Dirección General de Tecnologías
Información y las Comunicaciones

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS DE

## RENOVACION DE INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO Y ELECTRONICA DE SAN DE LOS CENTROS DE PROCESOS DE DATOS PRINCIPAL Y SECUNDARIO DE LA ADMINISTRACION DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

***(Expediente)***

## Índice

**1 ALCANCE Y OBJETIVO DEL CONTRATO ..... 3**

**1.1 INTRODUCCIÓN ..... 3**
**1.2 CABINAS DE ALMACENAMIENTO Y ROBOT DE CINTAS ..... 3**
**1.3 DIRECTORES Y SWITCHES DE LA RED SAN ..... 4**
1.3.1 Fabric 1 ..... 4
1.3.2 Fabric 2 ..... 4
**1.4 OBJETO ..... 4**
1.4.1 Objeto ..... 4
1.4.2 Suministro ..... 4
1.4.3 Servicio ..... 5

**2 REQUISITOS TÉCNICOS ..... 6**

**2.1 REQUISITOS DE SUMINISTRO DE CABINAS DE ALMACENAMIENTO ..... 6**
2.1.1 Características comunes. ..... 6
2.1.2 Disponibilidad y fiabilidad ..... 6
2.1.3 Licencias ..... 7
2.1.4 Integración ..... 8
2.1.5 Funcionalidades ..... 8
2.1.6 Características de la Cabina de Almacenamiento del CPD Principal 10
2.1.7 Características de la Cabina de Almacenamiento del CPD Secundario ..... 11
**2.2 REQUISITOS DE SUMINISTRO DE LA RED DE ALMACENAMIENTO (SAN) ..... 12**
2.2.1 Características comunes. ..... 12
2.2.2 Características de los Switches Fibre Channel ..... 14
2.2.3 Características de los Directores Fibre Channel ..... 15

**3 REQUISITOS DE IMPLANTACIÓN ..... 15**

**3.1 FASES DEL PROYECTO ..... 16**
3.1.1 Fase I - Análisis de la situación actual y diseño de la nueva Infraestructura ..... 16
3.1.2 Fase II – Suministro, implantación y migración a la nueva infraestructura. ..... 17
3.1.3 Fase III - Formación de la solución ..... 20
3.1.4 Fase IV- Soporte y Mantenimiento de la solución ..... 21
3.1.5 Acuerdos de Nivel de Servicio ..... 23

# 1 Alcance y Objetivo del Contrato

## 1.1 Introducción

La Dirección General de Tecnologías Informáticas y de las Comunicaciones, dependiente de la Consejería de Empleo, Industria y Turismo del Principado de Asturias da soporte a una serie de plataformas de almacenamiento corporativo divididas en tres niveles, a saber nivel alto (cabinas DMX), nivel medio (cabinas VNX) y cabinas de archivado (Cabinas ISILON y Cabinas Centera).

Estas plataformas de almacenamiento están ubicadas en dos Centros de Procesos de Datos (CPD Principal y CPD Secundario). El CPD Principal es el que alberga la infraestructura informática que mantiene activos los servicios informáticos del Principado de Asturias. Los servicios críticos están respaldados en el CPD Secundario mediante la réplica entre las cabinas de almacenamiento. El CPD Secundario alberga infraestructura informática que permitiría la continuidad de los servicios en caso de caída en el CPD Principal.

Las cabinas de almacenamiento DMX son cabinas de discos de gama alta donde se almacenan los datos más críticos e importantes y cuya disponibilidad y velocidad de acceso deben ser maximizados. Existen dos cabinas replicadas en los dos CPD del Principado, dichas cabinas son modelos tecnológicamente anticuados cuyo coste de mantenimiento anual a tres años vista excede el coste de adquisición y mantenimiento de la nueva infraestructura en el mismo período de tiempo.

En la misma situación se encuentran los directores y switches (equipos de comunicaciones que posibilitan la conexión de los servidores con las cabinas de almacenamiento) que forman la SAN (Storage Area Network), con lo que se hace recomendable también la adquisición de nuevos directores y switches para ambos cpd.

Esta renovación de componentes (cabinas, directores y switches) permite la actualización tecnológica y la implementación de nuevas funcionalidades que mejoran nuestras infraestructuras en cuanto a rendimiento, capacidad, disponibilidad y escalabilidad.

Dada la integración de las cabinas con gran parte de los servidores ubicados en los cpd, se ha tenido en cuenta no solo el suministro e instalación de las cabinas, directores y switches, sino también el análisis y diseño de la integración de estos con la plataforma de servidores integrados con los mismos.

La infraestructura actual se compone de:

## 1.2 Cabinas de almacenamiento y robot de cintas

Se indican a continuación las cabinas de almacenamiento y robot de cintas conectados a la SAN actual:

- Dos cabinas de almacenamiento EMC DMX4.

- Una cabina de almacenamiento EMC VNX5600.
- Una cabina de almacenamiento EMC VNX5500.
- Una cabina EMC Data Domain 4500.
- Una cabina EDL 5200.
- Un robot Oracle SL3000

### 1.3 Directores y Switches de la red SAN

#### 1.3.1 Fabric 1

El Fabric 1 está formado por los siguientes directores y switches fibre channel.

- Dos Directores Brocade DCX.
- 20 Switches Fibre Channel configurados en modo Acceso o NPIV (HP/IBM)

#### 1.3.2 Fabric 2

El Fabric 2 está formado por los siguientes directores y switches fibre channel.

- Dos Directores Brocade DCX.
- 20 Switches Fibre Channel configurados en modo Acceso o NPIV (HP/IBM)

Se indican a continuación el número de servidores por plataforma conectados a la SAN:

- Plataforma Oracle VM (SPARC) formada por 10 servidores.
- Plataforma Oracle SUN (SPARC) formada por 35 servidores.
- Plataforma Linux (Suse/Redhat) formada por 26 servidores.
- Plataforma Virtualización VMWare (ESX) formada por 175 servidores.
- Plataforma Windows formada por 20 servidores.
-

### 1.4 Objeto

#### 1.4.1 Objeto

El objeto del contrato es el suministro de cabinas de almacenamiento de gama alta y electrónica de SAN del centro de proceso de datos principal y secundario de la Administración del Principado de Asturias.

El objeto del contrato contempla una parte de suministro y otra de servicios.

#### 1.4.2 Suministro

- Una cabina de almacenamiento all flash para el CPD Principal con una capacidad de al menos 70 TB netos reales, es decir, sin la aplicación de medidas de deduplicación ni compresión y descontando el espacio ocupado por la paridad de los datos. Se suministrará junto a todo el software y las licencias

permanentes necesarias para el cumplimiento de los requisitos solicitados en este pliego. No se consideraran como válidas aquellas propuestas que estén constituidas por agregaciones de dos o más cabinas.

- Una cabina de almacenamiento all flash para el CPD Secundario con una capacidad de al menos 70 TB netos reales, es decir, sin la aplicación de medidas de deduplicación ni compresión y descontando el espacio ocupado por la paridad de los datos. Se suministrará junto a todo el software y licencias permanentes necesarias para el cumplimiento de los requisitos solicitados en este pliego. No se consideraran como válidas aquellas propuestas que estén constituidas por agregaciones de dos o más cabinas.

- Dos Directores SAN para el CPD Principal con 144 puertos cada uno. Se suministrará junto a todo el software y las licencias permanentes necesarias para el cumplimiento de los requisitos solicitados en este pliego.

- Dos Switches SAN para el CPD Secundario con 72 puertos cada uno. Se suministrará junto a todo el software y las licencias permanentes necesarias para el cumplimiento de los requisitos solicitados en este pliego.

### 1.4.3 Servicio

- Análisis de la situación actual y diseño de la nueva infraestructura que incluye:
  - Análisis de la arquitectura actualmente implantada en el Principado de Asturias.
  - Diseño de la nueva infraestructura
  - Documentación de diseño de la nueva infraestructura (Documentos de Diseño de la aquitectura de MESISPA)
  - Definición y diseño de la migración de la infraestructura anterior a la nueva infraestructura.
  - Planificación de implantación de la nueva infraestructura
  - Planificación de la migración a la nueva infraestructura incluyendo la migración de datos
- Implantación del equipamiento adquirido que incluye:
  - Servicios de instalación, configuración, optimización y puesta en marcha de los equipos en ambos CPDs.

- Migración a la nueva infraestructura de los servicios y datos de la infraestructura actual
    - Servicios de migración de todos los sistemas de información actualmente conectados a la actual infraestructura SAN detallada en este pliego, a la nueva infraestructura en ambos CPDs.
    - Servicios de migración de todos los datos almacenados en las cabinas DMX4 a las nuevas cabinas.
    - Documentación de toda la infraestructura instalada y del proyecto siguiendo las metodologías del Principado de Asturias indicadas el pliego de cláusulas administrativas particulares.
    - .

- Mantenimiento de las cabinas actuales hasta que se migren los datos a las nuevas y las primeras dejen de dar servicio.

- Formación de los técnicos del Principado de Asturias de acuerdo con lo especificado en el apartado 3.1.3 de este pliego.

- Soporte y mantenimiento de la solución ofertada de acuerdo a los requisitos indicados en el apartado 3.2 de este pliego.

## 2 Requisitos Técnicos

### 2.1 Requisitos de Suministro de Cabinas de Almacenamiento

#### 2.1.1 Características comunes.

Se describen a continuación las características requeridas de las dos cabinas de almacenamiento SAN, una para el CPD Principal y otra para el CPD Secundario.

#### 2.1.2 Disponibilidad y fiabilidad

1) La solución de almacenamiento debe permitir una disponibilidad de servicio de al menos seis nueves (99,9999%). Se entiende por disponibilidad el porcentaje de tiempo en el que los datos son accesibles en el periodo de 1 año. Se considera como inicio de periodo de cálculo el día 1 del primer mes después de la puesta en marcha de la cabina o aniversario de esta fecha.

2) La cabina de almacenamiento para el CPD Principal debe disponer de, al menos, dos controladoras independientes y redundantes y deben permitir su sustitución en caliente sin que ello provoque disrupción en el servicio. La configuración de las controladoras será de tipo activo/activo.

3) La cabina de almacenamiento para el CPD Secundario debe disponer de, al menos, dos controladoras independientes y redundantes y deben permitir su

sustitución en caliente sin que ello provoque disrupción en el servicio. La configuración de las controladoras será de tipo activo/activo.

4) Los elementos hardware de ambas cabinas de almacenamiento deben estar totalmente redundados y sin puntos únicos de fallo.

5) Las cabinas de almacenamiento deben permitir la actualización de microcódigo (software base que permite el funcionamiento de la cabina) sin corte de servicio.

6) Las cabinas de almacenamiento deben permitir la sustitución de cualquier componente crítico para el servicio en caliente, es decir, de forma no disruptiva (sin corte de servicio y sin corrupción de datos).

7) Las cabinas de almacenamiento deben disponer de sistemas de protección y consistencia de los datos ante cortes de suministro eléctrico no programados y apagado ordenado de los mismos.

8) Las cabinas de almacenamiento deben permitir el cifrado de la información en los discos de backend sin afectación en el rendimiento y sin necesidad de añadir un administrador de claves.

**2.1.3 Licencias**

9) Se suministrarán todas las licencias necesarias para el cumplimiento de los requisitos especificados en este pliego. Estas licencias deberán ser permanentes, es decir, seguir siendo válidas de forma indefinida tras la finalización del contrato. Las licencias estarán sujetas a los requisitos de soporte y mantenimiento de este pliego.

10) Además de las licencias requeridas en el apartado anterior, se suministrarán:

- Licencias de software de balanceo de carga y multicamino para 40 servidores en los sistemas operativos indicados y con las siguientes características:
    - Multipathing dinámico con políticas avanzadas de balanceo de carga entre las diferentes rutas.
    - Monitorización del estado de las HBAs y de las rutas.
    - Detección proactiva del fallo de un camino y si procede desconexión automática.
    - Capacidad de restore, recuperación del camino, de forma automática.
    - Priorización de cargas y de volúmenes mediante aplicación de mecanismos de QoS.

### 2.1.4 Integración

11) Integración y soporte con los siguientes sistemas operativos:

- Oracle Solaris 10 o superior.
- Suse Linux 9 o superior, Red Hat 6.0 o superior, Oracle Linux 7 o superior, Centos 6.0 o superior
- Windows 2008 o superior.
- ESX v4 o superior.

### 2.1.5 Funcionalidades

12) Software de gestión, administración y operación de las cabinas mediante una consola de administración única y con todas las licencias necesarias e ilimitadas para el máximo de capacidad de las cabinas de almacenamiento que permita:

- Administrar y configurar las cabinas de almacenamiento tanto en modo gráfico como en modo línea de comandos.
- Realizar cualquier operación de provisión de almacenamiento.
- Realizar cualquier operación para gestionar réplicas síncronas y asíncronas.
- Realizar cualquier operación para gestionar copias de volúmenes dentro de la propia cabina de almacenamiento.
- Monitorizar los sistemas de almacenamiento y generar eventos/alertas de cualquier componente hardware o de cualquier problema de rendimiento de la cabina y generar informes para realizar análisis de los eventos ocurridos. La herramienta debe guardar históricos de los eventos/alertas durante al menos un año y poder explotarlos.
- Analizar y monitorización el rendimiento de las cabinas de almacenamiento a nivel de los distintos componentes de la cabina (discos, cache, puertos de Front-End, IOPS, throughput, etc), identificar cuellos de botella y generar informes para realizar análisis de rendimiento. La herramienta debe guardar históricos de la información de rendimiento.
- Generar informes de capacidad y consumo de la cabina.

13) Las cabinas de almacenamiento deben implementar la tecnología que permita realizar provisiones de un espacio de almacenamiento menor al requerido pero que pueda crecer hasta el límite requerido (thin provisioning).

14) Las cabinas de almacenamiento deben permitir la realización de copias de al menos cinco snapshots.

15) Las cabinas de almacenamiento deben permitir la realización de réplica síncrona y asíncrona y deben estar dimensionadas para no impactar en el rendimiento de la cabina principal. La funcionalidad de réplica debe permitir el cambio dinámico síncrono-asíncrono de dicha réplica a nivel de volumen o grupo de volúmenes. Las cabinas de almacenamiento deben permitir la definición de grupos diferentes para realizar la replicación en modo síncrono o asíncrono de los mismos, según se requiera y de forma independiente. Además deberán disponer de mecanismos para que en el caso de corte de comunicaciones entre las dos cabinas, no haya penalización en el rendimiento de la cabina principal, tanto si la réplica es síncrona como asíncrona.

16) Las cabinas de almacenamiento deben permitir la realización de réplicas concurrentes entre al menos tres cabinas de almacenamiento.

17) Las cabinas de almacenamiento deben permitir mecanismos para implementar grupos de consistencia entre los volúmenes de un mismo aplicativo, es decir, se debe permitir implementar grupos de discos para que tanto la réplica como las terceras copias en la cabina sean consistentes a nivel de un conjunto de discos.

18) Las cabinas de almacenamiento deberán permitir autoajustar la calidad de servicio del acceso a los datos en función de su frecuencia de acceso de forma automática, dinámica (in-time, no programada) y en tiempo real.

19) Las cabinas de almacenamiento deben permitir establecer políticas de calidad (a nivel de cache, IOPS y ancho de banda en los puertos de acceso a los servidores y discos) que permita, establecer niveles de servicio por aplicaciones, priorizar el rendimiento para servidores críticos accediendo al mismo puerto del almacenamiento, asegurar que los servidores críticos alcanzan umbrales mínimos de rendimiento establecidos por delante de los servidores no críticos y salvaguardar el rendimiento de los servidores de producción para que las aplicaciones no críticas no afecten negativamente a las aplicaciones críticas.

20) Las cabinas de almacenamiento deben tener flexibilidad de configuración a nivel de protección RAID controlado a nivel de hardware en la propia cabina, soportando los distintos tipos de RAID para la protección de datos en los discos: raid 5 y raid 6.

21) La solución de réplica debe incluir la funcionalidad de implantación de estrategias de CPD activo-activo para los servicios más críticos, facilitando el acceso concurrente al mismo volumen de datos de un conjunto de servidores separados en dos sedes, sin extender la SAN (Storage Area Network) y sin necesidad de añadir ningún elemento hardware o software externo.

22) Las cabinas de almacenamiento deben tener la funcionalidad de compresión y/o deduplicación de datos.

### 2.1.6 Características de la Cabina de Almacenamiento del CPD Principal

#### 2.1.6.1 Capacidad

23) Se requieren 512 GB de memoria cache DRAM (Dynamic Random Access Memory). Se entiende por memoria cache DRAM, la memoria dinámica de acceso aleatorio integrada en las controladoras y en ningún caso, la extensión de la misma con discos de estado sólido.

24) La capacidad neta de la cabina de almacenamiento será igual o superior a 70 TB netos, sin la aplicación de medidas de deduplicación ni compresión y descontando el espacio ocupado por la paridad de los datos.

25) La cabina de almacenamiento dispondrá de al menos de 16 puertos Fibre Channel (FC) a 16 Gbps y al menos de 8 puertos Fibre Channel (FC) a 8 Gbps

#### 2.1.6.2 Rendimiento

26) El rendimiento total de la cabina de almacenamiento para la capacidad mínima solicitada en el requerimiento anterior será como mínimo de 95.000 IOPS considerando una relación de lectura/escritura del 70%/30% y un tamaño de bloque medio de 8 KB.

27) La configuración de la cabina de almacenamiento deberá cumplir diferentes requerimientos de nivel de servicio garantizando en todos los casos un tiempo de respuesta menor a 1,5 milisegundos, sin contemplar la réplica remota.

#### 2.1.6.3 Escalabilidad

28) La cabina de almacenamiento deberá tener una capacidad de crecimiento de hasta un 50% en la capacidad de almacenamiento sin la aplicación de medidas de deduplicación ni compresión y descontando el espacio ocupado por la paridad de los datos. Cualquier incremento de capacidad que sea requerida en la cabina de almacenamiento deberá ser añadido sin migración de los datos previamente almacenados y sin parada de servicio.

29) La cabina de almacenamiento deberá poder escalar hasta 8 controladoras independientes y redundantes. La configuración de las controladoras será de tipo activo/activo.

### 2.1.6.4 Protocolos

30) La cabina de almacenamiento deberá soportar conectividad FCP (Fibre Channel Protocol).

### 2.1.7 Características de la Cabina de Almacenamiento del CPD Secundario

### 2.1.7.1 Capacidad

31) Se requieren 512 GB de memoria cache DRAM (Dynamic Random Access Memory). Se entiende por memoria cache DRAM, la memoria dinámica de acceso aleatorio integrada en las controladoras y en ningún caso, la extensión de la misma con discos de estado sólido.

32) La capacidad neta de la cabina de almacenamiento será igual o superior a 70 TB netos, sin la aplicación de medidas de deduplicación ni compresión y descontando el espacio ocupado por la paridad de los datos.

33) La cabina de almacenamiento dispondrá de, al menos de 16 puertos Fibre Channel (FC) a 16 Gbps y al menos de 8 puertos Fibre Channel (FC) a 8 Gbps

### 2.1.7.2 Rendimiento

34) El rendimiento total de la cabina de almacenamiento para la capacidad mínima solicitada en el requerimiento anterior será como mínimo de 95.000 IOPS considerando una relación de lectura/escritura del 70%/30% y un tamaño de bloque medio de 8 KB.

### 2.1.7.3 Escalabilidad

35) La cabina de almacenamiento deberá tener una capacidad de crecimiento de hasta un 50% en la capacidad de almacenamiento sin la aplicación de medidas de deduplicación, ni compresión y descontando el espacio ocupado por la paridad de los datos. Cualquier incremento de capacidad que sea requerida en la cabina de almacenamiento deberá ser añadida sin migración de los datos previamente almacenados y sin parada de servicio.

### 2.1.7.4 Protocolos

36) La cabina de almacenamiento deberá soportar conectividad FCP (Fibre Channel Protocol).

## 2.2 Requisitos de Suministro de la Red de Almacenamiento (SAN)

### 2.2.1 Características comunes.

Se describen a continuación las características requeridas tanto los dos Directores Fibre Channel que conformarán la SAN en el CPD Principal como los dos Switches Fibre Channel que conformarán la SAN en el CPD Secundario.

#### 2.2.1.1 Disponibilidad y fiabilidad

37) Certificación como mínimo de cinco nueves de disponibilidad de los Directores y Switches Fibre Channel (99,999%). Se entiende por disponibilidad el porcentaje de tiempo en el que los Directores y Switches están operativos en el periodo de 1 año. Se considera como inicio de periodo de cálculo el día 1 del primer mes después de la puesta en marcha de la cabina o aniversario de esta fecha.

38) Los elementos hardware de los Directores deben estar totalmente redundados y sin puntos únicos de fallo.

39) Los Directores y los Switches deben permitir la actualización de microcódigo (software base que permite el funcionamiento) sin corte de servicio.

40) Los Directores deben permitir la sustitución de cualquier componente crítico para el servicio en caliente, es decir, de forma no disruptiva (sin corte de servicio y sin corrupción de datos).

41) Los Switches deben permitir la sustitución en caliente al menos de las fuentes de alimentación y de los ventiladores asociados, es decir, de forma no disruptiva (sin corte de servicio y sin corrupción de datos).

#### 2.2.1.2 Licencias

42) Se suministrarán todas las licencias necesarias para el cumplimiento de los requisitos especificados en este pliego. Estas licencias deberán ser permanentes, es decir, seguir siendo válidas de forma indefinida tras la finalización del contrato. Las licencias estarán sujetas a los requisitos de soporte y mantenimiento de este pliego.

#### 2.2.1.3 Integración

43) Se requiere que la nueva infraestructura se conecte de forma nativa a los equipos existentes. Los nuevos Directores se deben conectar funcionando en modo switch (sin necesidad de particionar el Director/ Routing/ NPIV o Interoperabilidad) con el resto de Switches o Directores Fibre Channel de la SAN del entorno de producción actual.

### 2.2.1.4 Funcionalidades

44) Software de gestión, administración y operación de la SAN con todas las licencias necesarias en el equipamiento físico presentado; el cual provea de una monitorización, gestión y resolución de incidencias en tiempo real, además de la posibilidad de mantener un histórico de rendimiento, valores de monitorización claves y eventos para su posible estudio/análisis una vez resuelta cualquier posible incidencia. Este software de gestión deberá tener las siguientes características:

- Administrar y configurar de forma centralizada los Fabrics (conjunto de Directores y/o Switches Fibre Channel) que conforman la SAN y están en el objeto de este contrato.
- Gestión de eventos y posibilidad de integración con herramientas de gestión SNMP, SMTP y syslog.
- Monitorizar el estado y rendimiento de la SAN y obtener información de consumo de ancho de banda en un punto y momento concreto en el tiempo.
- Monitorizar cada uno de los elementos físicos, así como la posibilidad de generar y enviar alertas en base a cambios de estado en dichos elementos.
- Generar informes de capacidad, consumo y tráfico en la SAN.
- Disponer de una funcionalidad que permite a los administradores de la red identificar, monitorizar y analizar aplicaciones y flujos de comunicaciones específicos para maximizar el rendimiento, evitar cualquier congestión y optimizar el uso de los recursos de red.

45) Todo el equipamiento, tanto los directores como los switches deberán cumplir e incluir las siguientes características HW y SW:

- Realizar extensión de ISL, es decir, disponer de capacidad de conexión de dos o más Directores/Switches a más de 10 km de distancia.
- Aislar el tráfico mediante la definición de rutas en un Fabric para algunos o todos los nodos conectados, planificando de forma manual flujos de tráfico en base a aplicaciones, prioridades y topologías.
- Analizar la información de la trama e implementar Zoning (para habilitar la comunicación de nodos en una SAN) a nivel 100% hardware.
- La creación de Virtual Fabrics, es decir, particionar un equipo físico en Fabrics lógicos, los cuales permitan definir entornos aislados según aplicación, cliente o tipo de tráfico.

- Realizar cifrado y/o compresión de los datos que circulan a través de los ISLs. Este cifrado en vuelo proveerá un nivel más de seguridad ya que el flujo de datos que fluye a través de este ISL deberá utilizar una clave de tipo AES-GCM de 256 bit para cifrar dichos datos.

- Posibilidad de configurar los puertos en modo D-port, ofreciendo un diagnóstico avanzado de los puertos que formen los ISLs, monitorizando la conectividad entre los varios componentes de este ISL; además de medir la saturación, la distancia y latencia del enlace.

- La detección proactiva de cuellos de botella producidos por dispositivos o por congestión de la línea así como la generación de la alertas.

- Los equipos deben permitir deshabilitar puertos de forma automática en función de alertas obtenidas tras errores producidos. Además deben permitir deshabilitar de forma ordenada ISLs sin disrupción del tráfico, garantizando que no haya pérdidas de tramas en vuelo (Port-Decommisioninig).

- Posibilidad de agregar un número de enlaces de comunicación entre dos switches o ISLs para formar un enlace de mayor capacidad (TRUNK), permitiendo balanceo de carga dentro de los trunks mediante técnicas de balanceo a nivel de tramas.

- Capacidad de Balanceo de carga entre ISLs/Trunks a nivel de dispositivo o exchange.

46) Se requiere que los Directores dispongan de la posibilidad de evitar la comunicación a través del backplane, cuando la intercomunicación FC sea entre puertos pertenecientes al mismo ASIC, proporcionando latencias de conmutación inferiores a 1 microsegundo (local switching – memoria compartida)

47) Se requiere Soporte Multiprotocolo en los directores con tarjetas de puertos FCP y tarjetas FCIP (posibilitando estas últimas la extensión entre distintos centros de proceso de datos implementando FC sobre IP).

### 2.2.2 Características de los Switches Fibre Channel

Se describen a continuación las características específicas requeridas para los dos Switches Fibre Channel que conformarán la SAN en el CPD Secundario.

#### 2.2.2.1 Capacidad y Puertos

51) Se requieren 2 Switches Fibre Channel con una capacidad de 72 puertos cada uno de ellos con capacidad de escalar hasta a 96 puertos.

52) Se requieren en cada Switch Fibre Channel 48 puertos activos a 8 Gbps con óptica de 8 Gbps compatible con 8/4/2 Gbps y 24 puertos activos a 16 Gbps con

óptica de 16 Gbps compatible con 16/8/4 Gbps. Deben incluirse todos los transceptores necesarios.

#### 2.2.2.2 Protocolos

53) Deberá soportar conectividad FCP (Fibre Channel Protocol) con velocidades de trasmisión de 2, 4, 8, 16 Gbps.

### 2.2.3 Características de los Directores Fibre Channel

Se describen a continuación las características específicas requeridas para los dos Directores Fibre Channel que conformarán la SAN del CPD Principal.

#### 2.2.3.1 Capacidad y Puertos

48) Se requieren 2 Directores Fibre Channel con capacidad para instalar al menos 3 tarjetas de 48 puertos en cada uno de ellos y con capacidad de escalar hasta 4 tarjetas.

49) Se requieren en cada Director Fibre Channel 1 tarjeta instalada con 48 puertos activos a 8 Gbps con óptica compatible con 8/4/2 Gbps, 1 tarjeta con 48 puertos activos a 16 Gbps con óptica compatible con 16/8/4 Gbps y 1 tarjeta con 48 puertos, de ellos 24 activos a 8Gbps con óptica compatible con 8/4/2 Gbps y otros 24 activos a 16 Gbps compatible con 16/8/4 Gbps. Deben incluirse todos los transceptores necesarios.

#### 2.2.3.2 Protocolos

50) Deberá soportar conectividad FCP (Fibre Channel Protocol) con velocidades de trasmisión de 2, 4, 8 y 16 Gbps.

## 3 Requisitos de Implantación

### 3.1 Fases del proyecto

La ejecución del proyecto de implantación se realizará en cuatro fases:

- **Fase I - Análisis de la situación actual y diseño de la nueva Infraestructura.** Se realizará un análisis de la arquitectura actualmente implantada en el Principado de Asturias relativa a la SAN y todos los servicios conectados a la misma, diseño y documentación de la nueva infraestructura, definición de la estrategia de migración de los distintos servicios a la nueva SAN y de los datos a las nuevas cabinas de almacenamiento y documentación de las intervenciones a acometer y planificación de las mismas. Esta fase ira desde la firma del contrato y tendrá una duración máxima de 60 días naturales.

- **Fase II – Suministro, implantación y migración a la nueva infraestructura**. Se realizará el suministro, instalación, configuración, documentación y puesta en marcha de los Directores y Switches Fibre Channel y de las Cabinas de Almacenamiento suministradas así como la migración de los datos a las nuevas cabinas de almacenamiento y la migración de todos los elementos conectados a la SAN actual a la nueva SAN. La duración máxima de esta fase es de 210 días desde la firma del contrato. Esta fase se divide en dos subfases:

    - Suministro e implantación. Estas subfases podrán superponerse a la fase I
    - Migración a la nueva infraestructura. No podrá comenzar hasta que se haya acabado la Fase I y la subfase de suministro e implantación.

- **Fase III - Formación de la solución.** Consistirá en la formación del equipo identificado por la APA. Esta fase ira desde la implantación de la nueva infraestructura hasta un año después de la primera formación. Se divide en dos subfases:
    - La primera formación deberá impartirse en un plazo máximo de dos meses después de la implantación de la nueva infraestructura.
    - Formación siguiendo el programa oficial de certificación de los fabricantes del equipamiento suministrado en un plazo máximo de un año después de la primera formación.

- **Fase IV.** Soporte y Mantenimiento de la infraestructura. Constara de dos subfases:

    - Soporte de la Actual ifraestructura. Deberá mantenerse desde la firma del contrato hasta que se finalice la migración de los datos y se apague esta infraestructura.
    - El soporte de la nueva infraestructura irá desde la finalización de la fase II y durará hasta el final del contrato.

A continuación se detallan los requisitos de cada una de estas fases.

### 3.1.1 Fase I - Análisis de la situación actual y diseño de la nueva Infraestructura

54) El plazo máximo de finalización para la Fase I es de 60 días naturales a contar desde la formalización del contrato.

55) Se deberá realizar un análisis de la situación actual de la infraestructura (servidores, cabinas de almacenamiento, switches fibre channel, robots de cintas, etc) conectada a SAN y de los servicios TIC dependientes de las cabinas de almacenamiento a migrar. Este análisis determinará el diseño y la arquitectura de la nueva SAN y de las cabinas de almacenamiento a implantar. Como resultado de este requerimiento y para su aceptación, el adjudicatario deberá entregar un documento con la arquitectura y diseño de la SAN y un documento de arquitectura y diseño de las cabinas de almacenamiento.

56) Se deberá definir la estrategia de migración de los distintos sistemas a la nueva SAN y de los datos a las nuevas cabinas de almacenamiento, así como las distintas intervenciones a realizar, una estimación de la duración de cada tarea y una planificación para acometer esas intervenciones. Como resultado de este requerimiento y para su aceptación el adjudicatario deberá entregar un documento con la estrategia de la migración.

57) Se deberá realizar una planificación completa del proyecto incluyendo todas las tareas necesarias para acometer todas las fases del mismo (implantación, migración, documentación y formación), en el que se deberán detallar todas las tareas a realizar, el tiempo requerido para cada una de ellas y la planificación de las mismas. Como resultado de este requerimiento y para su aceptación el adjudicatario deberá entregar un documento con la planificación de todas las tareas a acometer durante las distintas fases del proyecto.

58) El adjudicatario deberá desarrollar un informe en el que identifiquen y analicen los riesgos y factores críticos que puedan surgir durante la ejecución del proyecto de migración, así como la probabilidad de que ocurran y el impacto derivado de su materialización. Deberá elaborar también el plan de acción necesario para la gestión de estos riesgos y factores críticos. Como resultado de este requerimiento y para su aceptación el adjudicatario deberá entregar un informe de riesgos y un plan de acción para mitigarlos.

### 3.1.2 Fase II – Suministro, implantación y migración a la nueva infraestructura.

59) El plazo máximo de finalización para la Fase II es de 210 días naturales a contar desde la formalización del contrato. Esta fase del proyecto podrá solaparse con la Fase I durante las tareas de implantación, excepto las tareas de migración a la nueva infraestructura, que deberán comenzar una vez finalizada la Fase I.

60) La implantación ha de incluir todos los elementos y actuaciones necesarias para el correcto funcionamiento de todos los requisitos solicitados. Entre estas actuaciones se encuentran:

- Suministro, desembalaje, ensamblado de todos los sistemas solicitados y anclaje en los armarios provistos por el adjudicatario en el caso de las cabinas de almacenamiento y por los designados por la APA en el caso de los Directores y Switches Fibre Channel.

- Instalación física del conjunto hardware y software en los CPDs de cualquier dispositivo incluido en el diseño, conexionado y etiquetado de todo el conjunto.

- Los elementos de conexión entre la nueva SAN y la actual y las nuevas cabinas de almacenamiento con la SAN, serán suministrados por el licitador en número suficiente para cumplir con los requisitos de este pliego en cuanto al conexionado de todos los dispositivos. Así mismo, es responsabilidad de la empresa adjudicataria aportar y sustituir todo el cableado que no pueda ser reutilizado de la instalación actual.

- Instalación y configuración de las cabinas de almacenamiento y de los directores y switches fibre channel, para cumplir con los objetivos de disponibilidad, capacidad, rendimiento y fiabilidad requeridos en este pliego.

- Instalación del software de gestión de las cabinas de almacenamiento y de los directores y switches fibre channel y configuración de todas las funcionalidades requeridas en este pliego.

- Configuración de la monitorización avanzada de la SAN y las cabinas conforme a los requisitos del pliego. Definición de alertas ante cualquier evento que pueda provocar problemas de rendimiento y/o del servicio TIC completo.

- Configuración de herramienta para aviso automático de fallos hardware y software al equipo de soporte (adjudicatario y/o fabricante) de los elementos de este contrato.

- Implementación solución para identificar cuellos de botella.

- Configuración de la herramienta de gestión de la SAN.

- Configuración e integración con la SAN actual y la red de comunicaciones de la APA.

61) La migración a la nueva infraestructura incluye la migración de todos los elementos (servidores, cabinas, robots de cintas, etc) que están conectados actualmente a la SAN y la migración de los datos a las nuevas cabinas de almacenamiento, asegurando la correcta aplicación de todos los requisitos solicitados y ofertados. Entre estas actuaciones se encuentran:

- Definición de un documento para cada una de las intervenciones a realizar identificadas en la fase de análisis y en el que se recoja el detalle de todas las tareas a realizar durante cada intervención y el resultado esperado, así como la estimación de tiempos de cada una de las tareas y el impacto en el servicio/s

TIC que pueda/n verse afectado. Los documentos de intervención se realizarán conforme a la estrategia de migración definida en la fase I. Además en cada documento de intervención se deben recoger las pruebas a realizar tras la migración y el resultado esperado. También se debe incluir en cada documento un plan de contingencia para resolver los problemas identificados previamente como posibles riegos y su resolución, así como un plan de marcha atrás en caso de que la migración no se haya podido finalizar de forma satisfactoria tanto a nivel de funcionalidad, rendimiento, disponibilidad y prestaciones.

- Ejecución por parte del adjudicatario de todas las tareas a realizar para acometer la migración de cada uno de los elementos de la SAN actual a la nueva SAN y de los datos a las nuevas cabinas de almacenamiento suministradas.

- Análisis de riesgos de cada una de las intervenciones a acometer, impacto en el/los servicio/s TIC y plan de acción para su mitigación.

- Realización de benchmarking comparativo entre los sistemas antiguos de almacenamiento y los nuevos. Deberán garantizarse al menos las prestaciones respecto al anterior sistema de almacenamiento. Se entregará documento con la comparativa entre los sistemas de almacenamiento.

62) En caso de que para la realización de cualquiera de las tareas de esta fase sea necesaria una parada de algún servicio TIC del Principado de Asturias, ésta se realizará en ventana horaria de mínimo impacto (fuera de horario laboral, en horario nocturno, fines de semana y festivos).

63) El adjudicatario propondrá un plan de pruebas para el equipamiento suministrado. El plan de pruebas debe incluir, además de aquellos otros aspectos que proponga el licitador, los siguientes:

- Correcto encendido y apagado de los equipos.

- Verificación de la escritura y lectura de datos en la plataforma.

- Verificación de las funcionalidades requeridas.

- Correcta detección de los eventos de alerta en el sistema de monitorización.

64) Los planes de pruebas propuestos serán aprobados por la APA, quien podrá solicitar la realización de pruebas adicionales.

65) El adjudicatario utilizará equipamiento y personal propio para la realización de los planes de pruebas acordados y se realizarán conjuntamente con personal de la APA en caso de que sea requerido.

66) Como resultado de esta fase y para su aceptación, el adjudicatario deberá entregar la siguiente documentación:

- Manuales de instalación y operación (MIOS) en los que se incluya toda la información relativa a la instalación, configuración y operación de todos los productos (software) instalados y configurados.
- Documento de servicio de la SAN, en el que se incluyan los diagramas lógicos y físicos de la SAN y una descripción de cada componente, así como sus dependencias con los servicios TIC conectados a esta red.
- Inventario de todos los componentes hardware y software instalados.
- Documentos de intervención de cada una de las migraciones realizadas.
- Documento de arquitectura y diseño final.

### 3.1.3 Fase III - Formación de la solución

67) El adjudicatario impartirá formación para un grupo de al menos 5 personas identificadas por la APA, que serán los encargados de la gestión, administración y operación de los diferentes componentes objeto del presente procedimiento de licitación. Esta formación se llevará a cabo en la sede de la APA en Asturias y la duración total será de, al menos, 25 horas. Los alumnos recibirán en formato electrónico toda la documentación asociada al curso. El contenido será validado por la APA e incluirá, entre otros que pudieran ser considerados de interés por el adjudicatario, apartados de operación, gestión, configuración y monitorización de la solución ofertada. Esta formación deberá impartirse en un plazo máximo de dos meses después de la implantación de la nueva infraestructura.

68) Durante el proyecto, el adjudicatario estará disponible para realizar traspaso de conocimientos en el puesto de trabajo a los administradores, utilizando directamente la solución implantada y los procedimientos y funcionalidades que se utilizarán para su administración cotidiana, con el objetivo principal de profundizar en las tareas referidas a la operación, administración, configuración, dimensionamiento y mejora de la solución.

69) Adicionalmente al punto 67, el adjudicatario deberá preparar un plan de formación para un grupo de 3 personas a identificar por la APA, siguiendo el programa oficial de certificación de los fabricantes del equipamiento suministrado. Todos los costes de la formación y certificación serán a cargo del licitador.

### 3.1.4 Fase IV- Soporte y Mantenimiento de la solución

## 3.1.4.1 Requisitos Generales

70) La contratación del suministro y prestaciones para la implantación de una solución de almacenamiento para la APA incluye el soporte y mantenimiento integral prestado por el adjudicatario que asegure que todas las infraestructuras, funcionalidades y elementos de dicha solución se encuentran disponibles y en condiciones óptimas para su utilización al menos, durante la vigencia de este contrato.

71) El ámbito de responsabilidad del soporte y mantenimiento del adjudicatario alcanza a todas aquellas infraestructuras, licencias, recursos y elementos suministrados, trabajos y cualquier otra prestación que el adjudicatario haya realizado como parte del contrato.

72) El soporte y mantenimiento de la nueva infraestructura comenzará a la finalización de la Fase II y la duración será veintinueve meses prorrogables otros veintinueve mes más.

73) La solución de almacenamiento se integra en dos CPDs en el que conviven e interactúan diversos sistemas que deben estar operativos con los mismos criterios de calidad para prestar un servicio homogéneo. El servicio de soporte y mantenimiento debe prestarse en colaboración con los distintos agentes que intervienen en el mantenimiento de la infraestructura tecnológica de la APA. Por tanto, en aquellos casos en los que algún componente incluido en el presente procedimiento de licitación, esté conectado o interactúe con elementos cuya operación corresponda a empresas diferentes de la adjudicataria del presente procedimiento de licitación, el adjudicatario deberá responder del normal funcionamiento de sus componentes, debiendo demostrar los fallos que sean imputables a otros suministradores cuando considere que son la causa del mal funcionamiento del servicio.

74) Se requiere que el suministrador colabore en todos los supuestos de fallos con el resto de agentes que intervienen en el soporte y mantenimiento, para detectar y eliminar cualquier problema que esté afectando al servicio.

75) Este soporte y mantenimiento incluye, entre otros, los aspectos que se desarrollan en los apartados siguientes:

- Actualización de versiones de software y firmware.
- Soporte técnico.
- Gestión y resolución de incidencias.
- Revisiones preventivas.

- Sustitución y reemplazo de componentes.

76) El soporte y mantenimiento incluirá todas las intervenciones que sean necesarias para el correcto funcionamiento de la infraestructura, tanto in-situ como en remoto.

77) En caso de que sea necesaria la retirada de equipamiento, el adjudicatario deberá proceder a la sustitución in-situ del mismo por otro de características iguales o superiores.

78) El servicio de soporte y mantenimiento incluirá una actualización anual de las nuevas versiones de software liberadas al mercado, para cada uno de elementos software suministrados.

79) La instalación o actualización del software se realizará por el adjudicatario en las ventanas de mantenimiento que establezca la APA, preferentemente en ventana horaria de mínimo impacto (fuera de horario laboral, en horario nocturno, fines de semana y festivos) y de manera aislada en el CPD Principal y el CPD Secundario. El adjudicatario realizará la carga de la versión in-situ cuando sea necesario, realizando las pruebas necesarias para verificar el correcto funcionamiento tras la actualización. Para realizar la instalación o actualización el adjudicatario deberá entregar un documento de intervención detallado con los pasos a realizar, las pruebas para verificar el correcto funcionamiento tras la intervención y un plan de marcha atrás.

80) El servicio de soporte y mantenimiento incluirá las actualizaciones de microcódigo u otros módulos tantas veces como sea necesario para el funcionamiento óptimo de los equipos y sistemas suministrados. Estas actualizaciones, al igual que las cargas de nuevas versiones de software, serán realizadas por el adjudicatario si la APA así lo solicitara.

81) El adjudicatario será responsable de realizar los ajustes necesarios en las configuraciones de los equipos implicados (cabinas, switches y directores) para adaptarlas a las nuevas versiones de software. Estos trabajos se realizarán bajo la coordinación de la APA.

82) La APA tendrá acceso directo a información de soporte de los elementos suministrados, para realizar consultas técnicas, abrir incidencias, acceder a documentación, así como obtener parches y actualizaciones o nuevas versiones del software suministrado y objeto del contrato.

83) El adjudicatario dispondrá de un centro de gestión de incidencias y soporte. Este centro estará accesible continuamente a través de una "Ventanilla única" de contacto durante las **24 horas del día, todos los días del año**, a través de teléfono, mediante una dirección de correo electrónico y/o un formulario web.

84) El soporte y mantenimiento se realizará in-situ siempre sea necesario y cuando la criticidad y el impacto de la intervención así lo requiera, quedando a criterio de la APA la decisión final.

85) El adjudicatario realizará todas las actuaciones necesarias para resolver una incidencia.

86) Se mantendrá informado a la APA o a quien éste determine en todo momento y de manera detallada de cualquier acción a tomar para la resolución de una incidencia.

87) Una incidencia se cerrará cuando la APA o quien ésta determine haya aceptado dicho cierre, lo que normalmente se dará cuando el servicio se haya restablecido y estabilizado, y se haya informado a la APA o a quien ésta designe.

88) Si después de cerrar una incidencia se vuelven a presentar los mismos fallos que se dieron por resueltos en un plazo de 1 mes, se reabrirá la misma incidencia anterior.

89) En caso de avería, si resulta más costoso reparar el equipo que su sustitución por otro de iguales o superiores características, el adjudicatario podrá optar por cualquiera de estas medidas.

#### 3.1.4.2 Priorización de incidencias

89) Las incidencias y consultas se clasifican en tres tipos, en función de su severidad. El nivel de severidad será asignado por la APA o quien ésta determine en el momento de abrir una incidencia. En caso de que la incidencia se realice mediante apertura automática, la severidad será asignada por la propia herramienta. Se definen los siguientes niveles de severidad:

- Se considera incidencia de nivel alto a un problema severo que cause o pueda causar una degradación del sistema de almacenamiento, tanto a nivel de rendimiento como a nivel de disponibilidad.
- Se considera incidencia de nivel medio a un problema en la solución de almacenamiento que no causa degradación de rendimiento.
- Se considera incidencia de nivel bajo a una consulta o requerimiento de información sobre aspectos técnicos relacionados con la solución de almacenamiento objeto de este contrato.

### 3.1.5 Acuerdos de Nivel de Servicio

#### 3.1.5.1 Aspectos generales

90) Los servicios estarán sometidos a un conjunto de acuerdos de nivel de servicio en base a los cuales se regirá el seguimiento del servicio, su proceso de mejora continua y la aplicación de las cláusulas de penalización.

91) La empresa adjudicataria se compromete a cumplir los Acuerdos de Nivel de Servicio en los términos establecidos en el presente informe.

92) El responsable del contrato, o en su defecto la persona (o personas) en la que puedan delegar esta actividad, supervisarán el cumplimiento de los Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS).

93) El incumplimiento de los ANS dará lugar a la imposición de las penalidades establecidas o a la resolución del contrato.

94) Será siempre potestad de la APA las determinaciones finales sobre el cumplimiento de los acuerdos de servicio globales.

95) En caso de que al aplicar la fórmula correspondiente a un ANS para determinar su penalidad resultase esta negativa no se compensará con el resto.

96) El incumplimiento de los niveles de servicio exigidos, indicados en este apartado, dará lugar a la imposición de las penalidades que se indican en cada uno de ellos.

**3.1.5.2 Acuerdos de nivel de servicio**

A) Soporte técnico global

La solución de almacenamiento objeto de este contrato debe estar en pleno funcionamiento, por pleno funcionamiento se entiende que en su conjunto deben tener una disponibilidad del servicio de al menos el 99,9999 %

B) Tiempo de respuesta ante incidencias

b.1) Tiempo de respuesta ante incidencias de nivel alto

En caso de incidencias de nivel alto la empresa adjudicataria dará respuesta en 30 minutos desde que recepciona la comunicación de la misma.

b.2) Tiempo de respuesta ante incidencias de nivel medio

En caso de incidencias de nivel medio la empresa adjudicataria dará respuesta en 3 horas desde que recepciona la comunicación de la misma.

b.3) Tiempo de respuesta ante incidencias de nivel bajo

En caso de incidencias de nivel bajo la empresa adjudicataria dará respuesta en 8 horas desde que recepciona la comunicación de la misma.

C) Tiempo de resolución ante incidencias

c.1) Tiempo de resolución ante incidencias de nivel alto

En caso de incidencias de nivel alto, la empresa adjudicataria dispondrá de 12 horas para su resolución, entendiendo el tiempo de resolución como el comprendido entre la apertura de la incidencia y el cierre del caso.

c.2) Tiempo de resolución ante incidencias de nivel medio

En caso de incidencias de nivel medio, la empresa adjudicataria dispondrá de 24 horas para su resolución, entendiendo el tiempo de resolución como el comprendido entre la apertura de la incidencia y el cierre del caso.

D) El adjudicatario está obligado a entregar los informes que a continuación se describen.

d.1) Informes inmediatos

Deben ser entregados en las 24 horas posteriores al cierre de la incidencia de nivel alto, en soporte magnético compatible con las aplicaciones software instaladas en la Administración del Principado de Asturias.

- **Informes de Incidencias de nivel alto.**

Se entregarán informe de la incidencia de nivel alto abierta, adjuntando toda la información relativa a la resolución de las mismas, especificando las causas, los análisis realizados, las conclusiones obtenidas y los trabajos ejecutados para la resolución

d.2) Informes bimestrales

Estos informes que se deberán entregar en la primera quincena del mes posterior a los meses correspondientes, en soporte magnético compatible con las aplicaciones software instaladas en la Administración del Principado de Asturias.

- **Informe de Monitorización de la infraestructura objeto del contrato**

Se trata de un informe del rendimiento de la infraestructura objeto del contrato, con información suficiente para el conocimiento del estado del mismo siendo datos imprescindibles los siguientes: alarmas producidas con identificación clara del origen de la misma, nivel de ocupación de cabina, nivel de uso de los medios de transmisión de información.

- **Informes de Incidencias.**

Se entregarán informes de las incidencias abiertas sobre la infraestructura objeto del contrato durante el periodo correspondiente, adjuntando toda la información

relativa a la resolución de las mismas o el estado en que se encuentran caso de no estar cerradas.

d.3) Informes semestrales

Este informe que se deberán entregar en el primer mes posterior al semestre correspondiente, en soporte magnético compatible con las aplicaciones software instaladas en la Administración del Principado de Asturias.

- **Informe de Rendimiento de la infraestructura objeto del contrato.**

El adjudicatario deberá realizar un informe de rendimiento detallado de cada uno de los componentes incluidos en este contrato, durante la duración del mismo, con un apartado de riesgos y un plan de acción con propuestas para mejorar el rendimiento o mitigar los riesgos identificados. Posteriormente y tras autorización y planificación de la APA el adjudicatario realizará las acciones de mejora y/o correctivas que correspondan. También debe incluir una relación de piezas sustituidas en el que se indique la pieza (Código y partnumber o referencia del producto del fabricante), número de serie y ubicación que se cambia e idénticos datos para la nueva pieza.

E) El soporte para reportar problemas del software o el hardware y dar un nivel de severidad de la incidencia debe realizarse por teléfono o vía web en castellano y/o en inglés en un horario 24 horas, 7 días a la semana.

F) La empresa adjudicataria proveerá los elementos que sean necesarios remplazar y será la empresa adjudicataria la responsable de la instalación de la pieza y en su caso de la devolución de la pieza sustituida.

G) Cualquier versión del software cubierta por este contrato debe estar disponible en formato electrónico para que la Administración del Principado de Asturias pueda hacer uso de la misma. El acceso a este software puede ser vía WEB y/o soporte magnético y/o soporte USB. Siendo requisito mínimo proporcionarlo en uno de los soportes.

H) El software de entorno operativo del equipamiento, (software que permite a las cabinas de almacenamiento, directores y switches arrancar y funcionar de manera correcta), debe ser instalado por la empresa adjudicataria de este contrato.

I) La empresa adjudicataria debe disponer de herramientas de monitorización remota de los equipamientos objeto de este contrato que permitan la detección de cualquier error en la infraestructura gestionada.

J) El personal de la Administración del Principado dispondrá de acceso a la base de conocimiento del adjudicatario vía web para al menos un usuario.

K) La retirada de cualquier componente hardware de la infraestructura objeto de este contrato que haya sido sustituido debe ser realizada por la empresa adjudicataria y deberá ser realizada durante los tres meses siguientes a la sustitución.

Oviedo, a 5 de agosto de 2016
EL JEFE DEL SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS TIC

Ramiro Concepción Suárez