Eusko Jaurlaritzaren
Informatika Elkartea

Sociedad Informática
del Gobierno Vasco

Suministro e instalación de switches para la red de datos de los CPD de EiTB

En el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Pliego de Condiciones Técnicas

Febrero de 2024

Mediterráneo, 14 • 01010 Vitoria-Gasteiz • Tel. 945 01 73 00* • www.ejie.eus

Este documento es propiedad de Eusko Jaurlaritzaren Informatika Elkartea – Sociedad Informática del Gobierno Vasco, S.A. (EJIE) y su contenido es CONFIDENCIAL. Este documento no puede ser reproducido, en su totalidad o parcialmente, ni mostrado a otras partes, ni utilizado para otros propósitos que los que han originado su entrega, sin el previo permiso escrito de EJIE. En el caso de ser entregado en virtud de un contrato, su utilización estará limitada a lo expresamente autorizado en dicho contrato. EJIE no podrá ser considerada responsable de eventuales errores u omisiones en la edición del documento.

Versión	Fecha	Resumen de cambios	Elaborado por	Aprobado por
1.0	29/01/24	Versión inicial	Javier Cela	Aritza Iratzagorria
1.2	11/03/24	Incorporacion de las erratas en referencia a los protocolos de routing que se deben soportar así como el tipo de transceivers de 25 Gbps.	Javier Cela	Aritza Iratzagorria

Índice

1 Introducción 4

1.1 Perfil de la compañía 4

2 Objeto y alcance del contrato 5

2.1 Objeto y alcance del presente pliego 5

2.1.1 Planificación Inicial 5

2.1.2 Suministro e Instalación 6

2.1.2.1 Suministro 7

2.1.2.2 Replanteo e Instalación de Equipos 7

2.1.2.1 Retirada de Equipos Obsoletos 8

2.1.3 Configuración y Puesta en marcha 8

2.1.4 Gestión de Proyecto y Control de Calidad 9

2.1.4.1 Dirección y Supervisión de la ejecución del proyecto 9

2.1.4.2 Seguimiento del Proyecto 9

2.1.4.3 Control de Calidad 10

2.1.5 Documentación 10

2.1.6 Formación 11

2.1.7 Garantía y Soporte del Fabricante 11

3 Detalle de los suministros y servicios 12

3.1 Situación Actual 12

3.2 Nueva Arquitectura Solicitada 12

3.2.1 Spine 13

3.2.2 Leaf 13

3.3 Hardware Solicitado 14

3.4 Documentación 15

3.5 Software de Gestión de la Infraestructura 16

4 Condiciones de ejecución de los servicios 17

4.1 Plan de trabajo 17

4.2 Dirección y Seguimiento 17

4.3 Pruebas de Validación 18

4.3.1 Plan de Pruebas 18

4.3.2 Pruebas del Sistema 18

4.3.3 Aceptación de la Instalación 19

Anexo I – Descripción detallada y especificaciones técnicas 20

Descripción detallada del equipamiento a suministrar 20

Especificaciones técnicas 20

1 Introducción

1.1 Perfil de la compañía

EJIE, Eusko Jaurlaritzaren Informatika Elkartea – Sociedad Informática del Gobierno Vasco, es la Empresa pública de servicios de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), cuya razón de existir es contribuir a la consecución de un Sector Público Vasco, moderno y eficiente, en el Marco Legal establecido por el Gobierno, con la seguridad y calidad necesarias y con el debido respeto al medio ambiente.

EJIE tiene como meta final la consecución de la satisfacción de sus clientes, siendo el instrumento común de prestación de servicios TIC en el Sector Público Vasco, y comprometiéndose en:

- Construir y mantener con eficiencia y calidad la infraestructura de los Sistemas de Información, posibilitando su continuidad y seguridad.
- Garantizar la interoperabilidad entre las distintas administraciones.
- Servir de apoyo a las necesidades de planificación y realización de la función informática de los Departamentos y Organismos Autónomos del Gobierno, asegurando la cobertura de sus demandas con el compromiso y profesionalidad adecuados a las relaciones contractuales que se establezcan.

Por tanto, EJIE debe ser, un instrumento común de referencia para la prestación de servicios TIC en el Sector Público Vasco:

- Aportando valor añadido.
- Proporcionando soluciones competitivas.
- Transmitiendo confianza a sus clientes.
- Contando con personas cualificadas y comprometidas.

Se puede obtener información más detallada y extensa en nuestra dirección de Internet https://www.ejie.eus.

2 Objeto y alcance del contrato

2.1 Objeto y alcance del presente pliego

El objeto del presente Pliego de Condiciones Técnicas (en adelante, PCT) es definir los requisitos técnicos que deben cumplir las ofertas de los licitadores para el suministro del equipamiento de red para la red LAN de los CPD de EiTB que funcione en modalidad *fabric* (incluyendo las licencias necesarias para su operación, monitorización y administración centralizada), así como los servicios asociados a su instalación y configuración,migración y la garantía y soporte del fabricante del equipamiento desde su puesta en marcha, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU.

Se considerará parte del contrato la generación y entrega de la documentación relativa al software y a los equipos suministrados y su configuración, así como a la instalación realizada y la formación necesaria del personal técnico designado por el EJIE/EiTB en la nueva infraestructura implantada, prestando especial atención a aquellos equipos, aplicaciones y tecnologías con los que dicho personal no esté familiarizado.

Asimismo, el contrato incluirá también el suministro y conexionado de los transceivers, latiguillos de fibra óptica, latiguillos UTP o de otro tipo que sean necesarios para la conexión entre los distintos equipos o módulos suministrados y para la conexión de los mismos con el equipamiento de red existente, así como para la migración del equipamiento de red actual a la nueva arquitectura, junto con todo el material menor necesario. (Ver punto 3.3)

A la finalización de los trabajos de instalación, los armarios sobre los que se han realizado las instalaciones y/o desinstalaciones, deberán quedar adecuadamente organizados (distribución adecuada de equipos en rack, con latiguillos y cables de longitudes adecuadas y debidamente rutados por pasa hilos con las sujeciones necesarias) para su correcta operación y atendiendo a un adecuado aprovechamiento de espacios de armario.

Todos los equipos a ubicar en armarios rack deberán instalarse con los soportes y guías necesarios que garanticen la correcta instalación de los mismos, debiendo garantizarse la seguridad de los equipos (correcta fijación de los mismos a los perfiles). Asimismo, se incluye el desmontaje y retirada de los equipos y módulos que sean sustituidos en la nueva arquitectura y/o queden en desuso.

El contrato incluye las tareas que se resumen a continuación:

- Planificación inicial
- Suministro e instalación
- Configuración y puesta en marcha
- Gestión de proyecto y control de calidad
- Documentación
- Formación
- Garantía y Soporte del fabricante

2.1.1 Planificación Inicial

La empresa adjudicataria deberá considerar la ejecución de todas aquellas tareas necesarias para asegurar la correcta puesta en marcha de la nueva infraestructura, siguiendo las indicaciones establecidas a continuación. Se identifican al menos los siguientes trabajos a realizar por la empresa adjudicataria en esta fase:

- Revisión de los datos de partida disponibles y objetivos del proyecto
- Definición de las metodologías y procedimientos necesarios para la ejecución de los trabajos, así como el plan global de proyecto.
- Ejecución de las visitas necesarias a fin de elaborar el informe de replanteo para su posterior validación por parte de EJIE/EiTB.
- Definición del Plan de Migración para la renovación de la infraestructura que permita garantizar la migración paulatina del servicio y la convivencia de las diferentes tecnologías, incluyendo un plan de marcha atrás.
- Planificación de los trabajos con los responsables designados por EJIE/EiTB, en cualquiera de las fases de proyecto, de acuerdo con los procedimientos y planes de migración que se determinen.

Estos trabajos deberán realizarse de forma previa al inicio de la instalación definitiva y deberán ser aprobados por el personal designado por EJIE/ EiTB. Todos los documentos y trabajos que forman parte de la Planificación Inicial deberán ser expresamente aprobados por el responsable del proyecto designado por EJIE/EiTB. Dichos trabajos deberán desarrollarse de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- El adjudicatario deberá entregar un Plan de Trabajo actualizado y detallado que será la referencia para medir el correcto avance de los trabajos a desarrollar por el adjudicatario. Este Plan deberá ser entregado con posterioridad a la firma del contrato, pero antes del inicio de los trabajos.
- Los trabajos de Planificación Inicial permitirán a EJIE/EiTB validar la propuesta del adjudicatario para:
    - La instalación de aplicaciones y equipos
    - La arquitectura definitiva
    - Las funcionalidades de la arquitectura
    - Configuraciones y protocolos a soportar
- Los trabajos se deberán completar con la definición de la estrategia y el Plan de Migración e Implantación, previo al inicio de los trabajos de instalación y configuración, junto con los protocolos y planes de pruebas y con el análisis de riesgos del proyecto (y sus respectivos planes de contingencia).

2.1.2 Suministro e Instalación

En el Anexo I se recogen tanto las especificaciones técnicas como la descripción detallada de las unidades de suministro e instalación solicitadas, que corresponden al equipamiento y servicios mínimos a satisfacer por el licitador. El licitador podrá proponer cantidades de unidades de suministro o servicios iguales o superiores (nunca inferiores) a las indicadas en caso de que lo considere necesario para la implementación de la nueva arquitectura.

El adjudicatario deberá disponer a su cargo de los equipos y medios necesarios para la correcta ejecución de todos los trabajos incluidos en el contrato, siguiendo en todo momento lo especificado en el presente pliego, así como la normativa vigente aplicable en cada caso. A modo de referencia, se recogen los principales trabajos que el adjudicatario deberá realizar en relación al suministro e instalación:

- Almacenaje, traslado, instalación, configuración, etiquetado, migración y puesta en marcha del equipamiento incluyendo:
    - Configuración e instalación de la nueva infraestructura.

- Configuración de la electrónica existente, aprovechando con ello la infraestructura actual.
- Reorganización de elementos en la totalidad de los armarios sobre los que se actúe, conectividad y peinado del total de cables.
- Alimentación de los nuevos equipos apoyándose en los sistemas de alimentación disponibles en los racks
- Elaboración y ejecución de los planes de pruebas que aseguren la adecuada puesta en marcha de los servicios, en colaboración con los responsables designados por EJIE/EiTB y otros agentes implicados.
- Etiquetado de elementos en rack, siguiendo las indicaciones que a tal efecto establezca EJIE/EiTB.

- Presencia in situ al día siguiente de la migración del personal técnico adecuado que pueda prestar soporte y atención inmediata en caso de incidencia derivada del proceso de migración en el horario que establezca EJIE/ EiTB.
- Retirada de material y equipamiento obsoleto y/o en desuso, siguiendo las indicaciones establecidas EJIE/EiTB.
- Validación de las instalaciones/resultado de migración por parte de EJIE/EiTB, de acuerdo con los procedimientos que se establezcan para ello.

Todos los materiales, transceivers y latiguillos de interconexión necesarios para el correcto funcionamiento del sistema en su totalidad quedan incluidos y deberán ser suministrados por el adjudicatario previa aprobación del EJIE/EiTB.

2.1.2.1 Suministro

Todos los suministros (hardware, software, y accesorios) deberán cumplir las especificaciones técnicas descritas en el presente pliego, así como la normativa actual vigente aplicable. Tanto las especificaciones técnicas como la descripción detallada de las infraestructuras a suministrar se detallan en el Anexo I de este documento.

Además de lo anterior, los suministros incluirán los transceivers, latiguillos y accesorios necesarios para la conexión entre los módulos y equipos y la conexión de éstos con la red de EiTB, así como el correspondiente cableado de alimentación, necesarios para la correcta realización de los trabajos objeto del pliego, junto con todo el material menor.

El acopio de los materiales y equipos correrá a cargo del adjudicatario, y los equipos se entregarán directamente en sus ubicaciones definitivas. La entrega de equipos en las instalaciones de EiTB deberá ser previamente notificada y confirmada (al menos una semana antes de la fecha definitiva de entrega) al responsable del proyecto para su aprobación. En todo caso, se evitará el almacenamiento de equipamiento en instalaciones de EJIE o EiTB, salvo durante los periodos estrictamente necesarios para su preparación y configuración final.

2.1.2.2 Replanteo e Instalación de Equipos

Previo a las instalaciones, el adjudicatario deberá realizar el replanteo de las ubicaciones en las que esté previsto realizar las instalaciones de los equipos junto con los técnicos designados por EJIE/EiTB, con el fin de que todos los materiales previstos en el expediente se ajusten adecuadamente a las particularidades del centro (se prestará especial atención a aquellos aspectos que hayan podido variar desde la fecha de publicación del expediente).

El resultado de dichos replanteos, así como las decisiones adoptadas en los mismos deberán quedar recogidas en las correspondientes Actas de Replanteo (a realizar por el adjudicatario para su aprobación por EJIE/EiTB). Las actas deberán completarse con los croquis, planos y fotografías necesarias para su correcto entendimiento y se realizará al menos un replanteo por centro.

Todas las decisiones (tanto de instalación como de configuración, arquitectura o equipamiento) adoptadas en el replanteo deberán ser expresamente aprobadas por EJIE/EiTB y deberán quedar claramente recogidas en las correspondientes actas. Asimismo, en los días previos a las instalaciones, se deberán llevar a cabo todas las tareas preparatorias necesarias para garantizar la correcta ejecución de los trabajos.

El transporte y seguros de los equipos, así como todo el material necesario para la instalación del equipamiento en cada ubicación correrán por cuenta del adjudicatario. El adjudicatario deberá incluir todos los servicios, materiales y equipos necesarios para la correcta instalación de los equipos y materiales suministrados.

El adjudicatario dispondrá de todas las herramientas, dispositivos electrónicos, equipos de medida, material de seguridad, así como el personal técnico adecuado, con la preparación y experiencia necesarias para llevar a cabo las tareas requeridas para la ejecución del contrato y una vez finalizadas las instalaciones, las zonas de trabajo deberán quedar perfectamente limpias de cualquier tipo de material o restos de las instalaciones.

2.1.2.1 Retirada de Equipos Obsoletos

La electrónica de red que va a ser reemplazada deberá ser retirada una vez se haya culminado la migración. Por tanto, el adjudicatario se deberá responsabilizar de llevar a cabo las siguientes actuaciones después de las intervenciones de renovación de infraestructura:

- Desmontaje y embalaje de los equipos a retirar en cada CPD, además de limpieza de las zonas de trabajo.
- Traslado si es que así se determina a las dependencias que indique EJIE/EiTB, dentro de la sede central de EiTB.

2.1.3 Configuración y Puesta en marcha

El contrato incluye los servicios necesarios para efectuar la evolución y migración de la arquitectura actual a la nueva arquitectura en cada CPD. Una vez instalados los equipos suministrados deberán realizarse las tareas de configuración de los mismos en cada CPD, de manera que se proporcionen las funcionalidades requeridas con los niveles de calidad y seguridad exigidos. Para ello, el adjudicatario deberá disponer de todo el material, así como del personal técnico cualificado necesario para llevar a cabo la instalación, configuración, migración y puesta en marcha del equipamiento. Todos los materiales, cables e interfaces necesarios para la correcta puesta en servicio del nuevo sistema quedan incluidos en el contrato. Más allá de las validaciones y ensayos que se puedan requerir, en el alcance de esta puesta en marcha se incluye expresamente la migración y puesta en producción de tres servicios uno de cada entorno de la infraestructura antigua a la nueva.

2.1.4 Soporte a la migración gradual de servicios

Una vez terminada la puesta en marcha, durante el periodo de vigencia del contrato el adjudicatario pondrá a disposición de EJIE/EiTB, un servicio para realizar migraciones y puesta en producción de servicios entre la infraestructura actual y la nueva. Se requiere un nivel de cualificación del personal técnico similar al del punto anterior 2.1.3. Este servicio tiene un alcance máximo de 600 horas, y se activará para actuaciones bajo demanda previa solicitud acordando el alcance de cada intervención. Es decir no se ejecutarán todas las migraciones en bloque una vez realizada la instalación sino que se irán abordando una vez terminado el proyecto de instalación al ritmo que las necesidades y los eventos del negocio de EiTB lo permitan.

2.1.5 Gestión de Proyecto y Control de Calidad

El adjudicatario realizará todas las gestiones, así como trabajos de coordinación y control necesarios para el correcto desarrollo de los trabajos objeto del contrato.

2.1.5.1 Dirección y Supervisión de la ejecución del proyecto

- Coordinación de alto nivel de todos los agentes que puedan estar involucrados en la renovación de la infraestructura y de EJIE/EiTB.
- Establecimiento del conjunto de metodologías y procedimientos necesarios, que garanticen las actuaciones coordinadas y faciliten el cumplimiento de la planificación, siempre con el visto bueno los responsables de EJIE/EiTB sobre las metodologías propuestas en aquellos ámbitos que les involucren.
- Gestión y seguimiento global del proyecto, velando por el cumplimiento de hitos y objetivos establecidos en contrato, tanto en plazos como en calidad final.
- Ejecución de las tareas de dirección, supervisión y control del proyecto, instalaciones o de la implantación de sistemas que, dentro del marco de las acciones recogidas en este contrato, se emprendan.
- Verificación in situ de las migraciones realizadas y acabados de los racks, verificando cumplimiento de los requisitos establecidos a través del informe de replanteo, y gestión de las subsanaciones cuando procedan.
- Supervisión y control de los trabajos de ejecución o instalación realizados bajo la coordinación de terceros cuando proceda.
- Recogida, supervisión y control de la documentación a entregar.

2.1.5.2 Seguimiento del Proyecto

Para la coordinación y control de avance de proyecto, se establecerá una dinámica de reuniones periódicas de seguimiento, a las cuales asistirán los responsables del proyecto por parte del adjudicatario y por parte de EJIE/EiTB.

De forma previa (mínimo 48 horas antes) a las reuniones de Seguimiento del Proyecto, el adjudicatario enviará al responsable designado por EJIE/EiTB los correspondientes informes de avance de los trabajos de acuerdo con el Plan de Trabajo previsto. El contenido y formato de los informes será acordado con EJIE/EiTB.

Los informes incluirán como mínimo los siguientes conceptos:

- Trabajos desarrollados en el periodo.

- Previsión de trabajos para el próximo periodo.
- Grado de avance del proyecto.
- Justificación de desviaciones (en caso de existir).
- Otros.

En cualquier caso, el adjudicatario deberá llevar a cabo todas las reuniones internas necesarias para garantizar el correcto avance del proyecto, de acuerdo con los umbrales mínimos de calidad exigidos y plazos establecidos.

2.1.5.3 Control de Calidad

El adjudicatario realizará las pruebas de calidad a los equipos y materiales suministrados y las mediciones correspondientes con el sistema instalado con objeto de garantizar el correcto funcionamiento de la instalación para su aceptación por EJIE/EiTB.

Los resultados de las pruebas deberán documentarse de acuerdo con el siguiente esquema:

- Resultados de las Pruebas de la calidad del equipamiento suministrado en el momento de su recepción.
    - Objeto de la prueba.
    - Protocolo de pruebas utilizado.
    - Resultados de la medición de los parámetros.
    - Conclusiones de los resultados obtenidos.
    - Otros.
- Resultados de las Pruebas de la calidad del equipamiento instalado y de la compatibilidad con los equipos y plataformas existentes.
    - Objeto de la prueba.
    - Protocolo de pruebas utilizado.
    - Resultados de la medición de los parámetros.
    - Conclusiones de los resultados obtenidos.
    - Otros.

Al final de las pruebas, los resultados de las mismas serán entregados a EJIE/EiTB en formato digital.

Asimismo, y a modo de referencia, se recogen los principales trabajos que el adjudicatario deberá cumplir en relación con este capítulo:

- Supervisión de los trabajos de instalación, así como de todos los trabajos consecuencia del objeto del pliego.
- Coordinación e inspección del cumplimiento del Plan de Prevención de Riesgos Laborales de la Instalación.
- Pruebas de la calidad del software/equipamiento suministrado en la recepción.
- Pruebas de la calidad del software/equipamiento instalado y de la compatibilidad con los equipos y plataformas existentes.

2.1.6 Documentación

El adjudicatario deberá entregar a la finalización de los trabajos la documentación, en formato electrónico, correspondiente a los suministros e instalaciones específicas realizadas, así como la

documentación de los trabajos realizados, lo que incluye inventarios, resultado de la instalación realizada (alzados de armarios, fotos...), memoria técnica, etc. El alcance detallado de la documentación mínima solicitada y sus características se recoge de manera específica en el punto 3.4.

2.1.7 Formación

La realización de tareas de formación tiene carácter obligatorio y deberá ser impartida por personal con la experiencia, conocimientos y titulaciones requeridas para una actividad de este tipo. Se entregarán manuales y documentación en castellano a cada uno de los asistentes donde se recogerán cada uno de los temas que se traten. Los cursos deberán ser una vez finalizada la instalación previos a la puesta en marcha.

El licitador deberá diseñar un plan de formación en los nuevos equipos, sistemas y tecnologías implantadas que satisfaga las necesidades de EiTB. Este plan se ajustará de acuerdo con el personal técnico designado por EJIE/EiTB para que responda a sus expectativas y a los perfiles implicados en las diferentes sesiones.

Se deberá prestar especial atención a la formación relacionada con los nuevos equipos y sistemas implantados, principalmente en relación con aquellos equipos con los que los técnicos designados por EJIE/EiTB no estén familiarizados. En tal caso, se requerirá al adjudicatario una formación equivalente a la certificación del fabricante en dichos productos.

El adjudicatario deberá facilitar el material a impartir de forma previa, con el fin de que pueda ser analizado y aprobado. Asimismo, se deberá diseñar el plan de transferencia del know-how del proyecto y del sistema suministrado.

El adjudicatario deberá como mínimo impartir los siguientes cursos de formación para el personal designado por EJIE/EiTB:

- Formación en las nuevas plataformas y equipos
- Formación para transferencia del know-how

También se incluirá una relación completa de otros cursos de formación opcionales que complementen la formación, incluyendo para cada uno de ellos las características del curso, los formatos disponibles (presencial u on-line), su duración y coste orientativo.

2.1.8 Garantía y Soporte del Fabricante

Los equipos a suministrar deberán contar con una garantía de hardware del fabricante de al menos 5 años posteriores a la fecha de entrega. Durante el período de garantía, todo el equipamiento suministrado deberá disponer del soporte oficial del fabricante que deberá incluir el acceso a las actualizaciones de firmware de los equipos, así como la apertura de casos de consulta técnica y, en caso de avería, el suministro de un equipo de sustitución equivalente del mismo fabricante en modalidad 24x7 con envío de RMA en 4 horas.

3 Detalle de los suministros y servicios

Es un proyecto “llave en mano”, por tanto, el adjudicatario deberá realizar la instalación in-situ de todo el equipamiento ofertado y el software necesario, de tal forma que el conjunto quede listo para su plena utilización habiéndose validado además con la puesta en producción de un servicio de cada entorno. Gradualmente EiTB acometerá la migración gradualmente del resto de servicios apoyándose en el servicio de soporte correspondiente cuando así se determine en las condiciones detalladas en al apartado anterior.

En el Anexo I se describen las especificaciones técnicas mínimas que debe cumplir la nueva infraestructura de red objetivo tanto para las necesidades del CPD como para el equipamiento de Core que dará soporte (entre otras cosas) a la infraestructura de red de acceso y distribución.

NOTA: La descripción ampliada y detallada de la situación actual y el detalle del equipamiento a renovar al que se hace referencia en este documento se proporcionará a los licitadores previa solicitud y firma del Compromiso de Confidencialidad según el modelo del Anexo XIV del Pliego de Condiciones Particulares.

3.1 Situación Actual

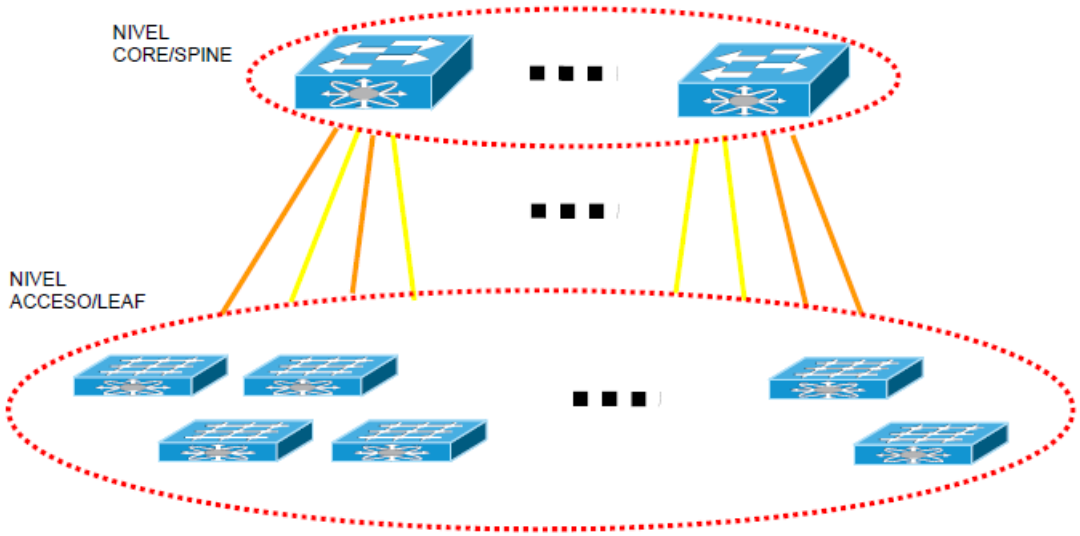
Toda la infraestructura de electrónica de red que da soporte a los servidores y que es objeto del presente pliego, está alojada en la sede central del EITB, que actualmente cuenta con dos CPD y aloja infraestructura de networking para el movimiento y traspaso de contenidos audiovisuales. Estos movimientos de contenidos pueden ser gestionados por procesos de automatización que residen en otra red no objeto de esta licitación.

- **Capa de Core**
  La forman 4 switches en un CPD BIO y 2 switch en el segundo CPD MIR, con módulos en alta disponibilidad mediante stacking y unidos por agregación de puertos mediante TRUNK y LACP incluido la interconexión de los dos CPD. Cualquiera de los Stack puede dar acceso a la capa de distribución de usuarios, áreas, sistemas y centros remotos. Se disponen de diferentes áreas (CONTINUIDAD, ESTUDIOS, DMZ) y sistemas (ONLINE, NEARLINE, ARCHIVO, VMWARE) con entidad propia conectados a la capa de core que permiten la actividad propia de la empresa.

- **Capa de Distribución para el Nivel de Acceso de Usuarios**
  Los usuarios acceden por switches de acceso conectados, al menos, por doble fibra. Cada switch tiene al menos un enlace físico con diferentes switches físicos del mismo stack, formando agregaciones de puertos con protocolo LACP.

3.2 Nueva Arquitectura Solicitada

La arquitectura de red objetivo debe estar formada por 2 niveles de switches: Spine & Leaf, funcionando en modalidad fabric.



3.2.1 Spine

Este nivel contará con 1 pareja de switches spine por CPD. Los switches de este nivel sólo se conectan con otros switches del nivel Leaf, y la caída de un switch de este nivel debe ser transparente para el resto de los switches de este nivel y para todos los switches leaf.

3.2.2 Leaf

Los switches de este nivel se conectan por un lado contra los spine para formar la arquitectura de switching y por el otro con los servidores y demás equipos del CPD, así como la infraestructura existente. Este nivel contará en total con al menos 20 switches repartidos entre los dos CPD (6 parejas de Leafs ubicadas en CPD BIO y 4 parejas en CPD MIR). La caída de un switch del nivel Leaf debe ser transparente para el resto de los switches de este nivel, para todos los switches del nivel Spine y para los servidores con múltiples tarjetas de red o los cluster de servidores que cuenten con conexiones adicionales a otros switches del mismo nivel.

Cada Leaf tendrá al menos un enlace físico de 100G con cada uno de los switches Spine que permitan el tráfico “non blocking” y “jumbo frame” entre los servicios conectados en los diferentes Leaf.

Un servidor, almacenamiento, o switch que tenga varios enlaces físicos con los switches de Leaf debe poder formar un agregado virtual de ancho de banda acumulado equivalente a la suma de los anchos de banda de los accesos físicos individuales, incluso cuando los enlaces físicos sean con 2 switches distintos (grupos de agregación de enlace multichasis).

Los switches leaf se conectarán, por un lado, a la infraestructura de switching de CPD descrita anteriormente, y por el otro a la infraestructura de switching de distribución para dar soporte al nivel de acceso del EITB Media.

El equipamiento objeto de la contratación se conectará en modo hibrido con una pareja leaf en capa 2 para su interconexión con la infraestructura existente con doble puerto de 40G y parejas de leaf en capa 3 que permitan la migración hacia una arquitectura de red segmentada en VLAN con IP, “non blocking” y con control de multicast. El hardware deberá ser compatible con la migración hacia un IP Fabric que permita la conexión de equipos de media y contenidos audiovisuales.

Se deberá disponer de una herramienta de gestión que pueda usar APIs abiertas para la gestión de la infraestructura propuesta. Dicha herramienta de gestión deberá contar con una interfaz gráfica que permita:

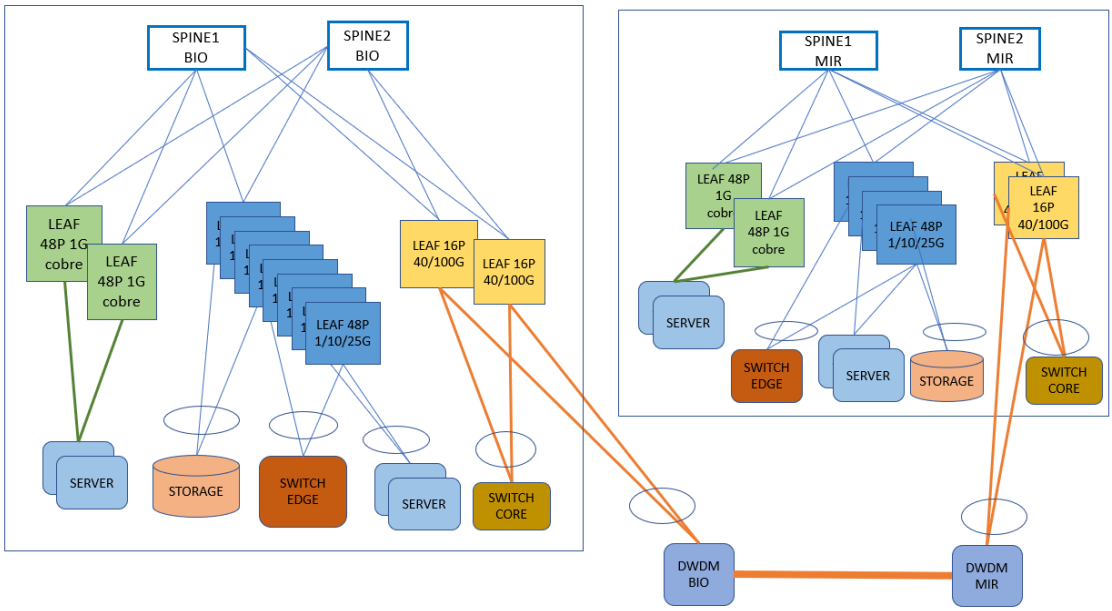
- Configurar políticas seguras genéricas o específicas de multidifusión para hosts individuales y permitir o denegar hosts en función de su función.
- Configurar políticas seguras específicas de multidifusión para múltiples hosts y flujos.
- Ver el flujo de tráfico y la utilización del ancho de banda para identificar áreas problemáticas (como fallos de enlace o suscripciones excesivas).
- Utilizar análisis de flujo para medir y almacenar tasas de bits y mostrar los detalles de los flujos de tráfico individuales.
- Ver un registro de auditoría de las acciones que se realizan en la infraestructura.

Los traspasos de las diferentes áreas de los leaf capa 2 a los leaf capa 3 se realizarán progresivamente y a mediada de que las necesidades y eventos de negocio de EITB lo permitan.

3.3 Hardware Solicitado

La infraestructura que se desea implantar se resume en el siguiente esquema, que incluye tanto CPD como soporte a la capa de acceso, teniendo en cuenta que los switches de Acceso y Distribución quedan excluidos de la presente licitación.

El presente pliego incluye el equipamiento identificado como leaf y spine: En el esquema se marcan por zonas la infraestructura de CPD y la de soporte a la capa de acceso, comparten la funcionalidad que conecta con las redes perimetrales, con el rol de Core para el tráfico de los switches de Distribución, de los que cuelgan los switches de acceso. Los swicthes de gestión fuera de banda no están represantados en el diagrama.



La lista detallada de switches y material asociado está descrita en el Anexo I de este documento, junto con las especificaciones técnicas solicitadas. Se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La infraestructura se debe desplegar en modalidad hibrida Spine-Leaf en capa 2 y en capa 3.
- Con carácter general, los enlaces entre switches de CPD de cualquier tipo, y de distribución, deben tener la capacidad de alcanzar los 100Gbps.
- La infraestructura de CPD se instalará repartida entre dos CPDs principales, conectados entre sí por un servicio DWDM que suministra 2 puertos de 40G en conectores (MPO) con capacidad para 100Gbps.
- Dada la criticidad de la infraestructura sobre la que se interviene, se requiere preparar y presentar a EJIE/EITB un plan de continuidad del servicio para la migración del equipamiento, así como un plan de contingencia documentado, para su aprobación por parte de EJIE/EITB. Asimismo, dicha migración se deberá realizar con el mínimo impacto en el servicio, debiendo contemplar la necesidad de que dicha migración se realice en horas nocturnas y/o durante jornadas no laborables.
- La nueva electrónica de red se instalará en los racks puestos a disposición para tal efecto.
- Se hará uso de la alimentación eléctrica que utilizan hasta ahora los switches actuales. Se deberán conservar y hacer uso de los ATS, diferenciales, regletas, PDUs y cualquier otro sistema de alimentación eléctrica que esté previamente en los racks.
- Será requisito la realización de una instalación limpia y ordenada, con todo el cableado perfectamente peinado, con los equipos y latiguillos de fibra óptica etiquetados según las indicaciones de EJIE/EITB.

3.4 Documentación

El adjudicatario deberá entregar, como mínimo, los siguientes documentos:

- Diseño general de la solución técnica que se adopte para la infraestructura de CPD. Este diseño deberá ser aprobado por el EJIE/EiTB. Deberá incluir esquemas de red detallados.
- Configuraciones y detalles técnicos de todos los dispositivos.
- Elaboración de un Plan de Implantación y gestión del mismo.
- Elaboración de un Plan de Contingencias y gestión del mismo.

- Seguimiento y control del avance del proyecto, con reporte periódico a EJIE/EiTB.
- Documentación final con información técnica detallada, que facilite el traspaso del soporte al equipo técnico de EiTB.

3.5 Software de Gestión de la Infraestructura

Se deberá suministrar una plataforma de monitorización y gestión para toda la electrónica de red que compone la infraestructura de CPD desplegada, para la cual se dispondrá de los recursos necesarios en la plataforma de virtualización basada en VMware/vSphere de EiTB.

4 Condiciones de ejecución de los servicios

4.1 Plan de trabajo

El adjudicatario presentará, al inicio del contrato, un Plan de Trabajo en el que se organicen todas las labores relacionadas con los servicios solicitados. Se deberán tener en cuenta los hitos establecidos sin exceder de los plazos máximos de entrega y ejecución, y contendrá como mínimo las siguientes tareas (incluidas en el contrato) detalladas en los apartados anteriores.

- Planificación inicial
- Suministro e instalación
  - Suministros
  - Instalación de equipos
- Configuración y puesta en marcha
- Gestión de proyecto y control de calidad
- Documentación
- Formación
- Garantía y Soporte del fabricante

A la finalización de los trabajos del adjudicatario, el EJIE/EiTB se reserva el derecho de realizar una auditoría externa, con el fin de certificar el correcto funcionamiento de la nueva arquitectura. En caso de que la auditoría identifique debilidades en la nueva arquitectura, el adjudicatario estará obligado a proponer mecanismos para su corrección, y tras la aprobación de EJIE/EiTB, deberá llevarlas a cabo e implantarlas sin sobrecoste alguno al proyecto.

4.2 Dirección y Seguimiento

La dirección de los trabajos será ejercida por la persona responsable designada por EJIE/EiTB, quien actuará como coordinador y supervisor de la correcta realización de los compromisos contraídos por el adjudicatario, tanto en su parte funcional como técnica. A su vez el adjudicatario designará un responsable de la empresa. El responsable de la empresa adjudicataria y el responsable de EJIE/EiTB mantendrán reuniones periódicas para revisar la situación y desarrollo de los servicios, de acuerdo con el Plan de Trabajo y con los datos aportados por el adjudicatario en los Informes de Evolución que deberá aportar.

El responsable de EJIE/EiTB tiene las más amplias atribuciones, y sus órdenes e instrucciones serán inmediatamente ejecutivas. El adjudicatario vendrá obligado a dar total cumplimiento a las condiciones que al efecto de control establezca EJIE/EiTB. Las discrepancias sobre el desarrollo de los servicios serán resueltas al nivel más elevado de representación.

El adjudicatario será responsable del control para su correcta ejecución de todos los trabajos consecuencia del objeto del pliego. El adjudicatario deberá poner en conocimiento del responsable designado por EJIE/EiTB el Plan de Trabajo detallado con anterioridad a su realización y proporcionar toda la información necesaria en lo referente a la evolución y avance del proyecto. Al inicio del proyecto, EJIE/EiTB definirá, juntamente con el representante del adjudicatario, las pruebas que se estimen oportunas para verificar el cumplimiento de las presentes especificaciones. Una vez finalizada la instalación y puesta en marcha, los trabajos realizados pasarán las correspondientes pruebas de aceptación que aseguren que la calidad obtenida es mejor o igual que la requerida por EJIE/EiTB.

4.3 Pruebas de Validación

El adjudicatario vendrá obligado a dar total cumplimiento a las condiciones que al efecto de control establezca EJIE/EiTB. Las discrepancias sobre el desarrollo de los servicios serán resueltas al nivel más elevado de representación.

4.3.1 Plan de Pruebas

Con posterioridad a la firma del contrato y antes de realizar el suministro, el adjudicatario propondrá un “Plan de Pruebas” a EJIE/EiTB, el cual podrá aceptar o proponer modificaciones, hasta alcanzar el pleno acuerdo entre ambas partes. Las pruebas contendrán capítulos correspondientes a elementos o funciones individuales, a la integración de las mis mas y al funcionamiento del conjunto del sistema. El “Plan de Pruebas” deberá especificar, para cada una de las pruebas a realizar, los siguientes puntos:

- Objeto de la prueba
- Protocolo de pruebas propuesto
- Parámetros a medir
- Valores de aceptación

4.3.2 Pruebas del Sistema

El objetivo de las pruebas del sistema es la verificación de que los equipos, programas, documentación, instalación e ingeniería, objeto de suministro cumplen los requisitos técnicos del presente pliego y que el sistema funciona correctamente en condiciones reales de trabajo. Estas pruebas serán realizadas, siguiendo el procedimiento acordado en el “Plan de Pruebas”, por los representantes de EJIE/EiTB en presencia de un representante del adjudicatario, debiendo ser aceptadas individualmente por ambas partes.

No se considerarán superadas las pruebas, mientras no se hayan superado todas y cada una de las pruebas individuales. El adjudicatario facilitará, libre de coste, todos los equipos, herramientas, protocolos y documentaciones necesarias para verificar que el sistema funciona de acuerdo con las especificaciones previamente definidas. Para los equipos contratados a terceros, en caso de existir, el adjudicatario proporcionará similares facilidades a las anteriores.

Los inspectores o representantes autorizados de EJIE/EiTB procurarán que las inspecciones y pruebas o ensayos que se realicen no entorpezcan la normal ejecución del contrato, pero la exigencia, el tiempo y las condiciones de realización de aquellas no podrán en ningún caso ser invocadas por el adjudicatario como causa o justificación de retraso en las fechas de entrega. La realización de inspecciones, pruebas o ensayos, aún a satisfacción de EJIE/EiTB, no supone que el objeto del contrato cumpla en todo con lo convenido y haya de ser recibido de conformidad por éste, ni exonera al vendedor de la responsabilidad que en caso negativo le corresponde.

El adjudicatario estará obligado a presentar a EiTB un informe a la finalización de las pruebas (**Informe de Resultados de Pruebas**), que recoja los resultados de las pruebas de la calidad del equipamiento instalado y de la compatibilidad con los equipos, servicios y plataformas existentes.

En el informe se deben recoger como mínimo los siguientes aspectos de los Resultados de las Pruebas de Validación de la Instalación y Configuración del equipamiento instalado y de integración con los equipos, servicios y plataformas existentes:

- Objeto de la prueba
- Protocolo de pruebas utilizado
- Resultados de la medición de los parámetros
- Conclusiones de los resultados obtenidos
- Otros aspectos relevantes

4.3.3 Aceptación de la Instalación

El adjudicatario deberá comunicar el final de sus servicios a EJIE/EiTB y entregar la documentación exigida en el presente pliego, para que sus servicios técnicos den su aprobación y levanten acta de aceptación, tras haber verificado a su entera satisfacción la corrección de los suministros y/o trabajos ejecutados por el adjudicatario.

A la finalización de los trabajos del adjudicatario, EJIE/EiTBse reserva el derecho de realizar una auditoría externa, con el fin de certificar el correcto funcionamiento de la nueva arquitectura. En el caso de que la auditoría identifique debilidades en la nueva arquitectura, el adjudicatario estará obligado a proponer mecanismos para su corrección, y tras la aprobación del EJIE/EiTB, deberá llevarlas a cabo e implantarlas sin sobrecoste alguno al proyecto.

Anexo I – Descripción detallada y especificaciones técnicas

Descripción detallada del equipamiento a suministrar

A continuación, se especifica el número de switches que, como mínimo, va a implementar cada una de las funciones dentro del esquema de red y el número de interfaces mínimo, junto con el material asociado a los equipos, así como el software de gestión y orquestación del fabric junto a todas las licencias que puedan ser objeto de aplicación y que deberá acomodarse al número de switches previsto:

Switches tipo A: Spines

4 switches con al menos 32 puertos por equipo de, al menos, 100Gbps.

Switches tipo B: Leafs 25G Fibra

20 switches LEAF con al menos 48p en 10/25G en fibra y al menos 4 Uplinks de 100G cada equipo.

Switches tipo C: Leafs 100G Fibra

4 switches LEAF con al menos 32 puertos de 40G/100G y al menos 4 Uplinks de 100G cada equipo.

Switches tipo D: Leafs 10G Cobre

4 switches LEAF con al menos 48 puertos de 1/10G en cobre y al menos 4 Uplinks de 100G cada equipo.

Transceivers: (Multimodo)

- 80 transceivers QSFP 100G.
- 20 transceivers QSFP 40G.
- 60 Transceivers SFP 1G.
- 350 Transceivers SFP+ 10G tipo 10GBASE-SR 850nm (OM3: 300m / OM4: 400m)
- 130 Transceivers SFP28 25G tipo 25GBASE-SR (OM3: 70m / OM4: 100m)

Latiguillos y material adicional.

- 40 fibras QSFP 100G para construcción del fabric.
- 10 fibras QSFP 40G MPO.

Switches tipo E: Gestión OOB

-2 switches para interconectar los puertos de gestión de los equipos del fabric (fuera de banda).

Especificaciones técnicas

Switches

Los switches (a excepción de los tipo E) deberán cumplir, como mínimo, con las características técnicas que se especifican para el rol que van a asumir, además de contar al menos con el número de interfaces y la capacidad que ya se ha indicado en el apartado anterior. Además, deberán cumplir las especificaciones técnicas siguientes:

- Redundancia de fuente de alimentación y ventiladores con reemplazo en caliente.

- Soporte completo de protocolos de routing unicast nivel 3 (v4/v6), incluyendo Border Gateway Protocol (BGP), Open Shortest Path First (OSPF) y Routing Information Protocol Version 2 (RIPv2).
- Soporte completo de protocolos de routing multicast nivel 3 (v4/v6), incluyendo PIM (Protocol Independent Multicast) e IGMP (Internet Group Management Protocol) versiones 2 y 3 para implementar de forma efectiva tanto multicast ASM (Any Source Multicast) como multicast SSM (Source Specific Multicast). Se debe soportar también MSDP (Multicast Source Discovery Protocol) para el soporte completo de escenarios ASM (Any Source Multicast)
- Integración en una herramienta de Gestión, Configuración, Monitorización y troubleshooting. Se incluirán las licencias necesarias que habilita la gestión de los switches suministrados.
- Capacidad de monitorización de tráfico basado en Real Time Transport Protocol (RTP)
- Capacidad de habilitar PTP (Precisión Time Protocol).
- Disponibilidad de una API en el conmutador para configuración mediante software (SDN)
- Puerto de gestión fuera de banda

La plataforma y la arquitectura en la que se despliegan deberá además incorporar las siguientes características obligatorias:

- Admisión de varios tipos y tamaños de equipos de difusión con velocidades de puerto de hasta 100 Gbps.
- Escalado horizontal, es decir, cuando necesite más capacidad, se pueda añadir un nuevo switch “Leaf” para admitir más dispositivos finales.
- Proporcionar una red determinista con cero pérdidas de paquetes, latencia ultra baja y fluctuaciones mínimas.
- Capacidad de sincronizar todas las fuentes y receptores de medios.
- Proporcionar una gestión de fallos determinista que envía tráfico al receptor cuando falla un enlace entre un Spine y Leaf.

Se valorará positivamente en las condiciones que se indican en el PCP que la plataforma incluya:

- Capacidad de mejorar la selección de enrutamiento más efectivos para tráficos de multicast considerando el ancho de banda y el protocolo PIM permitiendo evitar la sobresuscripción y que proporcione disponibilidad de ancho de banda para la entrega de trafico de multidifusión en el fabric IP.
- Capacidad de reservar cierta cantidad de ancho de banda para flujos unicast en el fabric IP.
- Capacidad de aplicar sobre el Fabric IP, QoS entre los tráficos unicast y multicast, permitiendo que el tráfico multicast sea colocado automáticamente en una cola de alta prioridad y el unicast en cola de baja prioridad, para que, en casos de competencia por el ancho de banda, se garantice que los tráficos multicast prevalezcan sobre los de unicast.

Software de Gestión y Configuración de la plataforma

La solución ofertada, debe disponer de una herramienta de gestión y control del fabric IP que utilizando APIs abiertas, pueda integrarse con varios controladores de difusión y proporcione un flujo de trabajo de operador similar con todas las ventajas de una infraestructura basada en IP. Con una interfaz gráfica de usuario intuitiva que permite configurar el fabric IP mediante el uso de plantillas predefinidas diseñadas para redes de multimedia, entre sus principales funciones estarán:

- Configurar políticas seguras genéricas o específicas de multidifusión para hosts individuales y permitir o denegar hosts dependiendo de su función.
- Configurar políticas seguras específicas de multidifusión para múltiples hosts y flujos.
- Ver el flujo de tráfico y la utilización del ancho de banda para identificar áreas problemáticas (como fallos de enlace o suscripciones excesivas).

- Utilizar análisis de flujo para medir y almacenar tasas de bits y mostrar los detalles de los flujos de tráfico individuales.
- Ver un registro de auditoría de las acciones que se realizan en el fabric IP