parte del Proveedor conjuntamente con personal técnico de "LA ENTIDAD", el cual dará seguimiento desde el inicio de los programas de trabajo hasta que los productos se encuentren totalmente operando a satisfacción de "LA ENTIDAD".

Para ello, el Proveedor y los responsables técnicos que designe, deberán tener asignado para este grupo de trabajo o equipo de cada proyecto, por lo menos un administrador de proyecto para la implementación del mismo, lo cual deberá estar descrito en el alcance y declaración de trabajo.

Por su parte, "LA ENTIDAD" tendrá también un administrador de proyectos adicionalmente al grupo técnico; que será responsable de ver el seguimiento de que los requerimientos acordados se cumplan.

El administrador de proyectos del Proveedor, deberá atender los siguientes puntos:



- Convocar, en acuerdo con el o los representantes de la Dirección General de Informática y Telecomunicaciones (DGIT), las sesiones de trabajo semanales o las que se acuerden para el seguimiento del proyecto.
- Presentar el programa de trabajo y un plan de comunicación a más tardar en la segunda sesión de trabajo y que no deberá exceder de los días descritos en este anexo técnico.
- Llevar las minutas de acuerdos conjuntamente.
- Presentar la agenda de trabajo.
- Leer y revisar que los acuerdos establecidos se lleven a cabo.
- Recolectar las firmas de actividades o entregables, y con la frecuencia que se describa en la declaración de trabajo correspondiente.
- Entregar, al término de la implementación, que incluye la migración, el soporte documental del trabajo que se llevó a cabo.

Adicionalmente deberán de tomarse en cuenta las siguientes consideraciones para la implementación:

- Establecimiento y marco de comunicación del proyecto, reporte y procedimientos y actividades contractuales;
- Revisión del alcance del proyecto, establecer mutuas expectativas para la entrega de los servicios, y acuerdos de roles y actividades;
- Discutir las actividades de recolección de datos;
- Discutir y calendarizar las actividades en sitio;
- Crear un plan de proyecto inicial el cual consistirá en:
 - o Actividades Clave
 - o Dependencias
 - o Hitos con fechas y plazos determinados

Finalmente el grupo técnico deberá entregar reportes de trabajo tácticos con la frecuencia que se acuerde en la declaración de trabajo y hasta el final de la implementación; estos reportes deberán de ser entregados al administrador de proyectos de "LA ENTIDAD" quién gestionará las sesiones de trabajo pertinentes con el grupo táctico.

12. Operación

Durante la vigencia del contrato se deberán de tomar en cuenta lo siguiente:

12.1 Sistema de administración de alertas

"LA ENTIDAD" cuenta con una mesa de servicios basada en la metodología ITIL v3, la cual se encarga del registro y control de incidencias y requerimientos, así como seguimiento de eventos de manera telefónica (01800 y local), por correo electrónico y/o en herramienta web. La mesa de servicios fungirá como único punto de contacto y coordinará de forma centralizada la recepción, distribución y seguimiento de solicitudes de incidentes y de servicio del usuario final, de acuerdo a los niveles de servicio que contemple cada servicio.

El Proveedor deberá contar con un sistema de administración de alertas que genere de manera proactiva aviso a la mesa de servicio de SEMARNAT con una disponibilidad de 7x24, con capacidad de recepción, atención y



seguimiento de eventos de manera telefónica, por correo electrónico y en herramienta web, mediante una metodología de Punto Único de Contacto hacia la mesa de servicios de SEMARNAT.

La mesa de servicios de SEMARNAT será el único punto de contacto para que los usuarios de los activos y servicios de TIC hagan llegar sus solicitudes de servicio. Por lo tanto, el sistema de administración de tickets del Proveedor deberá ejecutar la integración pertinente y definir los mecanismos de comunicación, control y seguimiento hacia la misma, para la atención de los incidentes de servicio y solicitudes del Servicio Integral de Procesamiento y Almacenamiento de Cómputo para LA ENTIDAD, con base en los niveles de servicio acordados. El sistema de administración de tickets deberá operar desde el primer día de operación de los servicios descritos en el presente anexo técnico.

El sistema propuesto deberá permitir verificar la salud del software y hardware, mediante inspecciones remotas aleatorias que deberán de ejecutarse, durante procesos nocturnos.

La solución deberá permitir monitorear cada una de las máquinas virtuales y sistemas operativos que vivan dentro de esas máquinas virtuales.

Con el fin de mantener la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los activos clave de información relacionados al Servicio de Integral de Procesamiento y Almacenamiento de Cómputo para LA ENTIDAD, el Proveedor deberá monitorear la infraestructura para detectar de manera oportuna fallas físicas que permitan un remplazo temprano de los componentes para prevenir interrupción en el servicio.

El Sistema de Administración de alertas deberá levantar de manera proactiva el ticket o solicitud correspondiente a la mesa de servicios de "LA ENTIDAD" cuando el o los producto del monitoreo, detecte la no disponibilidad, degradación o falla de cualquiera de los dispositivos o componentes que habilitan el servicio y el Proveedor deberá mantener en todo momento la comunicación y seguimiento con la mesa de servicio de "LA ENTIDAD".

El servicio de gestión y monitoreo deberá proporcionarse de manera local desde las propias instalaciones del Proveedor, por lo que este deberá considerar los elementos de red necesarios y licencias del servicio que ofrezcan al menos el alcance siguiente:

- Gestión de capacidades (% de CPU, % de memoria, % de espacio en disco, % de tráfico)
- Gestión de disponibilidad (% de cumplimiento contra SLA)
- Gestión de fallas

Al final del contrato el ganador deberá entregar este repositorio en formatos acordados con LA ENTIDAD.

El Proveedor deberá entregar su matriz de escalamiento de los servicios requeridos, para ser turnados a la mesa de servicios de LA ENTIDAD dentro de los primeros 2 días naturales después de la notificación del fallo.

El del sistema de administración de alertas deberá iniciar operación a la par de los servicios descritos en el presente anexo técnico.

12.2 Servicio administrado de las plataformas de Directorio Activo, Exchange, Office 365, bases de datos y sistemas operativos GNU/Linux



A continuación, se describen las actividades que deriva la administración de cada una de las tecnologías de manera enunciativa más no limitativa, sin embargo, el Proveedor deberá atender cualquier gestión que requiera "LA ENTIDAD" respecto de estas tecnologías.

1. Directorio Activo:

- a. Administración de Directorio Activo.
- b. Instalación de rol de Directorio activo en servidores con sistemas operativos Windows.
- c. Administración de Dominio, unidades organizativas, grupos y objetos.
- d. Creación de políticas de dominio.
- e. Conocimiento de DNS: Resolución de Nombres, definición de espacios de nombres.
- f. Servicios de Dominio de Directorio Activo.
- g. Centro de Administración de Directorio Activo.
- h. Dominios y confianzas de Directorio Activo.
- i. Sitios y servicios de Directorio Activo.
- j. Esquemas del Directorio Activo.
- k. Servicios de Federación de Directorio Activo.
- l. Servicio de directorio del Protocolo Ligero de Acceso a Directorios (LDAP).
- m. Servicios de administración de derechos de Directorio Activo.
- n. Servidor DHCP.
- o. Servidor DNS.
- p. Servidor de Archivos.
- q. Servidor Radius o equivalente.
- r. Políticas de Grupo.
- s. Servicios de Políticas y Acceso a Redes.
- t. Tecnologías del Sistema Operativo.
- u. Servicios de Impresora y documentos.
- v. Servicios de escritorio remoto.
- w. Gestión Remota de Secuencia de comando.
- x. Seguridad y Protección.
- y. Servicio de Almacenamiento.
- z. Mantenimiento a sistema operativo Windows Server.
- aa. Monitorear la infraestructura donde se alojan dichas plataformas.
- bb. Troubleshooting.
- cc. Recuperación en caso de desastres.

2. Controlador de Dominio

- Configuración y promoción de equipos con Sistemas Operativos Windows como Controladores de Dominio.
- De promoción y/o eliminación de equipos con Sistemas Operativos Windows como Controladores de Dominio.
- Replicación en los Controladores de Dominio.
- Esquemas y roles de controladores de dominio.
- Información acerca de los dominios.
- Descripción de la funcionalidad de dominios y bosques.
- Elevar el nivel funcional del dominio.
- Elevar el nivel funcional del bosque.

- Administración de dominios con controladores de dominio diferentes.
- Mantenimiento a sistema operativo Windows Server.
- Administración de dominios diferentes.
- Monitorear la infraestructura donde se alojan la plataforma.
- Troubleshooting.

3. Administración Office 365, Exchange On premises y Exchange Online Protection

- Office 365
 - Administración de la consola.
 - Usuarios, Grupos, Recursos, Configuración, Instalación, Mantenimiento, Centro de Administración (Exchange, Skype Empresarial)
 - Monitoreo de status health
 - Validación de servicios activos.

4. Exchange

- Revisar colas de correo
- Checar tamaño de los buzones
- Verificar el flujo de correo entrante
- Verificar buzones que tienen más de 5000 elementos
- Verificar conexión Microsoft AutoDiscover
- Redireccionamiento
- Restricciones en el tamaño de los mensajes para enviar y recibir
- Delegación de Buzones
- Mantenimiento a sistema operativo Windows Server
- Administración de Cumplimiento vía la consola (auditorías, prevención de pérdida de datos y retención)
- Monitorear la infraestructura de Equipos de cómputo donde se alojan dichas plataformas
- Troubleshooting

5. Exchange Online Protection

- Administración de listas blancas de dominio y de usuario.
- Administración de listas negras de dominio y de usuario.
- Administración de reglas de transporte (Conexiones Seguras, creación de bypass a organizaciones seguras y bloqueo de conexiones conocidas como peligrosas).
- Administración de políticas de correo.
- Administración de la cuarentena (Chequeo, Análisis de Correo y Liberación de Correos).
- Seguimientos de Mensajes (Generación de Reportes por usuario y organización).
- Auditoría de Correos y Buzones.
- Troubleshooting.

6. Skype for Business

- Habilitación de Servicios.



- Administración Usuarios.
- Configuración de políticas.
- Troubleshooting.

7. Funciones del DBA Oracle, SQL Server, MySQL, WebLogic y GNU/Linux:

- Instalación, configuración y administración de bases de datos en modo Standalone y Cluster.
- Asegurar la disponibilidad y óptimo desempeño de los servicios de bases de datos y Troubleshooting.
- Manejo de copias de seguridad y restauración.
- Instalación, configuración y administración tuning y troubleshooting de servidor de aplicaciones WebLogic y Tomcat.
- Instalación, configuración y administración de sistemas operativos GNU/Linux.
- Hardening de sistema operativo.

Servicios administrados SEMARNAT.			
Tecnología requerida	Cantidad	Recurso Humano	
		Certificaciones requeridas	Experiencia laboral
Administración de directorio activo y controladores de dominio	2	MCSA: Server Infrastructure.	<ul style="list-style-type: none"> • Se requiere que los especialistas cuenten con mínimo 3 años de experiencia comprobable en la administración de la tecnología solicitada comprobable. • Se requiere que los especialistas presente currículo vitae y documentación que acredite la experiencia.
Administración de Exchange y Office 365	1	Implementing Microsoft Azure infrastructure Solutions Microsoft Azure Fundamentals	
Administrador de base de datos y sistemas operativos Linux.	1	Oracle OCA Red Hat Linux RHCSA	<ul style="list-style-type: none"> • Se requiere que el ingeniero cuenten con mínimo 3 años de experiencia comprobable en la administración de la tecnología solicitada comprobable. • Se requiere que el ingeniero presente currículo vitae y documentación que acredite la certificación y experiencia.

Servicios administrados INECC.			
Tecnología requerida	Cantidad	Recurso Humano	
		Certificaciones requeridas	Experiencia laboral
Administración de directorio activo y controladores de dominio	1	MCSA: Server Infrastructure.	<ul style="list-style-type: none"> • Se requiere que los especialistas cuenten con mínimo 3 años de experiencia comprobable en la administración de la tecnología solicitada comprobable. • Se requiere que los especialistas presente currículo vitae y documentación que acredite la experiencia.
Administración de Exchange y Office 365	0	Implementing Microsoft Azure infrastructure Solutions Microsoft Azure Fundamentals	
Administrador de base de datos y sistemas operativos Linux.	1	Oracle OCA Red Hat Linux RHCSA	<ul style="list-style-type: none"> • Se requiere que el ingeniero cuenten con mínimo 3 años de experiencia comprobable en la administración de la tecnología solicitada comprobable. • Se requiere que el ingeniero presente currículo vitae y documentación que acredite la certificación y experiencia.

En caso de alguna inasistencia por parte de los Ingenieros o especialistas en sitio, "LA ENTIDAD", a través del administrador del contrato reportará mediante escrito al Proveedor y éste enviará a otra persona en un lapso no mayor a 12 horas para cubrir el servicio.

"LA ENTIDAD" a través del administrador del contrato podrá solicitar mediante escrito al Proveedor la sustitución de uno o varios de los ingenieros o especialistas en sitio que a criterio del Administrador del Contrato, no satisfaga las necesidades de servicio, lo cual se documentará en un acta, elaborada entre el administrador del contrato por parte de "LA ENTIDAD" y el Proveedor.

Si "LA ENTIDAD" a través del administrador del contrato solicitara el remplazo de uno o varios de los ingenieros o especialistas en sitio, el Proveedor tendrá 5 días hábiles a partir de la notificación para presentar al nuevo personal.

Si el Proveedor requiere realizar cambios en la plantilla de los ingenieros o especialistas en sitio, lo notificará al administrador del contrato de "LA ENTIDAD", al menos con 5 días hábiles de anticipación y tendrá 5 días hábiles a partir de la notificación para presentar el nuevo personal.

- Documentación:
 - Copia fotostática de identificación oficial.
 - Currículum vitae en original, firmado por el candidato.
 - Copia fotostática de comprobante de estudios, los cuales deben de ser mínimo de bachillerato o de carrera técnica en el área de informática.
 - Cartas de recomendación laboral donde mencione las funciones en las que laboraba en la Institución que los recomiende. La suma de los tiempos que ha trabajado en el área según las cartas laborales deberá sumar el número de años de experiencia que iguale o supere a la solicitada.
 - Copia Comprobantes de inscripción al Instituto Mexicano del Seguro Social donde se pueda observar claramente los datos del candidato.
 - Toda la documentación antes mencionada deberá ser integrada en la propuesta técnica.

12.3 Ubicación física

El Proveedor deberá proporcionar personal en sitio en un horario corrido de 8:30 horas a 19:00 horas de lunes a viernes y estar apoyando de manera remota por una célula de operación y soporte.



12.4 Medición de niveles de atención

El Proveedor deberá incluir, evidencia de que cumplen con el sistema de medición de niveles de servicio. Esto podrá ser a través de impresiones de pantalla, catálogos, hojas de especificaciones del producto, etc.

12.5 Políticas de atención

Para medir y garantizar la calidad de los servicios ofertados, se deberán cumplir con estricto apego a lo estipulado en los rubros de las **Tablas 1 y 2**.

Los niveles de servicio propuestos para la solución ofertada a "LA ENTIDAD", estarán referenciados a dos métricas principales: disponibilidad del servicio y entrega del servicio y serán los elementos tangibles para en caso de aplicar las penas convencionales y deductivas considerando tabla 1, que describe los minutos de indisponibilidad del servicio mensual a razón del nivel de servicio que es de 99.98%.

Tabla 1 – Minutos de disponibilidad e indisponibilidad

MES	DÍAS MES	HORAS DÍA	MIN HORA	MINUTOS MES	MIN DISP	MIN INDISP/MES
MES LARGO	31	24	60	44,640	44,631.1	8.9
MES CORTO	30	24	60	43,200	43,191.4	8.6
FEBRERO	29	24	60	41,760	41,751.7	8.3
FEBRERO	28	24	60	40,320	40,311.9	8.1

La tabla 2 detalla el acuerdo de nivel de servicio que rige los servicios descritos en el presente anexo.

Tabla 2. Acuerdo de niveles de servicio

"Acuerdo de Nivel de Servicio"	
a) Disponibilidad	<p>El objetivo de esta métrica es determinar la cantidad de tiempo que los servicios a los usuarios finales se encontraron correctamente operables, lo cual significa que se entregaron la totalidad de funcionalidades que potencialmente se tienen.</p> <p>Para contabilizar dicha métrica, el Proveedor deberá almacenar todos los "tiempos fuera" (calendarizados y no calendarizados) de los servicios de manera mensual, los documentos que aportan esta información son los "tickets" de solicitud de servicio que se recibieron para cada uno de los servicios ofrecidos, a través de la mesa de servicios, o bien mediante las estadísticas arrojadas por la herramienta de monitoreo de los componentes habilitadores, o un cruce de información entre estas dos herramientas.</p> <p>El porcentaje o razón de disponibilidad de atención deberá ser calculado como la proporción de tiempo que los servicios se encontraron disponibles y con funcionalidad total hacia el usuario final, la fórmula de medición para esta métrica será para cada servicio:</p> $\text{Disponibilidad} = 100 \cdot \left(1 - \frac{\sum \left(\frac{\text{TTF} - \text{TFC}}{\text{HP}} \right)}{n} \right)$ <p>dónde:</p>



	<p>TTF (tiempo total fuera de servicio): es el tiempo total de indisponibilidad de los servicios (minutos).</p> <p>HP (horas posibles): es el total de tiempo posible de disponibilidad de los servicios (minutos). Para efectos prácticos, se sabe que el servicio deberá estar disponible las 24 horas del día.</p> <p>TFC (tiempo fuera calendarizado). El tiempo fuera calendarizado durante ventanas de tiempo acordadas del servicio (minutos). Dicho tiempo fuera será considerado para el cálculo siempre y cuando la intervención en cuestión haya estado debidamente aprobada de forma escrita.</p> <p><i>n</i> - número de eventos considerados.</p> <p>Un servicio se considera disponible cuando la totalidad de los componentes objeto de este contrato, operen correctamente bajo los requerimientos mínimos de funcionamiento.</p> <p>No se considerará indisponibilidad en contra del Proveedor los problemas atribuibles a proveedores de servicios relacionados con otros contratos, tales como falla en la red LAN de "LA ENTIDAD", falla de telecomunicaciones y/o falla en el suministro eléctrico.</p> <p>El Proveedor será responsable en todo momento de la satisfacción de los usuarios en materia de los servicios brindados a la convocante asegurando que los incidentes y requerimientos reportados sean resueltos dentro del nivel de servicio indicado a continuación:</p> <p>SLA.- nivel de servicio : 99.98%</p> <p>El Proveedor deberá observar el siguiente nivel de servicio esperado en cuanto al tiempo máximo de solución a reportes de fallas en todos los equipos materia de este contrato:</p> <p>Tiempo máx. solución.- nivel de servicio : 4 horas</p> <p>Los usuarios correspondientes al nivel de servicio serán informados y entregados por "LA ENTIDAD" al Proveedor.</p> <p>Un reporte será considerado como cerrado satisfactoriamente cuando se haya concluido exitosamente y documentado un incidente o problema presentado, regresando a la normalidad todos los componentes involucrados, dentro de la ventana de tiempo especificada.</p>
<p>b) Entrega del servicio</p>	<p>Una situación de falla o problema ha sido resuelta cuando el servicio regresa a su funcionalidad total y todos los componentes contemplados en él están disponibles. la fórmula de medición para esta métrica será:</p> $Entrega \ de \ servicio = 100 * \left(\frac{N_r}{N_c + N_p} \right)$ <p><i>N_r</i>. Total de acciones realizadas dentro del nivel de servicio especificado durante el período de tiempo de medición, para cada tipo de entrega particular.</p> <p><i>N_c</i>. Total de acciones calendarizadas para su realización dentro del período de tiempo de medición, para cada tipo de entrega particular.</p> <p><i>N_p</i>. Total de acciones pendientes de períodos de medición anteriores, para cada tipo de entrega particular.</p> <p>Las acciones calendarizadas se derivan de las distintas solicitudes de servicio de los usuarios (mismas que fueron canalizadas a través de la mesa de servicios).</p>

A

~~16~~

α

[Handwritten signature]



	<p>tareas de reparación y/o sustitución de equipo programadas por el Proveedor y usuario. Se considera que las acciones hacen referencia a eventos no sólo al inicio del servicio, sino en el transcurso del mismo.</p>
<p>c) Reportes de servicio</p>	<p>I. La mesa de servicios de la Entidad está obligada a documentar todos los reportes, relacionados con los bienes materia de este contrato, de forma detallada que indique cómo se originó la falla, porque se originó la falla, cuando inicio y a qué hora se solucionó la falla (checklist), preguntas frecuentes, así como generar, salvaguardar y mantener actualizada la base de datos de conocimiento.</p> <p>II. Todos los reportes que se soliciten deberán ser atendidos por el Proveedor bajo los siguientes lineamientos:</p> <p>A) Deberán entregarse con la periodicidad semanal de viernes a viernes antes de las 15 h</p> <p>B) Deberán ser publicados en un sistema de gestión de servicios del Proveedor para que el supervisor de "LA ENTIDAD" pueda acceder a través de un interfaz web, accesible solo para la dependencia, mediante un esquema de usuario y contraseña, y deberán permanecer ahí durante la vigencia del contrato (5 cuentas).</p> <p>C) "LA ENTIDAD" podrá solicitar en cualquier momento, una copia en medio electrónico o impreso del contenido total o parcial de la información publicada en este sitio web, misma que deberá ser entregada en el tiempo acordado por ambas partes y que debe de ser formalizado por un correo electrónico al responsable de solicitario y a quien "LA ENTIDAD" designe para este efecto.</p> <p>III. Los reportes solicitados deberán cumplir con las siguientes características mínimas, las cuales incluyen:</p> <p>A. Mes a los que corresponde la evaluación.</p> <p>B. Cantidad total de acciones realizadas en el mes.</p> <p>C. Cantidad total de acciones realizadas dentro de la ventana de tiempo establecida en el mes.</p> <p>D. Anexo de relación de acciones realizadas, identificando su tipo, tiempo de inicio y finalización.</p> <p>E. Utilizar los términos técnicos adecuados en la descripción de falla en los reportes.</p> <p>F. Valores esperados en el mes para el nivel de servicio medido.</p> <p>G. Todos aquellos que "LA ENTIDAD" solicite.</p> <p>H. Deberá ofrecer recomendaciones para la mejora continua.</p> <p>IV. Los reportes que inicialmente serán entregados a "LA ENTIDAD" serán:</p> <p>A) Reportes de desempeño para cada una de las métricas de nivel de atención definidas (disponibilidad y entrega de servicio), con una frecuencia mensual los primeros 5 días hábiles, en la fase de implementación del servicio.</p> <p>b) Reportes de avance de proyectos (nuevos desarrollos y cambios mayores de fallas o vicios que presente la herramienta y/o la base de datos) con una frecuencia semanal desde el inicio de la prestación del servicio y que deberán de ser formalizados entre el Proveedor y con quien "LA ENTIDAD" designe para este efecto. Por lo que se deberá presentar una definición del reporte, su alcance y calendario de trabajo acordada por ambas partes.</p>

M

20

d

E

	<p>C) En caso de falla crítica de la infraestructura el Proveedor deberá realizar y presentar análisis post-mortem de esta y deberá implementar las recomendaciones vertidas en este análisis en común acuerdo con "LA ENTIDAD".</p>
d) Monitorización y seguimiento	<p>"LA ENTIDAD" requiere de verificar el estatus de cada uno de los reportes generados, a través de un navegador web o alguna otra interface de administración la cual deberá operar bajo las características siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La herramienta de monitoreo deberá mostrar el estatus que guarda cada reporte generado diariamente. ✓ Cuando se abra y cierre un reporte se enviará un correo al supervisor que designe "LA ENTIDAD". ✓ La herramienta de monitoreo de reportes deberá permitir el acceso vía web al personal de "LA ENTIDAD" con una cuenta de usuario y contraseña, con la finalidad de verificar el estatus que guardan los reportes en cualquier momento. ✓ El supervisor de "LA ENTIDAD" verificará eventos históricos y actuales. ✓ Emisión de informes sobre la calidad del servicio. ✓ Actualización de base de datos asociadas. ✓ Monitoreo del nivel de atención. ✓ Monitoreo del rendimiento de la infraestructura. ✓ Deberá contribuir en la identificación de fallas en el servicio y solicitudes recurrentes. ✓ El Proveedor deberá entregar un respaldo acumulativo trimestral de la CMDB en medio óptico y en formato CSV, Access y/o SQL.
e) Procedimiento de escalamiento	<p>La atención de fallas se sujetará al procedimiento de dos niveles de escalamiento de fallas que el Proveedor proporcionará a "LA ENTIDAD", en donde se refleje a los responsables y sus cargos, así como los datos para su localización (celular, correo electrónico, teléfono de la oficina), de acuerdo a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 minutos recepción o generación de reporte en el centro de atención correspondiente. ✓ 2 horas primer nivel de escalamiento. ✓ 4 horas segundo nivel de escalamiento.
f) Procesos	<p>El Proveedor deberá proporcionar el servicio de operación para los procesos siguientes, de administración de cambios, administración de la configuración, gestión de disponibilidad, gestión de continuidad de los servicios, gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión del nivel de servicio para los servicios e infraestructura involucrados en la prestación de servicio integral solicitado.</p>

12.6 Componentes de servicio

Los componentes indicados son referidos de manera enunciativa, más no limitativa e indican los elementos de servicio que el Proveedor deberá mantener en óptimas condiciones de funcionamiento, realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de acorde a cada dominio tecnológico, y a los niveles de servicio establecidos en el presente anexo, así como de acuerdo a los incidentes y problemas que se deriven de la operación continua y/o desgaste durante la vigencia del contrato.

Todos y cada uno de los componentes de servicio deberán ser dados de alta en una CMDB (configuration management data base por sus siglas en ingles) de acuerdo a las mejores prácticas de ITIL v3 y de acorde a la operación de mesa de servicio de LA ENTIDAD. El universo de los componentes descritos a continuación aplica para ambos centros de datos así como para los componentes de red instalados en el edificio sede de "LA ENTIDAD".



Los componentes mencionados a continuación representan el elemento principal o dominio tecnológico, todos los elementos de hardware, software, cableado (instalado por el Proveedor), discos, conectores, entre otros que conforman la solución deberán ser considerados:

1. Elementos de procesamiento:

- Servidores de navaja (blade).
- Servidores de rack.
- Servidores que así designe la ENTIDAD.

2. Infraestructura de almacenamiento.

3. Infraestructura de respaldos.

4. Infraestructura de librería virtual.

5. Solución de virtualización (hipervisor, elementos de red, balanceo y seguridad virtual).

6. Solución de gestión de nube privada.

7. Infraestructura de red Centro de Datos Primario y Secundario, incluido el balanceador global.

8. Infraestructura de red para respaldos, monitoreo y gestión

9. Enlaces de comunicaciones así como el equipamiento de red o auxiliar para su habilitación.

10. Servicios administrados.

12.7 Tiempos de respuesta y solución

- Al presentar una falla cualquiera en los equipos ofertados, deberá ser atendido vía telefónica de forma inmediata, tratando de identificar el problema.
- En caso de que la falla del equipo sea física, se deberá presentar un Ingeniero en sitio que corresponda para atender dicha falla en un tiempo no mayor a 3 horas.
- A partir de la llegada del ingeniero a sitio, tendrán un tiempo no mayor a 4 horas para restablecer la operación del servicio, ya sea por sustitución del equipo o reparación de éste.
- En caso de alarma o falla de hardware que requiera el reemplazo de algún componente dañado, se tendrá un plazo de 2 días hábiles para reponerlo, siempre y cuando, los aplicativos y servicios se encuentran operando dada las características de alta disponibilidad establecidas en el presente anexo.

12.8 Atención en días no hábiles

Derivado de las necesidades y del equipo, "LA ENTIDAD" tendrá el derecho de solicitar durante la vigencia del contrato la atención del personal de soporte en sitio, en horarios y días no hábiles, incidentes, eventos, requerimientos, cambios que se generen durante los eventos de guardia, por lo menos con 24 horas de anticipación.

12.9 Políticas y procedimientos

Para los casos fortuitos de falle y requerimiento de soporte el Proveedor deberá considerar personal de guardias de 7*24 que deberá poder tener acceso a las plataformas y poderse conectar remotamente o dar soporte en sitio de acuerdo a la solicitud y la falla considerando los tiempos de solución normales de los niveles de servicio descritos en el presente anexo.

Handwritten signature



Para ello deberá presentar esquema de escalamiento con el siguiente esquema

NOMBRE	PUESTO	TELÉFONO CELULAR
	Director de operación	
	Gerente Responsable	
	Responsable de la guardia de 2º nivel	

13. Entregables

13.1 Factura

Para el pago de la factura el Proveedor deberá entregar los siguientes documentos en electrónico y papel. Estos deberán ser respaldados por una herramienta electrónica de monitoreo que avale los servicios durante la vigencia del contrato.

Al final del contrato se deberá presentar reporte electrónico con resumen estadístico ejecutivo que permita el análisis del comportamiento de la infraestructura de este servicio.

13.2 Reportes

Proveer a la alta dirección y a los administradores del servicio información oportuna sobre el estado que guarda la solución, problemáticas encontradas, reportes atendidos y áreas de oportunidad en lo general.

El Proveedor deberá generar mensualmente o cuando así lo requiera "LA ENTIDAD", los informes y estadísticas de operación de estos servicios, mediante herramienta de tablero de control, que sea posible usar a través del Internet en una página web, la siguiente lista de informes es enunciativa más no limitativa y los mismos deben de estar disponibles durante la vigencia del contrato. Los datos que se enuncian a continuación serán los mínimos necesarios en las consultas e informes, que serán precisados con el prestador del servicio.

Especificaciones generales:

- Reportes estadísticos detallados y ejecutivos que deberán de ser acordados con el administrador del contrato de "LA ENTIDAD" o a quien este designe
- Reportes mensuales ejecutivos de la salud de cada uno de los servicios, máquinas virtuales, memoria, espacio utilizado, volúmenes de información transferidos, etc.
- Reportes a detalle, de acuerdo a cada caso, del estado de operación de cada uno de los servicios, espacio utilizado, volúmenes de información transferida, etc.
- Reporte que demuestre que los componentes de la infraestructura se encuentran operando dentro de los parámetros de 75% o menos.
- Reportes de solicitudes de asignación de espacio.
- Reportes de almacenamiento diario.
- Cualesquiera otros reportes solicitados por "LA ENTIDAD".

Adicionalmente se deberán de presentar los siguientes reportes de manera detallada:

- El Proveedor además de la plataforma deberá monitorear cada una de las máquinas virtuales los sistemas operativos y las aplicaciones que vivan dentro de esas máquinas virtuales
- Espacio SAN/NAS actual asignado a los equipos de procesamiento



- Porcentaje de espacio disponible en disco por equipo de procesamiento
- Eventos relevantes presentados durante el mes
- Reportes de espacios
- Reportes de respaldos exitosos y fracasados
- Reporte de políticas de respaldo vigentes.
- Monitoreo de la Infraestructura, entre los que se encuentran:
 - Disponibilidad del equipo
 - Reportes de fallas

El Proveedor deberá llenar todos los formatos requeridos para la administración del MAAGTIC-SI en lo referido al presente servicio y deberán ser acordados con el administrador del contrato o a quien este designe. Estos formatos deberán ser entregados de manera impresa y electrónica en formato Word u otro acordado.

Así mismo deberá entregar los medios de respaldo efectuado del mes en curso.

14. Monitoreo

Durante la vigencia del contrato el Proveedor deberá otorgar un sistema de monitoreo en donde "LA ENTIDAD" pueda ver de manera remota todos los elementos de monitoreo de la plataforma de manera remota. El Proveedor otorgará al menos 5 cuentas para "LA ENTIDAD"

14.1 Monitoreo de aplicaciones y licencias de software

El Proveedor además de la plataforma deberá monitorear cada una de las máquinas virtuales los sistemas operativos y las aplicaciones (Anexo B) que vivan dentro de esas máquinas virtuales, considerando el monitoreo de futuras máquinas virtuales.

También deberá integrar cuáles son los programas de uso más frecuente en la plataforma tecnológica, dentro de las funcionalidades del monitoreo de aplicaciones, así mismo deberá considerar el conteo de licencias que administra "LA ENTIDAD".

14.2 Monitoreo de la salud del equipo

Con el fin de tener una herramienta que permita realizar actividades programadas proactivas que coadyuve al correcto funcionamiento de los equipos de cómputo con el objeto de prever averías o desperfectos en los mismos y conservar un buen desempeño de la infraestructura el Proveedor deberá proporcionar las herramientas para verificar la salud del software y hardware, mediante inspecciones remotas aleatorias que deberán de ejecutarse, durante procesos nocturnos. Este, considerando que al menos cada uno de los equipos y/o los acordados con el administrador del contrato de "LA ENTIDAD" o con quien este designe, sea monitoreada de manera diaria entregando un reporte mensual. Este software, deberá tener la capacidad de poder encender la infraestructura, verificar la salud, generar el reporte y que se envíe al administrador de la mesa de servicios de la Entidad para su análisis y atención.

15. Forma de pago



El pago se efectuará en pesos mexicanos de forma mensual una vez que se haya recibido la factura desglosada por cada uno de los servicios prestados de forma individual, dentro de los veinte días naturales posteriores del mes vencido y a entera satisfacción de "LA ENTIDAD".

El pago será exclusivamente sobre los equipos instalados y en operación, considerando el costo señalado en la propuesta económica del Licitante, dicho pago se realizará en forma mensual.

Para determinar el pago mensual se hará de acuerdo a los servicios efectivamente proporcionados en el mes, y se calculará el pago de dichos servicios de acuerdo a los siguientes procedimientos.

Al término de cada mes, "LA ENTIDAD" revisará la cantidad de servicios que operaron correctamente durante el mes y la cantidad de servicios que no funcionaron, para determinar el monto a pagar, en cada factura que se presente. Así mismo establecerá el porcentaje de prestación del servicio proporcionado durante el mes igual a servicios operados entre servicios contratados.

Los reportes de falla que no sean solucionados dentro de los tiempos estipulados, no serán pagados dentro de la factura del mes, así mismo serán considerados para la evaluación final mensual.

"LA ENTIDAD" no pagará los servicios que no hayan sido proporcionados por el prestador del servicio y el importe de la factura se determinará de acuerdo al tiempo de prestación del servicio realizado. Por lo que los remanentes de facturación que hayan quedado pendientes debido a que los bienes informáticos no operaron, serán excluidos de la factura. Adicionalmente la NO prestación del servicio será motivo de una sanción estipulada en los apartados 16.1 Penas convencionales y 16.2 Deducciones al pago de servicios con motivo del incumplimiento parcial o deficiente indicados en el presente anexo técnico.

Para trámite de pago, el prestador del servicio deberá entregar las facturas validadas y autorizadas por el administrador del contrato para que se apliquen, si es el caso, las penalizaciones o deductivas procedentes. En caso de que el tiempo de disponibilidad del servicio solicitado sea superado, este se considera como satisfactorio y se realizará el 100% del pago del servicio acordado de acuerdo a su propuesta.

En caso de que el nivel de disponibilidad de servicio sea inferior al establecido en los niveles de servicio, este se considerará como no satisfactorio, por lo que "LA ENTIDAD" pagará sólo por los servicios recibidos para cada uno de las partidas que forman parte de esta convocatoria.

15.1 Penas convencionales

Para el caso de incumplimiento en las fechas pactadas para la entrega de los servicios por parte del Proveedor, "LA ENTIDAD" aplicará una pena convencional equivalente a 30 al millar sobre el importe de los servicios no prestados oportunamente por cada día de atraso.

El pago de los servicios proporcionados quedará condicionado proporcionalmente al pago que el Proveedor, deberá efectuar por concepto de penas convencionales por atraso, en el entendido de que en el supuesto de que sea rescindido el contrato, no procederá el cobro de dichas penas ni la contabilización de las mismas al hacer efectiva la garantía de cumplimiento.

Dichas penas convencionales en ningún caso podrán ser superiores, en su conjunto, al monto de la garantía de cumplimiento de contrato.

Estas penas convencionales se estipulan por el simple atraso en el cumplimiento de las obligaciones del Proveedor, y su monto se descontará administrativamente de las liquidaciones que se formulen, sin perjuicio

A

20

d

Handwritten signature

del derecho que tiene "LA ENTIDAD" por optar entre exigir el cumplimiento del mismo o bien, proceder a la rescisión administrativa del contrato, haciendo efectiva la garantía del cumplimiento, a partir de la fecha en la que se haya notificado a "LA ENTIDAD" el oficio de resolución de rescisión administrativa del contrato.

Los casos específicos en los que aplicará las penas son las siguientes:

Causa	Pena convencional
Por atraso en el inicio de la prestación del servicio de acuerdo a lo establecido en el anexo técnico.	Por cada día de atraso se le aplicará una pena convencional de 30 al millar sobre el importe del servicio no prestado.
Por atraso en la entrega del "Acta de Entrega-Recepción de Servicios".	Por cada día de atraso se le aplicará una pena convencional de 5 al millar sobre el importe del servicio.
No entregar en tiempo los servicios administrados al inicio de los mismos.	Por cada día de atraso se le aplicará una pena convencional de 30 al millar del servicio administrado no prestado.
No entregar la propuesta técnica dentro de los primeros 2 días naturales posteriores al fallo.	Por cada día de atraso se le aplicará una pena convencional de 10 al millar del servicio administrado no prestado.

En su caso, cada factura deberá acompañarse del original (para cotejo) y copia simple del comprobante de pago, por concepto de penas convencionales que se efectúe a favor de la Tesorería de la Federación o la entidad correspondiente, así como de un escrito debidamente firmado por el representante o apoderado legal del Proveedor en el que señale los días de atraso y el monto correspondiente que le fue impuesto por el administrador del contrato derivado del cálculo de los retrasos en que haya incurrido.

El importe de dicho pago será verificado por el administrador del contrato.

15.2 Deduciones al pago de servicios con motivo del incumplimiento parcial o deficiente

"LA ENTIDAD" establece deducciones al pago de los servicios con motivo del incumplimiento parcial o deficiente en que pudiera incurrir el Proveedor respecto del objeto de la presente licitación, para lo cual se establecerá como límite de incumplimiento a partir de ser excedido el monto de la garantía del contrato del con lo cual se podrá iniciar el procedimiento de rescisión del instrumento jurídico respectivo, de conformidad con los artículos 53 Bis de la LAASSP y 97 del RLAASSP y el capítulo IV numeral 17 de las Políticas, Bases y Lineamientos en materia de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Las deductivas serán acumulativas y no podrán exceder del monto de la garantía, una vez rebasado se deberá iniciar el procedimiento administrativo de rescisión correspondiente.

El pago de los servicios quedará condicionado al pago que el Proveedor deba efectuar por concepto de deducciones.

Los criterios para la aplicación de las deductivas serán a partir del primer día hábil de la prestación del servicio, como se muestra a continuación:

Causa	Métrica	Deductiva.
Indisponibilidad	Inferior al 99.8%	Se le impondrá una deducción de 50 al millar sobre el importe del servicio no prestado.
Inasistencia de ingeniero o especialista en sitio	Por cada día de inasistencia.	Se le impondrá una deducción de 50 al millar sobre el importe del costo diario de cada ingeniero.



Atraso en la prestación de los informes mensuales, anuales y finales.	Por cada día de atraso	Se le impondrá una deducción de 10 al millar sobre el importe de la factura mensual.
Creación de cuenta de dominio.	2 horas Contadas a partir de la hora registrada en Herramienta de Gestión de Servicios hasta la hora de cierre del reporte. Incluye el tiempo de atención del Operador de la mesa de servicio y el del técnico de segundo nivel de atención.	Se le impondrá una deducción del 2% por cada hora hábil de atraso sobre el importe del Servicio de Operación mensual (antes de IVA).
Creación de cuenta de correo.	2 horas Contadas a partir de la hora registrada en Herramienta de Gestión de Servicios hasta la hora de cierre del reporte. Incluye el tiempo de atención del Operador de la mesa de servicio y el del técnico de segundo nivel de atención.	Se le impondrá una deducción del 2% por cada hora hábil de atraso sobre el importe del Servicio de Operación mensual (antes de IVA).
Solución de incidentes o problemas de cuentas de dominio o cuentas de correo electrónico.	4 horas Contadas a partir de la hora registrada en Herramienta de Gestión de Servicios hasta la hora de cierre del reporte. Incluye el tiempo de atención del Operador de la mesa de servicio y el del técnico de segundo nivel de atención.	Se le impondrá una deducción del 2% por cada hora hábil de atraso sobre el importe del Servicio de Operación mensual (antes de IVA).
Solución de incidentes o problemas de servidores virtuales.	4 horas Contadas a partir de la hora registrada en Herramienta de Gestión de Servicios hasta la hora de cierre del reporte. Incluye el tiempo de atención del Operador de la mesa de servicio y el del técnico de segundo nivel de atención.	Se le impondrá una deducción del 2% por cada hora hábil de atraso sobre el importe del Servicio de Servidores mensual (antes de IVA).
Falta de documentación en los tickets.	Porcentaje menor al 100%.	Se le impondrá una deducción del 2% por cada hora hábil de atraso sobre el importe del Servicio de Operación mensual (antes de IVA) por cada 1% menor al 100%.
Inasistencia de ingeniero o especialista en sitio	Horario de lunes a viernes de 9:00 a 19:00 horas.	Se le impondrá una deducción del 2% por cada día de inasistencia sobre el importe del Servicio de Operación mensual (antes de IVA). Tres retardos se consideran como ausencia del técnico, un retardo se considerará a partir del minuto 16 de acuerdo con la hora de entrada. Después de las 09:30 horas se considera ausencia. Se instrumentarán mecanismos de control por parte de "LA CONVOCANTE" para que los técnicos registren su hora de entrada y salida.
Operación deficiente del sistema mesa de servicio o especialista en sitio.	Horario de lunes a viernes de 9:00 a 19:00, horas de la Ciudad de México en días hábiles para las áreas de "LA CONVOCANTE"	Se le impondrá una deducción del 2% por cada hora hábil de indisponibilidad de la herramienta de mesa de ayuda sobre el importe del Servicio de Operación mensual (antes de IVA).

[Handwritten signature]



Entrega tardía de entregables mensuales.	Quinto día hábil del mes inmediato siguiente al que corresponda la factura	Se le impondrá una deducción del 2% por cada día de atraso sobre el importe del Servicio de Operación mensual (antes de IVA).
Por la reasignación tardía de los tickets al especialista correcto.	Tiempo mayor a 5 minutos después de levantado el ticket de servicios.	Se le impondrá una deducción del 2% por cada 5 minutos de retardo en la reasignación de los tickets sobre el importe del Servicio de Operación mensual (antes de IVA).
Entrega de reporte de resultados de encuestas de salida.	5 primeros días naturales al mes vencido.	Se le impondrá una deducción del 2% por cada día de atraso sobre el importe del Servicio de Operación mensual (antes de IVA).
Por cada correo electrónico no atendido.	Después del minuto 10 del correo electrónico no atendido.	Se le impondrá una deducción del 2% por cada día de atraso sobre el importe del Servicio de Operación mensual (antes de IVA).
Respuesta a solicitudes por correo electrónico o portal.	Tiempo de respuesta superior a 30 minutos.	Se le impondrá una deducción del 2% por cada día de atraso sobre el importe del Servicio de Operación mensual (antes de IVA).
No realización de respaldos (Centro de datos principal y secundario) de acuerdo al Plan de respaldos definido en conjunto con LA ENTIDAD	Definiciones del Plan de respaldos.	Se le impondrá una deducción del 2% por cada día de atraso sobre el importe del Servicio de Respaldos mensual (antes de IVA).
Restauración de servidores o respaldos.	2 horas Contadas a partir de la hora registrada en Herramienta de Gestión de Servicios hasta la hora en que se pueda determinar el tiempo total de la restauración del servidor o respaldo.	Se le impondrá una deducción del 2% por cada día de atraso sobre el importe del Servicio de Respaldos mensual (antes de IVA).

15.3 Causales de Rescisión

"LA ENTIDAD" podrá en cualquier momento rescindir administrativamente el contrato, en caso de cualquier incumplimiento a las obligaciones a cargo del Proveedor, sin necesidad de acudir a los tribunales competentes en la materia. Si previamente a la determinación de dar por rescindido el contrato se prestaren los servicios, el procedimiento iniciado quedará sin efecto, previa aceptación y verificación de "LA ENTIDAD" de que continúa vigente la necesidad de la prestación del servicio, aplicando, en su caso, las penas y deductivas convencionales correspondientes; por lo que, de manera enunciativa, mas no limitativa, se entenderá por incumplimiento:

1. El límite de incumplimiento a partir del cual se podrá rescindir administrativamente el contrato será de un porcentaje del 15% del monto total neto del contrato.
2. Que el Proveedor no cumpla con los requerimientos establecidos conforme al anexo técnico.
3. El Proveedor tenga fallas continuas durante la operación del servicio y ponga en riesgo la infraestructura y seguridad de "LA ENTIDAD".
4. Que el personal asignado por el Proveedor transfiera, utilice o venda la información de "LA ENTIDAD" a un tercero.
5. Que exista falla masiva en la prestación de los servicios de arrendamiento de equipo o en los servicios administrados y el Proveedor sea responsable y no se dé una solución inmediata dentro de las primeras 12 horas naturales.
6. Que posterior a que "LA ENTIDAD" detecte e informe al Proveedor vulnerabilidades detectadas en una auditoría y que el Proveedor no aplique las de medidas de remediación o mejora, desembocando en algún incidente en perjuicio de "LA ENTIDAD".



16. Transición al vencimiento del contrato

Previo a la conclusión del contrato y con la finalidad de mantener la continuidad del servicio, "LA ENTIDAD" entregará un programa de actividades para la transición del servicio al Proveedor del nuevo proceso de contratación.

Así mismo, deberá permitir al Proveedor mediante este proceso, el abastecimiento, instalación, configuración, migración y puesta en operación del equipo, así como la desinstalación, proceso que estará calendarizado para su oportuno cumplimiento.

El Proveedor al término de la vigencia del contrato y/o convenio que al efecto se celebren recolectará, retirará y realizará borrado seguro de los equipos de su propiedad, en las diferentes instalaciones, sin costo para la convocante y con el tiempo y forma que ésta determine, de acuerdo al programa de transición establecido para este fin.

El retiro de los equipos de las instalaciones de "LA ENTIDAD", se deberá realizar en un plazo no mayor a 60 días naturales una vez finalizado el contrato de prestación del servicio, en caso contrario "LA ENTIDAD" no se hará responsable por los equipos.

17. Finalización del servicio

Una vez finalizado el servicio, el Proveedor deberá proporcionar las facilidades para la migración de la información almacenada en sus equipos, considerando un tiempo de 60 días naturales a partir de la conclusión del contrato, así mismo, antes de retirar el equipo, deberá realizar el borrado seguro de la información de sus equipos, lo cual no generará costos adicionales para "LA ENTIDAD".

17.1 Plan de aseguramiento de la calidad

Con objeto de revisión, el Licitante deberá incluir en su propuesta técnica sus procedimientos de uso común, basados en ITIL v3. Lo anterior será materia de revisión durante el periodo de evaluación y será causa de no aceptación de la propuesta técnica la no presentación de los mismos.

Todos los procesos y procedimientos que se definan deberán ser incluidos en el manual de procesos y procedimientos, y será responsabilidad del Proveedor elaborar y mantenerlos actualizados.

La evaluación y aprobación de todo proceso y procedimiento deberá ser autorizado por "LA ENTIDAD".

"LA ENTIDAD" contará con la facultad de revisar y solicitar actualizaciones a los procedimientos en todo momento durante la vigencia del contrato.

La fecha de entrega de dichas políticas y procedimientos se acordará con el Proveedor.

17.2 Manejo y almacenamiento de la información

El Proveedor deberá garantizar que durante la vigencia del contrato contará con los medios en hardware y/o software para el manejo y almacenamiento de la información que sea generada derivado de las funciones que se están solicitando en estas bases.

7

26

4

4 E



El Licitante deberá incluir como parte de su propuesta técnica, los diagramas de conectividad de todas las soluciones propuestas, incluyendo entre otros, el número de puertos requeridos para la operación de las soluciones propuestas, el tipo de comunicación requerida (unidireccional o bidireccional), etc. Los diagramas se incluirán dentro de la propuesta técnica en formato electrónico (Microsoft Office Visio) y serán requisito de evaluación por parte del personal de "LA ENTIDAD".

El Proveedor deberá contar con procedimientos para el manejo de la información que sea generada durante la vigencia del contrato (respaldos, bitácoras, resultados de monitoreo, reportes, etc.), mismos que deberá presentar como parte de su propuesta técnica.

La información generada podrá ser consultada en el momento que "LA ENTIDAD" así lo considere necesario debiendo tener la capacidad de realizar consultas históricas, respaldos en medios magnéticos u ópticos.

La información, reportes, documentos y demás productos que resulten de las actividades realizadas por el Proveedor, serán propiedad exclusiva de "LA ENTIDAD", por lo que no podrán ser utilizados ni total ni parcialmente sin su consentimiento.

Al finalizar la vigencia del contrato, el Proveedor se obliga a entregar en medios ópticos, toda la información que haya sido generada.

17.3 Cláusula de supervisión del cumplimiento a políticas de seguridad

"LA ENTIDAD" se reserva el derecho de realizar las auditorías de apego a las políticas, estándares y controles de seguridad establecidos para proveedores en lo referente al tratamiento de la confidencialidad, integridad, disponibilidad y audibilidad de los datos propiedad de la "LA ENTIDAD" que se transportan por su infraestructura, así como el efectuar auditorías a las configuraciones base de seguridad en los diferentes componentes tecnológicos y a auditar los reportes y servicios ofertados por el Proveedor. Las auditorías podrán realizarse en cualquier momento durante la vigencia del contrato, previa notificación al Proveedor. "LA ENTIDAD" designará a un profesional con la experiencia y capacidades necesarias sin cargo alguno para "LA ENTIDAD", el cual puede ser un miembro de su personal o un recurso externo calificado designado por el Proveedor y validado por "LA ENTIDAD".

"LA ENTIDAD" podrá efectuar revisiones aleatorias y análisis de vulnerabilidad que nos permitan concretar las auditorías internas de seguridad para verificar el nivel de protección de la información derivado del servicio, el alcance será todos los procesos, sistemas, personas y ubicaciones del Proveedor. Para estas auditorías se tomará como referencia la norma ISO/IEC 27001:2005 para las pruebas de diseño y se utilizarán pruebas técnicas de *hackeo* ético para medir la efectividad de los controles, y serán efectuadas a consideración de "LA ENTIDAD" en cualquier momento durante la vigencia del contrato. Por su parte el Proveedor deberá solventar cualquier deficiencia o vulnerabilidad detectada durante la auditoría y que represente un riesgo de seguridad mediante un plan de remediación o mejora que deberá atenderse con la prioridad que se determine por parte de "LA ENTIDAD", asignando mayor prioridad a aquellos hallazgos que pudieran significar un nivel de impacto mayor a "LA ENTIDAD" en caso de que se materializara algún incidente derivado de alguna vulnerabilidad no atendida. Si llegara a suceder que mediante estas auditorías se encontrara alguna vulnerabilidad y ésta no se atendiera conforme a lo planeado o no se aplicaran las medidas debidas de gestión del riesgo por parte de Proveedor, desembocando en algún incidente en perjuicio de la "LA ENTIDAD", Proveedor será causa de rescisión de contrato.



"LA ENTIDAD" podrá realizar visitas a las instalaciones de Proveedor, donde éste deberá mostrar en original: documentos y diagramas de sus principales procesos, manual de operación, metodología y toda aquella documentación relacionada al alcance del proyecto.

Para el caso de incidentes de seguridad el Proveedor deberá informar inmediatamente al personal designado por "LA ENTIDAD", así mismo deberá cuidar la cadena de custodia y la preservación de la evidencia existente y realizar un análisis forense sobre los activos afectados. De igual manera, deberá permitir y dar las facilidades a que "LA ENTIDAD" solicite la revisión del caso por un especialista forense de su personal y se integre a la investigación del incidente.

18. Seguros

El Proveedor deberá incluir un seguro contra daños parciales, robo o pérdida total de bienes y servicios.

El equipo mencionado en la presente anexo técnico deberá estar asegurado contra:

- Corto circuito.
- Cuerpos extraños introducidos en los equipos.
- Robo con o sin violencia.
- Daños.
- Pérdidas.

El Proveedor deberá realizar los trámites necesarios para la cobertura del seguro correspondiente.

En caso de ser necesaria la sustitución total del equipo, deberá ser reemplazado, instalado y configurado en el menor tiempo en el que se realizó la instalación inicial en un equipo de características similares que deberá ser proveído por el Proveedor y sin costo adicional para LA ENTIDAD.

19. Póliza de Responsabilidad Civil

El Prestador de Servicio deberá mantener durante la vigencia del contrato un seguro de responsabilidad civil, contratado con la empresa aseguradora legalmente autorizada, y entregar endoso de la póliza de responsabilidad civil de la empresa que ampare una cantidad equivalente al 10% (diez por ciento) del monto total del contrato a favor de la SEMARNAT por una compañía aseguradora debidamente autorizada, sin incluir el impuesto al valor agregado (IVA), a efecto de garantizar el pago de indemnización hasta por dicha cantidad, por los daños que se puedan ocasionar a los bienes muebles e inmuebles propiedad de la SEMARNAT a sus empleados o a terceras personas, o de cualquier causa imputable al prestador del servicio o a su personal.

El Prestador de Servicio será responsable de la relación laboral de su personal, que esté involucrado en la prestación de los servicios objeto de la presente licitación, liberando de cualquier responsabilidad a la SEMARNAT.

El Prestador de Servicio deberá mantener durante la vigencia del contrato una póliza de responsabilidad civil y durante la substanciación de todos los recursos legales o juicios que se interpongan, hasta que se dicte resolución definitiva por autoridad competente, para lo cual, misma que deberá exhibir el original al día siguiente a la notificación del fallo y copia para el expediente, debidamente pagada, documentos que entregará en la Dirección de Infraestructura Tecnológica, sita en Ejército Nacional 223, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, C.P. 11320, México, D.F. piso 17, Ala A. Dicha póliza deberá ser por un monto de 10% (diez por ciento) del monto total del contrato y cubrirá los posibles daños causados a los equipos de

7

26

ch

X E



seguridad, o bien por el personal que asigne para dar el servicio o atender los reportes (Energía, equipos de cómputo, red de datos).

En caso de que la SEMARNAT decida prorrogar el plazo por la prestación de los servicios, "EL PRESTADOR DEL SERVICIO" se obliga a presentar una póliza de seguro de responsabilidad civil en los mismos términos señalados y por el período prorrogado.

20. Calendario del proyecto

		CRONOGRAMA																																											
		ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE											
ACTIVIDADES		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Plan de Trabajo		█	█	█	█																																								
ADPF 1		█	█	█	█																																								
ADPF 2																																													
APRO F2																																													
FASES DE INICIO	1ra. Etapa - Tiempo de instalación, implementación y pruebas de infraestructura	█	█	█	█																																								
	2da etapa - tiempo de instalación, implementación y pruebas de					█	█	█	█																																				

[Handwritten signature]



Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático

Tabla propuesta económica.					
Proyecto	Concepto	Cantidad	Unidad de medida	Costo total del servicio a partir del siguiente día hábil a la notificación del fallo, sin IVA	
				Costo unitario	Costo total
Servicio Integral de Procesamiento y Almacenamiento de Cómputo para el INECC	Servidores alto desempeño		Unidad		
	Servidores departamentales		Unidad		
	Servidor para rack		Unidad		
	Servidores para DRP		Porcentaje		
	Infraestructura de Almacenamiento	90	Terabytes neto		
	Respaldos	50	Terabytes neto		
	Servicio de implementación.	1	Servicio		
	Servicio de Migración.	1	Servicio		
	Servicio de Operación.	1	Servicio		
	Servicios administrados.	1	Servicio		
	Servicio de Virtualización.	1	Servicio		
	Servicio de Respaldos.	1	Servicio		
	Servicio de Red de Datos.	1	Servicio		
	Subtotal				
	IVA				
	Total				

22. Administrador del contrato por "LA ENTIDAD"

El administrador del contrato y responsable de verificar la correcta prestación del servicio será el Ing. Francisco Ferráez Mena, Director de Infraestructura Tecnológica o quien lo sustituya en el cargo, adscrito a la Dirección General de Informática y Telecomunicaciones.

El prestador del servicio deberá enviar la factura, desglosando el Impuesto al Valor Agregado.

Las facturas deberán enviarse a la siguiente dirección de correo electrónico:

INSTITUCIÓN	CORREO PARA RECEPCIÓN DE FACTURACIÓN
SEMARNAT	francisco.ferraez@semamat.gob.mx

INSTITUCIÓN	CORREO PARA RECEPCIÓN DE FACTURACIÓN
INECC	susana.alvarez@inecc.gob.mx edith.trejo@inecc.gob.mx



CIUDAD DE MÉXICO, A 21 FEBRERO DE 2020

SEMARNAT

Elaboró:

Maurilio Díaz Rodríguez

Subdirector de Implementación y Mantenimiento

maurilio.diaz@semarnat.gob.mx

Revisó:

Juan Francisco Ferráez Méndez

Director de Infraestructura Tecnológica

francisco.ferraez@semarnat.gob.mx

INECC

Aprobó:

Susana Victoria Álvarez González

Directora de Tecnologías de la Información

susana.alvarez@inecc.gob.mx

Aprobó

<p>TITULAR DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES</p> <p>La presente hoja de firmas corresponde al Proyecto denominado "SERVICIO INTEGRAL DE PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE CÓMPUTO PARA LA SEMARNAT"</p>
<p>ENRIQUE SCHEINVAR GOTTDIENER</p> <p>enrique.s@semarnat.gob.mx</p>

α



Anexo A "Sistemas Operativos"

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Sistemas Operativos	Licencia
Microsoft Windows 7	Licencias propiedad de "LA SEMARNAT" o Libres
Microsoft Windows XP Professional (32-bit)	
Microsoft Windows Server 2003 (32-bit)	
Microsoft Windows Server 2008 (32-bit)	
Microsoft Windows Server 2008 (64-bit)	
Microsoft Windows Server 2008 R2 (64-bit)	
Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	
Windows Server 2016 Std (64-Bit)	
CentOS 4/5/6/7 (64-bit)	
Oracle Linux 4/5/6/7 (64-bit)	
Red Hat Enterprise Linux 6 (64-bit)	
Debian 8	
Ubuntu Linux (64-bit)	

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático

Sistemas Operativos
Microsoft Windows Server 2008 (64-bit)
Microsoft Windows Server 2008 Enterprise (64-bit)
Microsoft Windows Server 2008 Standard (64-bit)
Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)
Microsoft Windows Server 2012 R2 (64-bit)
Microsoft Windows Server 2012 R2 Standard (64-bit)
Windows Server 2016 Evaluation (64-Bit)
CentOS 5/6/7 (64-bit)
Ubuntu Linux 14/16 (64-bit)
Fedora 26 x86_64

Manejadores de Bases de Datos
Microsoft SQL Server 2016
Microsoft SQL Server 2014
Microsoft SQL Server 2012
MariaDB 5.0 o superior
MySQL 5.0 o superior
PostgreSQL 9.0 o superior
MongoDB 3.0 o superior
Oracle 11 o superior



Anexo B "Servidores físicos y virtuales"

Centro de Datos Primario o CDP

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales cuenta con la siguiente Infraestructura en el CDP:

Características de la Infraestructura del Servicio Centro de Datos Principal

Servidores de alto Desempeño (granjas de virtualización) con las siguientes características:

- Cantidad 12
- Blades Huawei Tecal CH240:
- 4 x Procesadores E5-4620 8C 2,2 GHz con 16 MB de cache
- 192 GB (12x16GB) 1333 MHz
- 2 Discos Duros 300 GB SAS 15 KRPM 2.5"
- 1 Tarjeta Mezzanine con 4 Puertos GbE
- 1 Tarjeta Mezzanine con 4 Puertos 10Gb

Servidores Blade Bare Metal con las siguientes características:

- Cantidad 4
 - Blades Huawei Tecal CH121 :
 - 2 x Procesadores E5-2630 6C 2.3 GHz con 15 MB de cache
 - 128 GB (16x8GB) 1600 MHz
 - 2 Discos Duros 300 GB SAS 15 KRPM 2.5"
 - 1 Tarjeta Mezzanine con 4 Puertos GbE
 - 1 Tarjeta Mezzanine con 4 Puertos 10 Gb
- Cantidad 5
 - Blades Huawei Tecal CH121 :
 - 2 X Procesadores E5-2630 6e 2.3 GHz con 15 MB de cache
 - 16 GB (2x8GB) 1600 MHz
 - 2 Discos Duros 300 GB SAS 15 KRPM 2.5"
 - 1 Tarjeta Mezzanine con 4 Puertos GbE
 - 1 Tarjeta Mezzanine con 4 Puertos 10 Gb
- Cantidad 1
 - Blades Huawei Tecal CH121 :
 - 2 x Procesadores E5-2630 6C 2.3 GHz con 15 MB de cache
 - 32 GB (4x8GB) 1600 MHz
 - 2 Discos Duros 300 GB SAS 15 KRPM 2.5"
 - 1 Tarjeta Mezzanine con 4 Puertos GbE
 - 1 Tarjeta Mezzanine con 4 Puertos 10 Gb
- Cantidad 1
 - Blades Huawei Tecal CH1 21:
 - 2 x Procesadores E5-2630 6C 2.3 GHz con 15 MB de cache
 - 104 GB (13x8GB)1600 MHz
 - 2 Discos Duros 300 GB SAS 15 KRPM 2.5"
 - 1 Tarjeta Mezzanine con 4 Puertos GbE
 - 1 Tarjeta Mezzanine con 4 Puertos 10 Gb
- Cantidad 2
 - Blades Huawei Tecal CH240:
 - 4 x Procesadores ES-4620 8C 2.2 GHz con 16 MB de cache
 - 128 GB (8x16GB) 1333 MHz
 - 2 Discos Duros 300 GB SAS 15 KRPM 2.5"

↑

✓

α

EF



- 1 Tarjeta Mezzanine con 4 Puertos GbE
- 1 Tarjeta Mezzanine con 4 Puertos 10 Gb

Almacenamiento SAN

- Cantidad 1
- Huawei OceanStore S5500T
- 600 TB de almacenamiento a 7.2K RPM libres después de arreglo RAID 5
- 100 TB de almacenamiento a 10K RPM libres después de arreglo RAID 5

De esta parte del almacenamiento está previsto para la Secretaría un espacio de "381 .9 Tb de almacenamiento después de arreglo RAID 5".

Respaldos

- Cantidad 1
- Huawei OceanStore S5500T
- 80 TB de almacenamiento a 7.2K RPM libres después de arreglo RAID 5
- 40 TB de almacenamiento a 10K RPM libres después de arreglo RAID 5 De esta parte del respaldo está previsto para la Secretaría un espacio de "51 .7 Tb de almacenamiento después de arreglo RAID 5-".

Switch para Conectividad SAN/Respaldo

- Cantidad 2
- Huawei S6700-48-EI
- 48 puertos 10Gb

Rack	Enclosure	Descripción	Bare metal	Blade / slot	Modelo
R1	E1	Servidores de Alto Desempeño.	1	1	CH240
		Servidores de Alto Desempeño.	2	2	CH240
		Servidores de Alto Desempeño.	3	3	CH240
		Servidores de Alto Desempeño.	4	4	CH240
		Servidores de Alto Desempeño.	5	5	CH240
		Servidores de Alto Desempeño.	6	6	CH240
		Servidores de Alto Desempeño.	7	7	CH240
R2	E2	Servidores de Alto Desempeño.	8	1	CH240
		Servidores de Alto Desempeño.	9	2	CH240
		Servidores de Alto Desempeño.	10	3	CH240
		Servidores de Alto Desempeño.	11	4	CH240
		Servidores de Alto Desempeño.	12	5	CH240
R4	E4	Servidores alto desempeño (BareMetal)	1	1	CH240
		Servidores alto desempeño (BareMetal)	2	2	CH240
		Servidores departamentales (BareMetal)	1	3	CH121
		Servidores departamentales (BareMetal)	2	4	CH121
		Servidores departamentales (BareMetal)	3	5	CH121
		Servidores departamentales (BareMetal)	4	6	CH121
		Servidores departamentales (BareMetal)	5	7	CH121
		Servidores departamentales (BareMetal)	6	11	CH121
		Servidores departamentales (BareMetal)	7	12	CH121
		Servidores departamentales (BareMetal)	8	13	CH121

Handwritten blue mark resembling a stylized '7' or '1' with a horizontal line.

Handwritten blue mark resembling a stylized '70'.

Handwritten blue mark resembling a stylized 'a'.

Handwritten blue mark resembling a stylized 'X' or 'E'.

	Servidores departamentales (BareMetal)	9	14	CH121
	Servidores departamentales (BareMetal)	10	15	CH121
	Servidores departamentales (BareMetal)	11	16	CH121

Características de la Infraestructura del Servicio de Bases de Datos (Oracle y SQL)

Es importante mencionar que la infraestructura de Oracle forma parte del grupo de servidores físicos antes mencionados.

No.	Nombre Original	Aplicativos en el Servidor	Sistema Operativo	Memoria	CPU	
1	Máquina virtual RAC1NODO1	Bases de Datos Oracle Productivas	ORACLE Enterprise Linux Server release 6.5	48 GB	12 CPUS	Rack 4, Enclosure 4, blade 1 - 2
2	Máquina virtual RAC1NODO2	Bases de Datos Oracle Productivas	ORACLE Enterprise Linux Server release 6.5	48 GB	12 CPUS	
3	Máquina virtual RAC1NODO1	Bases de Datos Oracle Productivas	ORACLE Enterprise Linux Server release 6.5	32 GB	8 CPUS	
4	Máquina virtual RAC1NODO2	Bases de Datos Oracle Productivas	ORACLE Enterprise Linux Server release 6.5	32 GB	8 CPUS	
5	Máquina virtual RAC1NODO1	Bases de Datos Oracle Productivas	ORACLE Enterprise Linux Server release 6.5	32 GB	12 CPUS	
6	Máquina virtual RAC1NODO2	Bases de Datos Oracle Productivas	ORACLE Enterprise Linux Server release 6.5	32 GB	12 CPUS	
7	Máquina virtual WEBLOGICSERVER	Weblogic Desarrollo	ORACLE Enterprise Linux Server release 6.5	34 GB	4 CPUS	Rack 4, Enclosure 4, blade 3
8	Máquina virtual E-BUSINESS SUITE	GRP Business Suite(ORACLE)	ORACLE Enterprise Linux Server release 6.5	62 GB	16 CPUS	
9	Máquina física SIGBD(VMSMSIGDBA)	Base de Datos SQL SERVER	Microsoft Windows Server 2016 (64-bit)	64 GB	24 CPUS	Rack 4, Enclosure 4, blade 4
10	Máquina física SIGAPP(WN-ONGU34CT70)	Aplicación del SIG(Sistema Institucional de la Gestión Integral)	Microsoft Windows Server 2016 (64-bit)	64 GB	24 CPUS	Rack 4, Enclosure 4, blade 5
11	Máquina física WLSPROD	Weblogic Producción	ORACLE Enterprise Linux Server release 6.5	36 GB	24 CPUS	Rack 4, Enclosure 4, blade 6
12	Máquina física SQLBDPROD1	Base de SQL SERVER 2008	Windows Server 2008 R2			Rack 4, Enclosure 4, blade 7
13	Máquina física WLSPROD	WEBLOGIC SERVER	ORACLE Enterprise Linux Server release 6.5	36 GB	24 CPUS	Rack 4, Enclosure 4, blade 8
14	Máquina física SIGI APP	Aplicación del SIG(Sistema Institucional de la Gestión Integral)	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	64 GB	24 CPUS	Rack 4, Enclosure 4, blade 9
15	Máquina física SIGI BD	Aplicación del SIG(Sistema Institucional de la Gestión Integral)	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	64 GB	24 CPUS	Rack 4, Enclosure 4, blade 10
16	Máquina física GRANODO1	Bases de Datos Oracle Desarrollo	ORACLE Enterprise Linux Server release 6.1	48 GB	12 CPUS	Rack 4, Enclosure 4, blade 11
17	Máquina física GRANODO2	Bases de Datos Oracle Desarrollo	ORACLE Enterprise Linux Server release 6.1	48 GB	12 CPUS	Rack 4, Enclosure 4, blade 12

Equipos físicos en Ejército Nacional



Nombre ENV	Equipo	NOMBRE	Disco Duro	Sistema Operativo	CPU	Memoria
PMGEMDC04	Propiedad de la Secretaría, considerar su sustitución en máquina virtual.	Controlador de Dominio Prop CEPRA	2 de 200Gb	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	DELL Inc. Power Edge 2950 Processor Intel(R) Xeon(R) CPU E5430 @ 2.66GHz, 2600 Mhz, 4 Core(s), 4 Logical Processor(s)	8 Gb
PMGEMRS01	Propiedad del proveedor actual, considerar su sustitución.	Servidor RADIUS prop de la SECRETARÍA	150Gb	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	HP ProLiant DL385 G5 Processor Intel(R) Xeon(R) CPU 5130 @ 2.00GHz, 3000 Mhz, 2 Core(s), 2 Logical Processor(s)	8 Gb
PMSEWOMSS01	Propiedad del proveedor actual, considerar su sustitución en máquina virtual.	Activaciones de XMS	500 GB	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	Lenovo Think station P510, Processor Intel(R) Xeon(R) @ 3.5GHz, 2000 Mhz, 4 Core(s), 8 Logical Processor(s)	16 GB
SEM-CDMX01	Propiedad del proveedor actual, considerar su sustitución en máquina virtual.	Controlador de Dominio Prop CEPRA	500 GB	Microsoft Windows Server 2016 (64-bit)	Lenovo Think station P510, Processor Intel(R) Xeon(R) @ 3.5GHz, 2000 Mhz, 4 Core(s), 8 Logical Processor(s)	16 GB
SEM-CDMX02	Propiedad del proveedor actual, considerar su sustitución en máquina virtual.	Controlador de Dominio Prop CEPRA	500 GB	Microsoft Windows Server 2016 (64-bit)	Lenovo Think station P510, Processor Intel(R) Xeon(R) @ 3.5GHz, 2000 Mhz, 4 Core(s), 8 Logical Processor(s)	16 GB

Características servidores físicos y virtuales

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Cantidad	Servidor Virtual	Sistema Operativo	Memoria	CPU	Disco Duro
1	ACCESO-VMWARE-SEMARNAT	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	4,096	2	500 GB
2	AMSTRONGBD	Microsoft Windows Server 2003 (32-bit)	4,096	4	650 GB
3	Anexo 31	Microsoft Windows Server 2008 R2 (64-bit)	4,096	4	42.16 GB
4	Anexo31 B	Microsoft Windows Server 2008 R2 (64-bit)	2,048	1	704.28 GB
5	APP1_SEMARNAT	CentOS 4/5/6/7 (64-bit)	131,072	8	3.02 TB
6	APPS1W	Microsoft Windows Server 2008 R2 (64-bit)	32,768	4	2 TB
7	APPS2	CentOS 4/5/6/7 (64-bit)	65,536	4	1.95 TB
8	APPS2DEV	CentOS 4/5/6/7 (64-bit)	65,536	8	2.02 TB
9	APPS3	CentOS 4/5/6/7 (64-bit)	65,536	4	1.95 TB
10	APPSDEV	CentOS 4/5/6/7 (64-bit)	65,536	4	1.95 TB
11	Armstrong	Microsoft Windows Server 2003 (32-bit)	4,096	4	105.90 GB
12	ASISTENCIA	Microsoft Windows Server 2003 (32-bit)	4,096	4	121.98 GB
13	ASISTENCIA-HIST	Microsoft Windows Server 2003 (32-bit)	4,096	4	114.98 GB
14	bd_web_cna	Microsoft Windows Server 2003 (32-bit)	4,196	4	664.44 GB
15	BDS1	Microsoft Windows Server 2003 (32-bit)	4,096	4	640.75 GB
16	BDSIDRED	Microsoft Windows Server 2003 Standard (32-bit)	4,096	2	124.15 GB
17	BDSQL	Microsoft Windows Server 2008 R2 (64-bit)	32,768	4	492.13 GB
18	BDSQL2012PROC	Windows Server SE 2012 64 Bits	4,096	2	500 GB
19	BIBLIOTECA-DIGITAL	CentOS 4/5/6/7 (64-bit)	8,192	8	508.11 GB
20	COAWEB	Oracle Linux 4/5/6/7 (64-bit)	32,768	8	2.5 TB
21	DAI-ALMACEN	Microsoft Windows Server 2008 (64-bit)	32,768	8	479.22 GB
22	DAI-SPOTLIGHT	Microsoft Windows Server 2008 (32-bit)	8,144	2	42.00 GB

23	DESANET	Windows Server 2008 IIS 7	8,192	4	60Gb
24	DGDHO-APLIGA-CNA	Microsoft Windows Server 2008 (32-bit)	10,240	6	148.16 GB
25	DGDHOPRUEBAS	Microsoft Windows Server 2008 (32-bit)	4,096	2	104.16 GB
26	dgela-serv	Microsoft Windows Server 2003 (32-bit)	2,048	4	40 GB
27	DGEIA-SERV2	Microsoft Windows Server 2016 (64-bit)	32,768	2	132 GB
28	DGEIA-SERV2-clon	Microsoft Windows Server 2016 (64-bit)	32,768	2	132 GB
29	dgela-serv-fisico	Microsoft Windows Server 2003 (32-bit)	4,096	4	40 GB
30	DGITMYSQLDB	CentOS 4/5/6/7 (64-bit)	32,768	4	282.11 GB
31	DISAPPSDEV	Microsoft Windows Server 2008 (64-bit)	65,536	8	1.04 TB
32	dsiappsw	Red Hat Enterprise Linux 6 (64-bit)	65,536	12	1.88 TB
33	EXTRANET	Microsoft Windows Server 2008 R2 (64-bit)	16,384	4	316.13 GB
34	FOCUS	Microsoft Windows Server 2008 (32-bit)	5,120	2	255.13 GB
35	GEOMATICA	Microsoft Windows Server 2008 R2 (64-bit)	32,768	4	332.13 GB
36	GISVIEWER	Microsoft Windows Server 2008 (64-bit)	16,384	8	516.84 GB
37	gpr1	Microsoft Windows Server 2003 (32-bit)	4,096	4	640.18 GB
38	grp-temperal	Microsoft Windows Server 2003 (64-bit)	8,192	4	700 GB
39	histaxistdb	CentOS 4/5/6/7 (64-bit)	32,768	8	400 Gb
40	histaxistdb-2	CentOS 4/5/6/7 (64-bit)	32,768	8	400 Gb
41	IDEINFOTECA	Microsoft Windows Server 2008 (64-bit)	4,096	4	84.11 GB
42	INFOTECA	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	16,384	4	208.11 GB
43	KMIS	Microsoft Windows Server 2008 R2 (64-bit)	16,384	4	4.50 TB
44	KMIS Pruebas	Microsoft Windows Server 2008 R2 (64-bit)	16,384	4	4.50 TB
45	LEN01NOMINA	Debian 8	4,096	2	300 GB
46	MAPAS	Microsoft Windows Server 2008 (32-bit)	65,536	24	1.06 TB
47	MOODLE	Oracle Linux 4/5/6/7 (64-bit)	12,288	4	180 GB
48	MOODLE31-CAPACITA	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	12,288	4	170 Gb
49	MOODLE-APP	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	12,288	4	150 GB
50	nomina10g	Red Hat Enterprise Linux 4 (64-bit)	32,768	8	1.76 TB
51	NOMINA10gASEA	Red Hat Enterprise Linux 4 (64-bit)	32,768	8	32768
52	nomina10g-desarrollo	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	8,192	4	300 GB
53	nomina10g-produccion	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	8,192	4	300 GB
54	NOMINA10G-PRUEBAS	Red Hat Enterprise Linux 4 (64-bit)	16,384	2	1.74 TB
55	Nomina10g-timbrado	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	8,192	4	300 GB
56	NOMINA-ASEA	Microsoft Windows Server 2003 (64-bit)	4,096	2	134.96 gb
57	nomina-cna	Microsoft Windows Server 2003 Standard (32-bit)	4,096	2	204.15 GB
58	Ovm_Manager	Oracle Linux 4/5/6/7 (64-bit)	8,192	2	58.11 GB
59	PMO	Microsoft Windows Server 2008 R2 (64-bit)	16,384	6	366.16 GB
60	PREASYST	Microsoft Windows Server 2008 R2 (64-bit)	6,144	4	300Gb
61	PRUEBAS	Microsoft Windows Server 2008 (64-bit)	4,096	4	489.92 GB
62	PSWS2	CentOS 4/5/6/7 (64-bit)	2,048	1	150GB
63	REHA	Microsoft Windows Server 2003 (32-bit)	4,032	4	105.84 GB
64	SAAU	CentOS 4/5/6/7 (64-bit)	8,016	4	60 GB
65	SIADALPRUEBAS	Microsoft Windows Server 2008 (64-bit)	16,384	4	479.22 GB
66	SICG	Microsoft Windows Server 2008 R2 (64-bit)	12,288	4	1.84 TB





67	SICG2	Microsoft Windows Server 2008 R2 (64-bit)	32,768	8	3.48 TB
68	SIGEIA	Microsoft Windows Server 2003 (64-bit)	65,536	24	484.13 GB
69	SIGEIA-1	Microsoft Windows Server 2008 (32-bit)	65,536	18	1.08 TB
70	SIGEIA2	Microsoft Windows Server 2008 (32-bit)	65,536	24	1.16 TB
71	SNGFPILOTO	Microsoft Windows Server 2008 (64-bit)	65,536	12	628.24 GB
72	SNGFPILOTO_DESA	Microsoft Windows Server 2008 (64-bit)	32,768	12	628.24 GB
73	SNGFPILOTO_PRUE	Microsoft Windows Server 2008 (64-bit)	32,768	12	628.24 GB
74	SNVS	Microsoft Windows Server 2008 (32-bit)	16,384	4	50.07 GB
75	SQL 2016	Windows Server SE 2012 64 Bits	41,984	8	500 GB
76	SQLBD-PRUEBAS	Microsoft Windows Server 2008 R2 (64-bit)	8,192	8	508.13 GB
77	STRATUS-CNA	Microsoft Windows Server 2003 (32-bit)	2,048	2	87.14 GB
78	SYSCENTER	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	4 MB	1	800 GB
79	UPK	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	16,384	4	250 GB
80	VAR-PRESUP	Microsoft Window 7	16,384	4	500
81	VMGENEXUS	Microsoft Windows XP Professional (32-bit)	2,048	4	80 GB
82	VMSEMDC01	Microsoft Windows Server 2008 R2 (64-bit)	16,384	4	256.13 GB
83	VMSEMDC02	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	16,384	4	256.13 GB
84	VMSEMDRS	Windows 2012 R2 Datacenter 64-bits	12,288	2	100Gb
85	VMSEMFS01	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	12,288	4	8.11 TB
86	VMSEMHT01	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	20,480	4	200.13 GB
87	VMSEMHT02	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	20,480	4	200.13 GB
88	VMSEMMB01	Microsoft Windows Server 2008 R2 (64-bit)	32,768	4	10.57 TB
89	VMSEMMB02	Microsoft Windows Server 2008 R2 (64-bit)	32,768	4	10.57 TB
90	VMSEMMFS02	Microsoft Windows Server 2016 (64-bit)	4,096	2	7.5 TB
91	VMSEMSITGIGS	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	12,288	12	2 TB
92	VMSEMWSUS01	CentOS 4/5/6/7 (64-bit)	12,288	4	300 GB
93	VSQPMO	Microsoft Windows Server 2008 R2 (64-bit)	32,768	12	1.49 TB

7

E
10

α



Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

No.	SERVICIO	SISTEMA OPERATIVO	ARQUITECTURA	MODELO DE PROCESADOR	NÚMERO DE PROCESADORES	NÚMERO DE CORES	MEMORIA RAM INSTALADA (GB)	TAMAÑO ALMACENAMIENTO TOTAL (GB)	Virtual/ físico
1	Servidor 1	Centos 6.6	x86_64	Intel Xeon E5-4830	2	8	8	80	Virtual
2	Servidor 2	Ubuntu 14.04 LTS	x86_64	Intel Xeon E5-4830	8	8	24	1332.8	Virtual
3	Servidor 3	Centos 6.7	x86_64	Intel Xeon E5-4830	4	4	16	84	Virtual
4	Servidor 4	Windows Server 2012 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	8	4	8	500	Virtual
5	Servidor 5	Centos 6.8	x86_64	Intel Xeon E5-4830	8	8	16	148	Virtual
6	Servidor 6	Centos 6.7	x86_64	Intel Xeon E5-4830	16	16	32	2700	Virtual
7	Servidor 7	Ubuntu 14.04 LTS	x86_64	Intel Xeon E5-4830	8	4	8	810	Virtual
8	Servidor 8	Windows Server 2008 R2 SP3	x86_64	Intel Xeon E5-4830	2	2	4	845	Virtual
9	Servidor 9	Centos 6.8	x86_64	Intel Xeon E5-4830	8	8	16	143	Virtual
10	Servidor 10	Windows Server 2012 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	8	8	8	1004	Virtual
11	Servidor 11	Centos 6.8	x86_64	Intel Xeon E5-4830	8	4	8	230	Virtual
12	Servidor 12	Windows 2008 Server R2 SP3	x86_64	Intel Xeon E5-4830	4	4	8	1117	Virtual
13	Servidor 13	Centos 6.8	x86_64	Intel Xeon E5-4830	30	30	10	1004	Virtual
14	Servidor 14	Centos 6.8	x86_64	Intel Xeon E5-4830	8	8	8	1880	Virtual
15	Servidor 15	Windows 7	x86_64	Intel Xeon E5-4830	2	2	4	80	Virtual
16	Servidor 16	Windows 2008 Server R2 SP3	x86_64	Intel Xeon E5-4830	8	8	24	1880	Virtual
17	Servidor 17	Windows 2008 Server	x86_64	Intel Xeon E5-4830	1	1	2	74.2	Virtual
18	Servidor 18	Windows Server 2011 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	2	2	32	2048	Virtual
19	Servidor 19	Windows Server 2011 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	4	4	16	813	Virtual
20	Servidor 20	Windows Server 2011 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	8	8	16	213	Virtual
21	Servidor 21	Windows Server 2011 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	4	4	16	354	Virtual
22	Servidor 22	Windows Server 2011 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	4	4	16	251	Virtual
23	Servidor 23	Windows Server 2011 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	4	4	16	243	Virtual
24	Servidor 24	Windows 2011 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	3	3	13.3	539	Virtual
25	Servidor 25	Windows Server 2011 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	2	2	8	239	Virtual
26	Servidor 26	Windows Server 2011 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	1	1	8	300	Virtual
27	Servidor 27	Windows Server 2011 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	4	4	8	300	Virtual
28	Servidor 28	Windows Server 2011 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	8	8	16	887.6	Virtual
29	Servidor 29	Windows Server 2011 R2 SP3	x86_64	Intel Xeon E5-4830	4	4	4	2320	Virtual
30	Servidor 30	Windows Server 2011 R2 SP3	x86_64	Intel Xeon E5-4830	4	4	16	268.8	Virtual
31	Servidor 31	Centos 7.3	x86_64	Intel Xeon E5-4830	24	24	100	1800	Physical
32	Servidor 32	Centos 7.3	x86_64	Intel Xeon E5-4830	2	24	100	1400	Physical
33	Servidor 33	Centos 6.8	x86_64	Intel Xeon E5-4830	8	8	24	1000	Physical
34	Servidor 34	Centos 6.8	x86_64	Intel Xeon E5-4830	8	8	24	1800	Physical
35	Servidor 35	Ubuntu 14	x86_64	Intel Xeon E5-4830	4	4	16	818	Physical
36	Servidor 36	Windows Server 2012 R2 SP3	x86_64	Intel Xeon E5-4830	4	4	8	0.990 GB / 0.931 GB	Physical
37	Servidor 37	Windows Server 2012 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	4	4	8	890	Virtual
38	Servidor 38	Windows Server 2012	x86_64	Intel Xeon E5-4830	1	2	6	1000	Physical
39	Servidor 39	Windows Server 2012 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	2	2	8	148.44	Physical
40	Servidor 40	Windows Server 2008 R2 SP3	x86_64	Intel Xeon E5-4830	2	2	16	3984	Physical
41	Servidor 41	Centos 6.7	x86_64	Intel Xeon E5-4830	2	2	32	2100	Virtual
42	Servidor 42	Centos 7.3	x86_64	Intel Xeon E5-4830	1	2	2	118	Virtual
43	Servidor 43	Windows Server 2012 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	4	4	32	888.6	Virtual
44	Servidor 44	Windows Server 2012 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	4	4	16	880	Virtual
45	Servidor 45	Ubuntu Server 14.04.1 LTS	x86_64	Intel Xeon E5-4830	2	2	8	848	Virtual
46	Servidor 46	Windows Server 2012 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	8	2	32	2048	Virtual
47	Servidor 47	Centos 7.3	x86_64	Intel Xeon E5-4830	4	4	8	143	Virtual
48	Servidor 48	Centos 7	x86_64	Intel Xeon E5-4830	4	4	16	2100	Virtual
49	Servidor 49	Centos 7.3	x86_64	Intel Xeon E5-4830	1	1	2	183	Virtual
50	Servidor 50	Windows Server 2012 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	2	2	24	128.8	Virtual
51	Servidor 51	Windows Server 2012 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	2	2	24	158.68	Virtual
52	Servidor 52	Windows Server 2011 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	2	2	24	56.6	Virtual
53	Servidor 53	Windows Server 2011 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	2	2	24	60.08	Virtual
54	Servidor 54	Windows Server 2011 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	2	2	24	128	Virtual
55	Servidor 55	Windows Server 2011 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	2	2	24	168	Virtual
56	Servidor 56	Windows Server 2008 R2 SP3	x86_64	Intel Xeon E5-4830	2	32	32	1900	Physical
57	Servidor 57	Ubuntu 14	x86_64	Intel Xeon E5-4830	4	4	16	873	Virtual
58	Servidor 58	Windows Server 2011 R2	x86_64	Intel Xeon E5-4830	4	4	16	117	Virtual
59	Servidor 59	Centos 7.6	x86_64	Intel Xeon E5-4830	2	2	8	130	Virtual
60	Servidor 60	CentOS 6.10	x86_64	Intel Xeon E5-4830	4	4	16	143	Virtual
61	Servidor 61	Ubuntu 14	x86_64	Intel Xeon E5-4830	2	2	16	820	Virtual
62	Servidor 62	Ubuntu 14	x86_64	Intel Xeon E5-4830	2	2	8	240	Virtual

A

76

α

Handwritten signature



Equipos físicos en Ejército Nacional.

Nombre ENN	Equipo	NOMBRE	Disco Duro	Sistema Operativo	CPU	Memoria
PMSEMDC04	Considerar su sustitución en máquina virtual.	Controlador de Dominio	2 de 200Gb	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	DELL Inc. Power Edge 2950 Processor Intel(R) Xeon(R) CPU E5430 @ 2.66GHz, 2690 Mhz, 4 Core(s), 4 Logical Processor(s)	8 Gb
PMSEMRS01	Considerar su sustitución.	Servidor RADIUS	150Gb	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	HP ProLiant DL385 G5 Processor Intel(R) Xeon(R) CPU 5130 @ 2.00GHz, 2000 Mhz, 2 Core(s), 2 Logical Processor(s)	8 Gb
PMSEMKMSS01	Considerar su sustitución en máquina virtual.	Activaciones de KMS	500 GB	Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)	Lenovo Think station P510, Processor Intel(R) Xeon(R) @ 3.5GHz, 2000 Mhz, 4 Core(s), 8 Logical Processor(s)	16 GB
SEM-CDMX01	Considerar su sustitución en máquina virtual.	Controlador de Dominio	500 GB	Microsoft Windows Server 2016 (64-bit)	Lenovo Think station P510, Processor Intel(R) Xeon(R) @ 3.5GHz, 2000 Mhz, 4 Core(s), 8 Logical Processor(s)	16 GB
SEM-CDMX02	Considerar su sustitución en máquina virtual.	Controlador de Dominio	500 GB	Microsoft Windows Server 2016 (64-bit)	Lenovo Think station P510, Processor Intel(R) Xeon(R) @ 3.5GHz, 2000 Mhz, 4 Core(s), 8 Logical Processor(s)	16 GB

Centro de Datos Secundario o DRP de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

La SEMARNAT cuenta con la siguiente Infraestructura en el DRP:

4 Servidores Blades Huawei Tecal CH240:

- 4 x Procesadores E5-4620 8C 2.2 GHz con 16 MB de cache
- 144 GB (9x16GB) 1333MHz
- 2 Discos Duros 300 GB SAS 15K RPM 2.5"
- 1 Tarjeta Mezzanine con 4 Puertos GbE
- 1 Tarjeta Mezzanine con 4 Puertos 10 Gb

Enclosure Huawei Tecal E9000:

- 2 Switches con 4 puertos 10 GbE + 12 puertos GbE
- 2 Switches con 16 puertos 10 GbE

Almacenamiento Huawei OceanStore S5500T:

- 60 TB de almacenamiento a 7.2K RPM libres después de arreglo.
- 40 TB de almacenamiento a 10 K RPM libres después de arreglo.

Respaldo Huawei OceanStore S5500T:

- 60 TB de almacenamiento a 7.2K RPM libres después de arreglo.
- 40 TB de almacenamiento a 10 K RPM libres después de arreglo.



2 Switches para SAN:

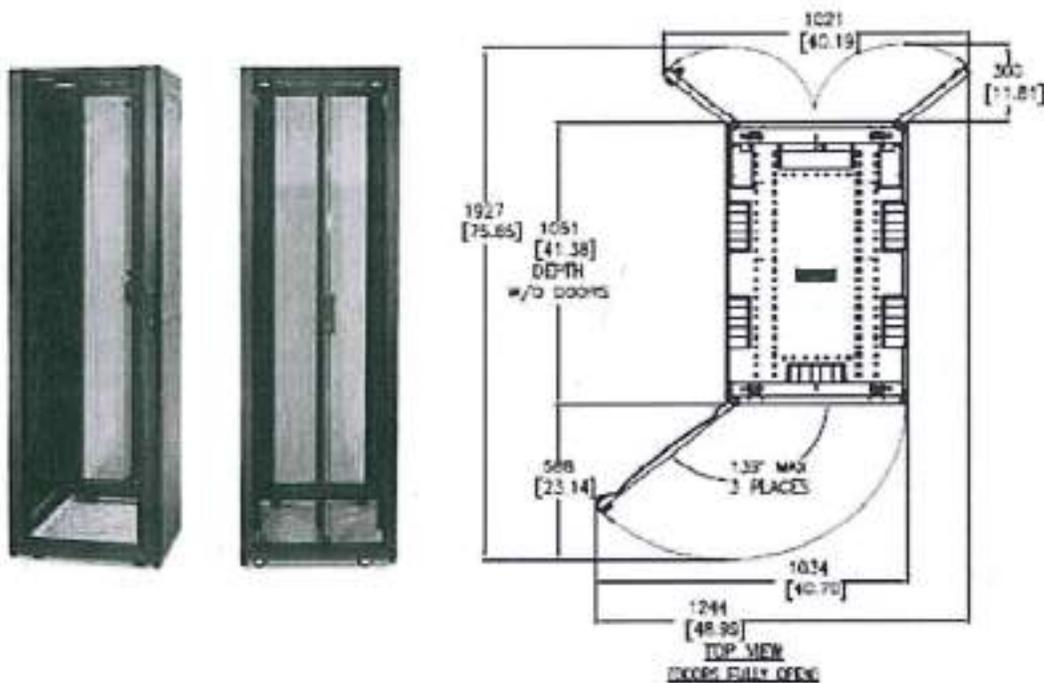
- Huawei S8700-24-EI
- 24 puertos 10 Gb

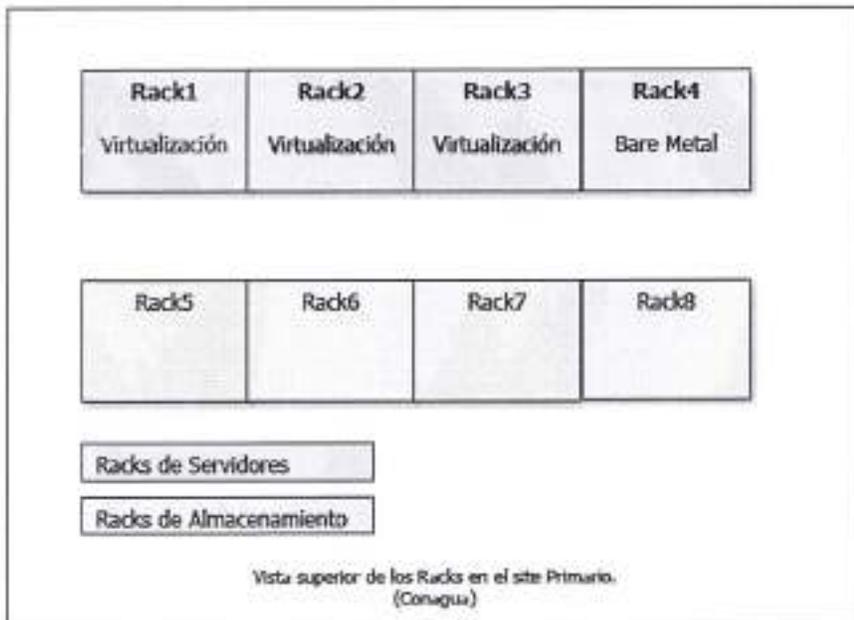
El DRP se encuentra en las instalaciones del proveedor actual el cual ocupa el 35% del total de la infraestructura del centro de datos primario. Actualmente soporta las siguientes aplicaciones críticas:

- Sistema de Control de Gestión (SICG)
- Sistema Nacional de Trámites (SINAT)
 - o Sistema Nacional de Trámites Electrónicos (SINATEC)
- Sistema de Nómina
- Directorio Activo

Anexo C "Espacio Actual disponible"

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales cuenta con los siguientes espacios disponibles.





↑



EF

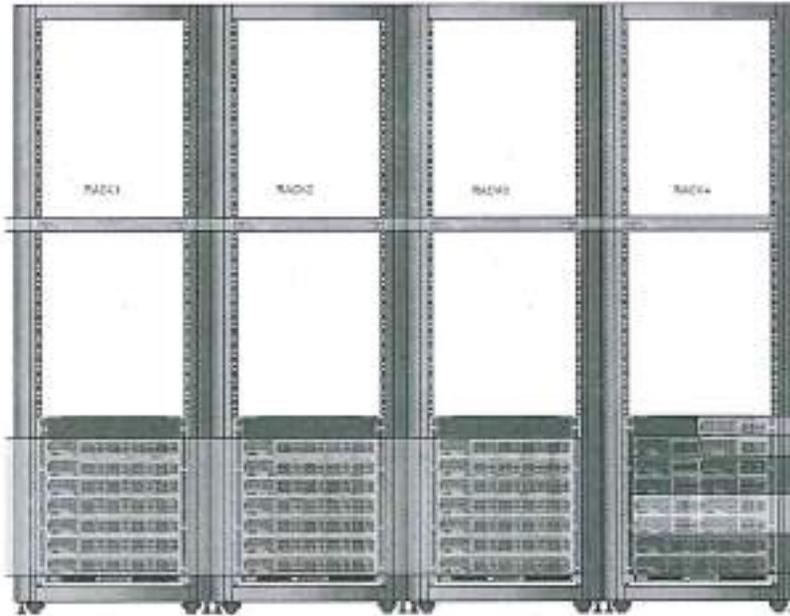
20

α



Gabinetes Actualmente en Servicio

Huawei E9000 Blades Servers
Proyecto Semarnat
SITIO PRIMARIO



Handwritten blue mark resembling a stylized '7' or 'r'.

Handwritten blue signature or initials.