basque culinary center

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HABRÁ DE REGIR LA LICITACIÓN PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LA RED DE NETWORKING, Y LOS SERVICIOS DE COMUNICACIONES DE VOZ FIJA Y MÓVIL, CENTRALITA VoIP, FIREWALL, Y TRANSMISIÓN DE DATOS DE BANDA ANCHA PARA EL EDIFICIO GOe Y EL EDIFICIO DE MIRAMÓN DE BASQUE CULINARY CENTER FUNDAZIOA

ÍNDICE GENERAL

1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 5
1.1 INTRODUCCIÓN 5
1.2 EMPLAZAMIENTOS OBJETO DE ACTUACIÓN DEL CONTRATO 5
1.3 OBJETO DEL CONTRATO 5
2 RED DE NETWORKING 7
2.1 CONDICIONES GENERALES 7
2.1.1 OBJETO 7
2.1.2 EMPLAZAMIENTOS OBJETO DE ACTUACIÓN 8
2.1.3 EXIGENCIAS DE MARCAS Y CALIDADES EN CONFORMIDAD CON LA LEY 8
2.1.4 ENTREGA Y RECEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN POR LA PROPIEDAD 9
2.1.5 GESTIÓN CENTRALIZADA DE LICENCIAS DE AMBAS SEDES 11
2.1.6 GARANTÍA, MANTENIMIENTO Y SLA 11
2.1.6.1 GARANTÍA DEL EQUIPAMIENTO Y COMPONENTES 11
2.1.6.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y SOPORTE TÉCNICO 12
2.1.6.2.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO - 24 HORAS / AÑO 12
2.1.6.2.2 SOPORTE TÉCNICO – 24 HORAS/AÑO 12
2.1.6.2.3 GESTIÓN DE LAS HORAS 13
2.1.6.3 SLA – ACUERDOS DE NIVEL DE SERVICIO POR TIPO DE INCIDENCIA 13
2.1.6.3.1 CLASIFICACIÓN DE INCIDENCIAS 14
2.1.6.3.2 TIEMPOS DE RESPUESTA Y RESOLUCIÓN (SLA) 14
2.1.7 CLÁUSULA DE EQUIPAMIENTO NUEVO 14
2.1.8 CLÁUSULA DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO 15
2.1.9 CLÁUSULA “LLAVE EN MANO” 16
2.1.10 NORMATIVAS 17
2.1.11 CONDICIONES DE ENSAYO, INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN 18
2.1.11.1 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN 18
2.1.11.1.1 PRUEBAS DE RENDIMIENTO 18
2.1.11.1.2 PRUEBAS DE CONECTIVIDAD 18
2.1.11.1.3 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN – NAC 18
2.1.11.1.4 PRUEBAS DE SEGURIDAD 18
2.1.11.1.5 PRUEBAS DE FUNCIONALIDADES 19
2.1.11.2 PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN 19
2.1.11.2.1 FORMA DE DOCUMENTAR Y COMPROBAR LAS ESPECIFICACIONES 19

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

2.1.11.2.2 CHECKLIST DE INSPECCIONES 19
2.1.11.3 DOCUMENTACIÓN DE VALIDACIÓN 19
2.1.11.3.1 REGISTROS DE RESULTADOS 19
2.1.11.3.2 INFORMES DE VERIFICACIÓN 19
2.1.11.3.3 CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD E INFORMES DE CALIBRACIÓN 19
2.1.11.3.4 ENTREGA Y ARCHIVO DE DOCUMENTACIÓN 20
2.1.11.4 DOCUMENTACIÓN Y ENTREGABLES 20
2.1.11.4.1 PLANOS Y ESQUEMAS 20
2.1.11.4.2 MANUALES E INSTRUCCIONES 20
2.1.11.4.3 CERTIFICADOS 20
2.1.11.4.4 INFORME FINAL DE INSTALACIÓN 20
2.2 ANEJO 1 – SEDE MIRAMÓN 21
2.2.1 ALCANCE DEL SUMINISTRO 21
2.2.1.1 EQUIPOS Y MATERIALES A SUMINISTRAR Y TAREAS A EJECUTAR EN LA SEDE DE MIRAMÓN 22
2.2.1.2 INSTALACIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA OM4 23
2.2.1.3 PLANIFICACIÓN Y PROCESO SECUENCIAL PARA LA SUSTITUCIÓN DE LOS EQUIPOS 25
2.2.1.4 CONFIGURACIÓN, PARAMETRIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LA RED INTERNA 29
2.2.1.4.1 CONFIGURACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DE LA RED DE SWITCHING 29
2.2.1.4.2 30
2.2.1.4.3 CONFIGURACIÓN DE LOS PUNTOS DE ACCESO WIFI EXISTENTES 30
2.2.1.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS 30
2.2.1.5.1 SWITCH CORE 31
2.2.1.5.2 SWITCHES DE ACCESO 31
2.2.1.5.3 LICENCIAS DE GESTIÓN CENTRALIZADA DE LOS SWITCHES 37
2.2.1.5.4 ESPECIFICACIONES LICENCIAMIENTO NAC 39
2.2.1.5.5 TRANSCEPTORES ÓPTICOS 40
2.2.1.5.6 REQUISITOS ADICIONALES PARA LOS SWITCHES 41
2.3 ANEJO 2 – SEDE DE GOE 42
2.3.1 ALCANCE DEL SUMINISTRO 42
2.3.1.1 EQUIPOS Y MATERIALES A SUMINISTRAR Y TAREAS A EJECUTAR EN LA SEDE DEL GOE 42
2.3.1.2 CONFIGURACIÓN, PARAMETRIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LA RED 44
2.3.1.2.1 CONFIGURACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DE LA RED DE SWITCHING 44
2.3.1.2.2 CONFIGURACIÓN DE LOS PUNTOS DE ACCESO WIFI 45
2.3.1.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS 46
2.3.1.3.1 SWITCH CORE 46
2.3.1.3.2 SWITCHES DE ACCESO 46

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

2.3.1.3.3 PUNTOS DE ACCESO WIFI 53
2.3.1.3.4 LICENCIAS DE GESTIÓN CENTRALIZADA DE LOS SWITCHES Y LOS AP´s WIFI 62
2.3.1.3.5 ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE LAS LICENCIAS DE GESTIÓN AP´s WIFI 64
2.3.1.3.6 ESPECIFICACIONES LICENCIAMIENTO NAC 66
2.3.1.3.7 TRANSCEPTORES ÓPTICOS 67
2.3.1.3.8 REQUISITOS ADICIONALES PARA LOS SWITCHES 68
3 SERVICIOS DE COMUNICACIONES 70
3.1 CONDICIONES GENERALES 70
3.1.1 OBJETO 70
3.1.2 EMPLAZAMIENTOS OBJETO DE ACTUACIÓN 71
3.1.3 ALCANCE FUNCIONAL Y TÉCNICO 71
3.1.4 REQUISITOS DE INFORMACIÓN Y GESTIÓN 71
3.1.5 PROPIEDAD DE LOS ACTIVOS 72
3.1.6 NORMATIVA DE APLICACIÓN 73
3.1.7 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA ACREDITATIVA 74
3.1.8 CLÁUSULA DE EQUIPAMIENTO NUEVO 74
3.1.9 CLÁUSULA DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO 74
3.1.10 CLÁUSULA “LLAVE EN MANO” 76
3.2 ANEJO 3. ALCANCE DE LA PRESTACIÓN “LLAVE EN MANO” 77
3.2.1 ACCESOS DATOS 77
3.2.1.1 SERVICIO 1 – ENLACE MPLS/L3-VPN INTER-SEDES (1 GBPS) 77
3.2.1.2 SERVICIO 2 – ACCESOS A INTERNET DEDICADOS (2 × 1GB/S) 78
3.2.2 TELEFONÍA MÓVIL 4G / 5G 78
3.2.2.1 REQUERIMIENTOS DEL SERVICIO DE TELEFONÍA MOVIL 78
3.2.2.2 SERVICIO 3 – 200 LÍNEAS MÓVILES CORPORATIVAS “PERFIL A” 80
3.2.2.3 SERVICIO 4 – 50 LÍNEAS MÓVILES CORPORATIVAS “PERFIL B” 80
3.2.2.4 SERVICIO 5 – 10 LÍNEAS MÓVILES CORPORATIVAS “PERFIL C – ROAMING GLOBAL” 81
3.2.2.5 SERVICIO 6 – COBERTURA 5G INTERIOR (DAS/SMALL CELLS) EN GOE Y MIRAMÓN 82
3.2.2.6 INFORME SEMESTRAL DE USO Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL 82
3.2.3 CENTRALITA VOZ IP 83
3.2.3.1 REQUERIMIENTOS GENERALES 83
3.2.3.2 FUNCIONALIDADES DE LA CENTRALITA 84
3.2.3.3 SERVICIO 7 – CANALES DE VOZ SIP PARA CENTRALITA CLOUD 85
3.2.3.4 SERVICIO 8 – TELÉFONOS IP PERFIL DE OPERADORA AUTOMÁTICA (4 UDS.) 85
3.2.3.5 SERVICIO 9 – TELÉFONOS IP FIJOS ESTÁNDAR (30 UDS.) 86
3.2.4 SERVICIO DE FIREWALL 86
3.2.4.1 SERVICIO 10 – FIREWALL NGFW ON-PREMISE 86

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1.1 INTRODUCCIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas (en adelante, PPT) tiene por objeto definir los requisitos técnicos y funcionales mínimos que regirán la contratación del suministro, instalación, puesta en marcha y formación, así como el mantenimiento del equipamiento de la red corporativa de Networking y; la prestación "llave en mano" de los servicios de voz fija y móvil, centralita virtual, conectividad de datos y seguridad perimetral (firewall) del BASQUE CULINARY CENTER (en adelante, indistintamente, BCC o la propiedad).

1.2 EMPLAZAMIENTOS OBJETO DE ACTUACIÓN DEL CONTRATO

A continuación, se establecen los dos emplazamientos de las sedes del BCC que serán objeto de actuación:

SEDE MIRAMÓN

BASQUE CULINARY CENTER MIRAMÓN (en adelante Miramón)

Paseo Juan Avelino Barriola, 101

20009 Donostia-San Sebastián (Gipuzkoa)

SEDE GOe

BASQUE CULINARY CENTER GOe (en adelante GOe)

Avenida de Navarra (Donostia – San Sebastián)

20013 Donostia-San Sebastián (Gipuzkoa)

1.3 OBJETO DEL CONTRATO

El objeto de este contrato es doble, por un lado, tiene por objeto definir los criterios técnicos y funcionales mínimos que han de regir la contratación del suministro, instalación, puesta en marcha, la formación al personal de BCC y mantenimiento del equipamiento de la red corporativa de Networking del BCC, en concreto:

Sub-alcance	Descripción resumida
Sede GOe	• Suministro, instalación y puesta en marcha de la nueva electrónica de red (switching + Wi-Fi 6/6E) que dará servicio a red LAN, WLAN y CCTV. • Incluye licencias, fuentes de alimentación, inyectores PoE, soportes y accesorios necesarios.
Sede Miramón	• Sustitución de switches obsoletos por nuevos equipos LAN. • Desconexión, retirada ordenada y reciclaje responsable de los dispositivos retirados.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

	● Configuración y Puesta en marcha de los AP´s existentes ● Reorganización de armarios racks conforme a EN 50173 y TIA/EIA-568 (mejores prácticas de cableado estructurado).
Backbone de fibra óptica (Miramón)	● Tendido de nuevos enlaces de fibra desde el CPD a los racks de planta, con paneles, latiguillos, pigtails, empalmes y etiquetado. ● Enlaces entregados —llave en mano y certificados.
Configuración de red	● Parametrización, integración y puesta en producción de switches, routers y puntos de acceso WIFI en ambas sedes, siguiendo las directrices del BCC.
Mantenimiento y soporte técnico	● Servicio de mantenimiento preventivo de la infraestructura ● Servicio de soporte técnico de la infraestructura

Por otro lado, tiene por objeto la prestación “llave en mano” de los servicios de voz fija y móvil, centralita virtual, conectividad de datos y seguridad perimetral (firewall) del BCC, en concreto:

Módulo funcional	Alcance mínimo requerido
Red corporativa de datos e Internet	● Enlace inter-sedes de 1 Gb/s sobre MPLS/L3-VPN con QoS multiclasificada y backup automático. ● Accesos DIA simétricos dedicados, redundados y monitorizados 24 × 7.
Centralita IP Cloud	● Migración a plataforma de comunicaciones unificadas en la nube (fijo-móvil convergente). ● Numeración integrada, funciones de operador automático, ampliación dinámica de canales/usuarios.
Servicios de voz fija y móvil	● Troncal SIP cifrada para voz fija. ● Perfiles móviles (200 × Perfil A, 50 × Perfil B, 10 × Perfil C-roaming) con VoLTE/VoWiFi, eSIM y portal de autogestión/MDM.
Cobertura 5G indoor	● Diseño e implantación de solución neutral-host (DAS o small cells) multibanda para GOe y Miramón. ● Cobertura garantizada 5G NSA y preparada para 5G SA.
Seguridad perimetral	● Servicio NGFW gestionado en HA entre sedes: IPS, filtrado web, sandbox, control de aplicaciones.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

2 RED DE NETWORKING

2.1 CONDICIONES GENERALES

2.1.1 OBJETO

El objeto de este apartado del PPT tiene por objeto definir los criterios técnicos y funcionales mínimos que han de regir el suministro, instalación, puesta en marcha y mantenimiento del equipamiento de la red de Networking (red corporativa) del BCC, en concreto:

- El suministro, instalación, puesta en marcha y mantenimiento de la electrónica de red (incluyendo switches y puntos de acceso WIFI) que darán soporte a la red LAN, a la red WLAN y a la red de videovigilancia IP de la **sede del GOe**.
- El suministro, instalación y puesta en marcha y mantenimiento de la electrónica de red (switches) destinada a la actualización de la infraestructura LAN de la **sede de Miramón**. Los nuevos equipos sustituirán a algunos de los switches existentes, que han quedado obsoletos y carecen de soporte por parte del fabricante. También se realizará la configuración y puesta en marcha de AP´s WIFI existentes de Miramón.
- Se deberán proporcionar todas las licencias necesarias para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos, así como sus soportes, accesorios, fuentes de alimentación, inyectores PoE y cualquier otro elemento que resulte imprescindible para asegurar la operatividad integral tanto de la red LAN como de la red WLAN de ambas sedes, según proceda. Con ello, se busca dotar a ambas **sedes de GOe y Miramón** de una infraestructura de red moderna, integrada, escalable y acorde con los estándares técnicos vigentes.
- La desconexión y retirada ordenada de los switches obsoletos instalados en los armarios Racks del Centro de Proceso de Datos (CPD) y de los cuartos de telecomunicaciones existentes en cada una de las plantas del edificio de la **sede de Miramón**. A continuación, se llevará a cabo la reorganización y optimización de la disposición de los racks, siguiendo las mejores prácticas de cableado estructurado y la normativa técnica aplicable (norma EN 50173 relativa a sistemas de cableado genérico y la TIA/EIA-568).
- También es objeto de este PPT establecer las bases técnicas y funcionales para el suministro e instalación de nuevo cableado de fibra óptica desde el CPD hasta los Racks de planta, incluyendo paneles, latiguillos, Pigtails, conectores, fusiones y todos los accesorios necesarios para dejar los enlaces de fibra óptica perfectamente terminados en la **sede de Miramón**.
- También es objeto del PPT la configuración, parametrización y puesta en marcha de toda la infraestructura de red interna (switches, routers, etc) bajo las directrices y necesidades del **BCC en ambas sedes**.

Los anejos 1 (sede Miramón) y anejo 2 (sede GOe) recogen el alcance y las especificaciones técnicas particulares del equipamiento que deberá suministrar el adjudicatario.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

2.1.2 EMPLAZAMIENTOS OBJETO DE ACTUACIÓN

A continuación, se establecen los dos emplazamientos de las sedes del BCC que serán objeto de actuación y cuyo alcance se desarrollan en su respectivo anejo:

ANEJO 1:

BASQUE CULINARY CENTER MIRAMÓN (en adelante Miramón)

Paseo Juan Avelino Barriola, 101

20009 Donostia-San Sebastián (Gipuzkoa)

ANEJO 2:

BASQUE CULINARY CENTER GOe (en adelante GOe)

Avenida de Navarra (Donostia – San Sebastián)

20013 Donostia-San Sebastián (Gipuzkoa)

2.1.3 EXIGENCIAS DE MARCAS Y CALIDADES EN CONFORMIDAD CON LA LEY

Con objeto de asegurar la continuidad operativa y la plena integración con la infraestructura ya desplegada en la sede de Miramón, el nuevo equipamiento activo (switches) deberá presentar prestaciones y funcionalidades, como mínimo, equivalentes a las del fabricante **HPE Aruba**, que actualmente sustenta la red corporativa. La mención a dicha marca se efectúa **exclusivamente a título de referencia técnica**, conforme al artículo 126 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, y no implica preferencia ni exclusión de otras soluciones.

Los equipos suministrados—sean o no de la marca citada—habrán de acreditar documentalmente que:

- Garantizan **interoperabilidad total** con los protocolos, configuraciones y características avanzadas ya implantadas (VSF, VXLAN, 802.1X, ClearPass, AirWave o equivalentes), incluyéndose su integración con la plataforma corporativa de gestión y con las políticas de seguridad vigentes.
- Ofrecen **compatibilidad nativa o demostrable** con las herramientas de monitorización, NAC y sistemas de protección actualmente en producción, asegurando la coherencia en la administración y la salvaguarda de la red.
- Disponen de **servicio de soporte y garantía**—a nivel de firmware, piezas y atención técnica—con tiempos de respuesta y cobertura cuando menos equivalentes a los contemplados para la gama de referencia, de forma que se mantenga una gestión homogénea de incidencias y se minimice el riesgo operativo.

Cuando se proponga una alternativa distinta a HPE Aruba, el licitador deberá aportar:

- Informe de interoperabilidad emitido por laboratorio independiente o por el propio fabricante, reflejando pruebas de integración con la red instalada.
- Matriz de correspondencia funcional («compliance matrix») que relacione cada requisito de este pliego con la característica equivalente del equipo ofertado.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- Declaración del fabricante garantizando disponibilidad de actualizaciones, repuestos y soporte durante al menos la vigencia del contrato.

La Propiedad podrá exigir demostraciones prácticas, certificaciones de terceros y/o pruebas en banco de ensayo para verificar el cumplimiento real de los requisitos antes de la adjudicación o durante la fase de implantación. Sólo se considerarán válidas las soluciones que superen satisfactoriamente dichas verificaciones.

2.1.4 ENTREGA Y RECEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN POR LA PROPIEDAD

Sin perjuicio de las exigencias establecidas en los apartados anteriores del presente documento y a fin de garantizar que la propiedad mantenga un control absoluto sobre toda su red corporativa y pueda gestionar su evolución de manera independiente, se establece que la empresa adjudicataria deberá:

1. **Configurar la electrónica de red (Switches Core, troncales y de acceso, así como puntos de acceso WiFi) siguiendo las directrices de la propiedad**
    - La adjudicataria está obligada a realizar la configuración inicial y cualquier modificación posterior de los equipos de acuerdo con las políticas y requerimientos establecidos por la propiedad, tanto en lo relativo a seguridad (cifrado, firewall, segmentación de la red, etc.) como a funcionalidad (rutas, VLAN, QoS, priorización de tráfico, etc.).
    - Cualquier actualización de firmware o software que afecte a la configuración del equipo deberá contar con la aprobación previa de la propiedad.
2. **Entregar privilegios de acceso total (administrador) a todos los equipos**
    - La adjudicataria deberá proporcionar credenciales de superusuario o administrador para cada uno de los dispositivos de red (consola, interfaz web, acceso SSH, etc.).
    - Dichas credenciales y políticas de acceso deberán estar documentadas de manera que la propiedad pueda modificarlas o revocarlas en cualquier momento sin intervención de terceros.
    - La propiedad conservará, en todo momento, la facultad de decidir sobre la cesión o restricción de privilegios a personal interno o externo.
3. **Suministrar toda la documentación técnica y esquemas de red**
    - Se proporcionará un “dossier” completo y actualizado que incluya:
        - **Diagramas lógicos y físicos** de la topología de red, identificando conexiones troncales, rutas de redundancia, nodos, VLAN y zonas de seguridad.
        - **Esquemas de conexionado** detallados en formato editable (por ejemplo, Visio o software similar), con la relación de puertos físicos y lógicos, numeración de Patch panels y conectorización, así como la localización física de cada dispositivo.
        - **Listado de direcciones IP** asignadas a cada dispositivo y segmento de red, incluyendo la planificación de subredes futuras (en caso de que esté contemplada).

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- **Manual de configuración** con las directrices de parametrización, comandos de consola, perfiles de acceso, reglas de cortafuegos (ACL), priorizaciones de tráfico (QoS) y demás detalles relevantes para el correcto funcionamiento de la red.
- **Guías de actualización de firmware y software**, especificando las fuentes oficiales, versiones recomendadas y procedimientos de respaldo y restauración de la configuración.

- Esta documentación se actualizará tras cualquier modificación significativa en la infraestructura de red y será entregada a la propiedad en formato electrónico y, si procede, en copia impresa.

4. **Formación y transferencia de conocimiento**
   - Cuando la complejidad de la infraestructura lo requiera, la adjudicataria deberá proporcionar sesiones formativas al personal designado por la propiedad.
   - Dicha formación incluirá la operación y mantenimiento de los equipos, la gestión de incidencias (monitorización, diagnóstico y resolución), y la planificación de futuras ampliaciones de la red.
   - El objetivo es que la propiedad disponga de los conocimientos suficientes para administrar y supervisar la red de manera autónoma, cumpliendo con los lineamientos de **ISO/IEC 27033** (Seguridad de la Red) o estándares de seguridad internos que la propiedad considere pertinentes.
5. **Propiedad de licencias y derechos de uso**
   - La empresa adjudicataria deberá asegurar que todas las licencias de software, suscripciones de soporte y contratos de garantía vayan a nombre de la propiedad.
   - Deberá evitarse cualquier tipo de dependencia o “vendor lock-in” que impida a la propiedad gestionar la infraestructura o realizar modificaciones con proveedores alternativos.
   - Todo desarrollo o personalización realizado en los equipos (scripts, configuraciones específicas) deberá cederse a la propiedad sin coste adicional ni restricciones de uso.

6. **Entrega de documentación “As-Built”**
   - Una vez finalizada la implantación y verificados todos los equipos, la adjudicataria deberá entregar la documentación definitiva “As-Built”, reflejando fielmente el estado final de la red.
   - Estos documentos constituirán la base para futuras modificaciones, ampliaciones o actualizaciones del sistema de comunicaciones y deberán quedar bajo la custodia de la propiedad.
7. **Verificación y aceptación final**
   - El proceso de recepción y validación se llevará a cabo conforme a un protocolo de pruebas acordado (test de rendimiento, pruebas de redundancia, test de seguridad, etc.).

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- Solo tras la conformidad de la propiedad y la comprobación de que se cumplen todos los requisitos técnicos, normativos y de entrega de documentación, se procederá a la aceptación final de la instalación.

2.1.5 GESTIÓN CENTRALIZADA DE LICENCIAS DE AMBAS SEDES

La solución deberá garantizar una gestión centralizada, unificada y en tiempo real de toda la infraestructura de red desplegada en ambas sedes del BCC, a través de una única consola de administración accesible desde cualquier ubicación autorizada.

Esta consola deberá permitir, como mínimo, las siguientes funcionalidades de forma integrada:

- Supervisión y administración de todos los switches (core, troncales y de acceso), central incluyendo visualización del estado de puertos, PoE, rendimiento, errores y topología de red en tiempo real.
- Gestión centralizada de puntos de acceso WiFi, con funciones de orquestación de canal, potencia, densidad, balanceo de carga, calidad de señal, y autenticación/segmentación de clientes inalámbricos.
- Administración del sistema NAC, con control de políticas de acceso, visualización de sesiones activas, gestión de perfiles de usuario, control de dispositivos BYOD/invitados y seguimiento de eventos de seguridad.
- Automatización de políticas y configuración, permitiendo la aplicación simultánea de cambios sobre múltiples dispositivos, la implementación de perfiles de red según roles de usuario o ubicación, y el aprovisionamiento sin intervención local (zero-touch provisioning).
- Monitorización y análisis avanzado, incluyendo alertas proactivas, métricas históricas, generación de informes, integración con sistemas externos (Syslog, SNMP, NetFlow, API REST) y soporte para exportación a SIEM.

Las licencias aportadas deberán habilitar el conjunto completo de funcionalidades descritas, sin restricciones funcionales por sede o dispositivo, y deberán tener una duración mínima de vigencia del contrato, incluyendo acceso a soporte técnico, actualizaciones y servicios en la nube (si aplica).

No se admitirán arquitecturas distribuidas con consolas independientes por sede salvo por motivos técnicos debidamente justificados (redundancia, continuidad de negocio o resiliencia), que deberán ser autorizados previamente por el Departamento de Informática del BCC.

2.1.6 GARANTÍA, MANTENIMIENTO Y SLA

2.1.6.1 GARANTÍA DEL EQUIPAMIENTO Y COMPONENTES

- Todo el hardware suministrado (switches core, troncales, acceso, APs WiFi, módulos SFP+, fuentes PoE, etc.) deberá ser **nuevo de fábrica**, sin uso previo ni reacondicionado (prohibido EOL, refurbished o demo).
- La garantía mínima requerida en el punto 25 de la Carátula, incluirá:
  - Sustitución de hardware defectuoso (*Next Business Day*, NBD).
  - Acceso a firmware/software actualizado durante toda la vigencia.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- Soporte técnico oficial del fabricante (incluido en licencias básicas o avanzadas).
- Acreditación mediante certificados oficiales y declaración de conformidad CE.

- Una vez finalizada la instalación de la infraestructura, se deberá entregar documentación de garantía vinculada a la propiedad del BCC:
  - Con número de serie y fecha de activación.
  - Gestionable directamente por el BCC sin intermediación obligada del adjudicatario.

2.1.6.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y SOPORTE TÉCNICO

El contrato incluirá la prestación del mantenimiento preventivo y soporte técnico de la infraestructura de red, estructurado en dos servicios, quedando el volumen estimado en el Anexo I de la Carátula :

2.1.6.2.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO - 24 HORAS / AÑO

El mantenimiento preventivo incluirá intervenciones programadas destinadas a preservar el buen estado operativo y de seguridad de la red. Las tareas técnicas mínimas a realizar, además de otras que proponga el adjudicatario serán:

A. Infraestructura de switching (core, troncales, acceso):

- Verificación del estado de enlaces (troncales, agregaciones LACP, enlaces stacking).
- Inspección de errores CRC, colisiones, drops o flapping en puertos.
- Validación del estado de redundancia lógica: STP/MSTP/RSTP.
- Revisión de consumo de CPU, uso de buffers y estado de las fuentes de alimentación.
- Supervisión de eventos críticos (overheating, fallos PSU, logs del sistema).

B. Puntos de acceso WiFi:

- Control de estado de controladoras o consola cloud, dispositivos offline.
- Optimización periódica de canales (DFS), potencias de emisión y balanceo de carga.
- Detección de interferencias y reubicación si procede (detección por RF heurístico).
- Prueba de roaming, retardo de handover y cobertura en zonas críticas.
- Verificación de PoE y estado físico del cableado horizontal.

C. Sistema NAC y seguridad en acceso:

- Verificación del estado de salud del clúster NAC (Publisher/Subscriber, CPU, RAM).
- Análisis de logs de acceso (AAA, MAC-Auth, RADIUS, WebAuth, BYOD).
- Validación de sincronización de base de datos y funcionamiento del failover activo-activo.
- Pruebas de autenticación 802.1X con clientes tipo (Windows, macOS, Android, IoT).
- Revisión de políticas de acceso (perfiles por rol, segmentación dinámica, VLAN tagging).

D. Gestión y documentación:

- Prueba de recuperación de configuración desde backup automático.
- Verificación del versionado de firmware y documentación de cambios aplicados.
- Actualización del inventario técnico y de las “config snapshots”.
- Generación de informe técnico de la intervención preventiva (checklist estructurado).

2.1.6.2.2 SOPORTE TÉCNICO – 24 HORAS/AÑO

El soporte técnico incluirá **intervenciones reactivas** ante incidencias no previstas que afecten a la operatividad parcial o total del sistema.

A. Electrónica de red:

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- Diagnóstico y resolución de fallos de conectividad (corte L2/L3, VLAN mal configurada).
- Sustitución de módulos defectuosos (SFP, fuente PSU, ventilador).
- Reconfiguración por degradación de red o error humano.
- Reconfiguración de enlaces agregados, STP, rutas estáticas o VRFs.

B. Plataforma de gestión cloud:

- Recuperación de dispositivos caídos/no gestionables.
- Restauración de credenciales de administración y perfiles de acceso.
- Resolución de conflictos de configuración entre dispositivos y políticas centralizadas.

C. Sistema NAC:

- Reconfiguración de políticas tras errores de autenticación masiva.
- Resolución de fallos en portal de invitados, BYOD o posture check.
- Revisión de logs ante suplantación de identidad o denegaciones inusuales.
- Reconexión de dispositivos huérfanos (no autorizados tras eventos de red).

D. Soporte remoto y asistencia técnica:

- Acompañamiento remoto ante tareas TI complejas (integraciones con SIEM, VPN, AD...).
- Asistencia técnica en cambios de infraestructura (nuevas VLANs, ampliaciones).
- Diagnóstico de eventos intermitentes (latencias, caídas puntuales, errores L2).

2.1.6.2.3 GESTIÓN DE LAS HORAS

- La estimación de horas de estos servicios se detalla en el Anexo I de la Carátula del presente pliego
- Ambos servicios (preventiva y soporte) serán gestionados con control horario independiente.
- El adjudicatario deberá mantener un registro detallado (fecha, tipo, técnicos, tareas, duración, observaciones) y entregar informes mensuales al responsable TI del BCC.

2.1.6.3 SLA – ACUERDOS DE NIVEL DE SERVICIO POR TIPO DE INCIDENCIA

Con el fin de garantizar la calidad, disponibilidad y continuidad de los servicios prestados, el presente contrato establece un conjunto de Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA) aplicables a la infraestructura de red suministrada y mantenida por el adjudicatario.

Los SLA definen los tiempos máximos de respuesta y resolución exigibles ante incidencias técnicas, en función de su criticidad operativa, así como las penalizaciones asociadas en caso de incumplimiento.

Este enfoque permite establecer una relación contractual basada en la medición objetiva del rendimiento del servicio, facilitando tanto el control técnico por parte del BCC como la trazabilidad de las actuaciones realizadas.

El adjudicatario deberá habilitar los mecanismos necesarios para clasificar, gestionar y registrar todas las incidencias notificadas, así como emitir informes mensuales de seguimiento.

Dichos niveles de servicio se consideran mínimos obligatorios, y su cumplimiento será condición para la validación de intervenciones, emisión de certificaciones y evaluación del contrato.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

2.1.6.3.1 CLASIFICACIÓN DE INCIDENCIAS

En la siguiente tabla se recoge la clasificación de tipos genéricos de incidencias:

Categoría	Definición	Ejemplos
Grave (CRIT-1)	Incidencia que afecta de forma crítica a la operativa del BCC. Sin servicio o con impacto masivo.	Caída total de la red core, interrupción del acceso NAC, sin WiFi en todo el edificio.
Moderada (CRIT-2)	Afectación parcial de servicios, sin corte total, pero con degradación o pérdida de rendimiento.	Switch de acceso caído, APs inoperativos en un área, segmentación incorrecta, fallo puntual en NAC.
Leve (CRIT-3)	Incidencias sin impacto en la continuidad operativa. Peticiones de ajuste, cambios o consultas técnicas.	Cambio de VLAN, redefinición de ACL, test de cobertura, revisión de logs.

2.1.6.3.2 TIEMPOS DE RESPUESTA Y RESOLUCIÓN (SLA)

Los tiempos de respuesta en función del tipo de incidencias serán como mínimo los siguientes:

Tipo de incidencia	Tiempo máximo de respuesta	Tiempo máximo de resolución (MTTR)	Horario de atención
Grave (CRIT-1)	≤ 60 minutos	≤ 6 horas	Lunes a viernes, 8:00 – 18:00 h
Moderada (CRIT-2)	≤ 6 horas	≤ 12 horas	Lunes a viernes, 8:00 – 18:00 h
Leve (CRIT-3)	≤ 1 día laborable	≤ 5 días laborables	Lunes a viernes, 8:00 – 18:00 h

Todas las incidencias deberán ser registradas, y el adjudicatario facilitará al BCC acceso a un sistema de seguimiento o informes mensuales con: Código de incidencia, categoría, fecha/hora de apertura y cierre, causa raíz, acción correctora y tiempo efectivo de resolución.

2.1.7 CLÁUSULA DE EQUIPAMIENTO NUEVO

Todo el equipamiento, material, hardware, terminales y componentes que se integren o suministren en el marco de la ejecución del presente contrato deberán ser **completamente nuevos de fábrica**. Queda expresamente prohibido el uso de:

- Equipos previamente instalados, alquilados, reacondicionados, exhibidos o reconstruidos.
- Unidades procedentes de programas “demo”, “refurbished”, “remanufactured”, “end-of-life (EOL)”, “grey market” o cualquier canal no autorizado oficialmente por el fabricante.

En el momento de la entrega, el adjudicatario deberá presentar una **declaración responsable firmada digitalmente**, en la que certifique el carácter nuevo, original y sin uso previo de cada equipo, así como:

- La **declaración de conformidad CE** o equivalente del fabricante, conforme a la legislación aplicable.
- La **documentación oficial de garantía**, emitida a nombre del **Basque Culinary Center (BCC)** y con fecha efectiva desde el día de entrega.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

2.1.8 CLÁUSULA DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

La presente cláusula tiene por finalidad garantizar que el adjudicatario transmita a la **Propiedad** —de forma completa, ordenada y dentro del plazo contractual— todos los conocimientos, procedimientos, configuraciones y recursos técnicos necesarios para la **correcta explotación, administración, mantenimiento y futura evolución** del sistema objeto del contrato, evitando cualquier **dependencia tecnológica injustificada o no autorizada**.

A tal efecto, el adjudicatario se obliga a entregar, en **formatos abiertos, estructurados y editables**, la totalidad de la documentación técnica y funcional generada durante la ejecución del contrato. Esta documentación incluirá, con carácter mínimo, pero no limitativo:

- Memorias descriptivas del diseño y ejecución del sistema.
- Diagramas de bloques, planos “as-built”, esquemas lógicos y físicos.
- Archivos de configuración, scripts, plantillas y librerías de presets.
- Listados de licencias, claves de activación y credenciales de administración.
- Procedimientos operativos, instrucciones de mantenimiento y protocolos de recuperación.

Asimismo, el adjudicatario cederá a la Propiedad los **derechos de uso, reproducción, modificación, adaptación y cesión a terceros** del citado material, sin limitación territorial ni temporal, con el único fin de garantizar la continuidad técnica, ampliación o mejora del sistema. Esta cesión incluirá expresamente cualquier componente susceptible de ser reutilizado en futuras integraciones o migraciones.

La transferencia de conocimiento comprenderá igualmente la **impartición de sesiones formativas técnicas** dirigidas al personal del BCC responsable de la operación, soporte o administración de los sistemas implantados. Estas actividades:

- Deberán celebrarse antes de la firma del Acta de Recepción.
- Se ajustarán a un temario previamente aprobado por BCC.
- Incluirán materiales didácticos y ejercicios prácticos.
- Culminarán con la expedición de **certificados individuales de aprovechamiento** para cada asistente.

Además, durante los **noventa (90) días naturales siguientes** a la firma del Acta de Recepción, el adjudicatario prestará, sin coste adicional, **asistencia técnica remota** para la resolución de dudas o incidencias relacionadas con la documentación y configuraciones entregadas, mediante acceso seguro vía **VPN o plataforma cloud** previamente autorizada por la Propiedad.

A la finalización del proceso, ambas partes suscribirán un **Acta de Entrega de Conocimiento**, que incluirá:

- Relación firmada de todos los documentos, archivos y materiales entregados.
- Registro de sesiones formativas impartidas, contenidos y asistentes.
- Declaración del BCC conforme al cumplimiento o deficiencias detectadas.

La firma de esta acta será requisito obligatorio para la liberación de la garantía definitiva y la liquidación final del contrato, transcurrido el plazo de garantía.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

2.1.9 CLÁUSULA "LLAVE EN MANO"

El presente contrato se formaliza en **modalidad de prestación "llave en mano"**, lo que implica que el adjudicatario asume la responsabilidad completa de la **implantación, integración, configuración y puesta en funcionamiento operativo y conforme a normativa** de todos los sistemas objeto del contrato, sin que puedan derivarse costes adicionales para **BCC** por omisiones, errores de diseño o componentes no contemplados expresamente en los listados del PPT.

a) **Obligación de integración completa**

El adjudicatario deberá verificar, con carácter previo a la presentación de su oferta, que el diseño técnico previsto en el PPT incluye todos los elementos imprescindibles para el montaje, interconexión, configuración y puesta en marcha del sistema. La ausencia de cualquier componente, accesorio o recurso en el inventario o memoria no eximirá al adjudicatario de su suministro cuando dicho elemento sea **necesario para garantizar la operatividad completa, la seguridad funcional o el cumplimiento de normativa técnica o legal vigente**.

b) **Alcance implícito del suministro**

Se consideran incluidos, a título orientativo y no limitativo:

- Latiguillos, adaptadores, módulos transceptores, SFPs y convertidores.
- Elementos de gestión térmica o protección eléctrica.
- Fuentes de alimentación auxiliares y elementos de fijación.
- Licencias software necesarias para activar funcionalidades básicas o avanzadas.
- Soportes especiales, regletas, bandejas, carriles DIN, tacos, tornillería o elementos de ensamblaje.
- Consumibles y recursos auxiliares para una instalación funcional y conforme.

c) **Repercusión económica**

Todos los componentes, tareas o servicios no especificados explícitamente pero que resulten **indispensables para garantizar el funcionamiento pleno del sistema**, deberán ser suministrados e integrados **sin repercusión económica adicional para el BCC.**

d) **Revisión de integridad técnica**

Antes del inicio de los trabajos de instalación, el adjudicatario deberá presentar a la BCC un **documento de revisión de integridad técnica del suministro**, en el que:

- Se identifiquen todos los elementos no previstos inicialmente, pero necesarios para la instalación,
- Se justifique su necesidad funcional o normativa,
- Y se confirme su provisión sin impacto económico o, en su caso, se proponga su incorporación mediante expediente de modificación contractual.

La firma de este documento, junto con el Plan de Proyecto y los planos de instalación "as-built", formará parte del expediente técnico de validación. Esta cláusula tiene como finalidad garantizar la **integridad técnica, funcional y jurídica del suministro contratado**, evitando vacíos que puedan comprometer la legalización, seguridad, interoperabilidad o continuidad operativa del sistema.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

2.1.10 NORMATIVAS

Las siguientes disposiciones normativas y legislativas, constituyen el marco de referencia técnico y legal para la correcta ejecución del proyecto:

- Ley 11/2022, de 28 de junio — Ley General de Telecomunicaciones
- Reglamento de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (ICT-2) — Real Decreto 346/2011
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) — Real Decreto 842/2002
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre — Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD)
- Directiva 2014/53/UE — Directiva de Equipos Radioeléctricos (RED)
- Directiva 2014/30/UE — Directiva de Compatibilidad Electromagnética (EMC)
- Directiva 2014/35/UE — Directiva de Baja Tensión (LVD)
- Reglamento (UE) 2016/679 — Reglamento General de Protección de Datos (RGPD)
- ISO/IEC 11801-1:2017 — Tecnología de la información. Cableado genérico para recintos de usuario. Parte 1: Requisitos generales
- ISO/IEC 11801-2:2017 — Parte 2: Recintos de oficinas
- ISO/IEC 11801-3:2017 — Parte 3: Recintos industriales
- ISO/IEC 11801-5:2017 — Parte 5: Centros de datos
- ISO/IEC 11801-6:2017 — Parte 6: Servicios distribuidos en edificios
- EN 50173 (serie) — Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico
- EN 50174 (serie) — Tecnología de la información. Instalación de cableado
- ISO/IEC 14763-2:2019 — Planificación e instalación de cableado en recintos de usuario
- ISO/IEC 14763-3:2024 — Ensayo de cableado de fibra óptica instalado
- ISO/IEC TS 29125:2017 + Amd 1:2020 + Amd 2:2024 — Alimentación remota de equipos TI sobre pares trenzados
- EN 50310:2016 + A1:2020 — Equipotencialidad y puesta a tierra en edificios con equipos TI
- EN 50600-2-4:2021 — Infraestructura de cableado de telecomunicaciones en centros de datos
- IEEE Std 802.3-2022 — Norma IEEE para Ethernet
- IEEE Std 802.3bt-2018 — PoE sobre 4 pares (Tipos 3 y 4)
- IEEE Std 802.1Q-2022 — Puentes y redes conmutadas (VLAN, TSN)
- IEEE Std 802.1AB-2016 — Descubrimiento de conectividad (LLDP)
- IEEE Std 802.1X-2020 — Control de acceso a la red basado en puertos
- IEEE Std 802.11-2020 — Especificaciones MAC/PHY WLAN (Wi-Fi 6/6E)
- IEEE P802.11be Draft 3.0 — Mejoras para rendimiento extremadamente alto (Wi-Fi 7)
- ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2020-07) — Sistemas de transmisión de banda ancha en 2,4 GHz
- ETSI EN 301 893 V2.1.1 (2017-05) — Equipos RLAN en 5 GHz
- ETSI EN 303 687 V1.1.1 (2023-06) — Equipos WAS/RLAN en la banda de 6 GHz
- ETSI EN 301 489-17 V3.2.4 (2020-09) — EMC para sistemas de transmisión de datos inalámbricos
- EN 55032:2015 + A11:2020 — CEM de equipos multimedia. Requisitos de emisión

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- EN 55035:2017 + A11:2020 — CEM de equipos multimedia. Requisitos de inmunidad
- EN IEC 62368-1:2020 — Equipos de audio/vídeo, información y comunicaciones. Requisitos de seguridad
- ISO/IEC 27001:2022 — Sistemas de gestión de la seguridad de la información. Requisitos
- ISO/IEC 27002:2022 — Controles de seguridad de la información
- ISO/IEC 20000-1:2018 — Sistemas de gestión de servicios TI. Requisitos

2.1.11 CONDICIONES DE ENSAYO, INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN

Se definen los criterios de prueba y verificación para asegurar que la infraestructura de red instalada cumple con las especificaciones técnicas y normativas. Las pruebas de aceptación, verificaciones y documentación de validación serán responsabilidad del adjudicatario.

2.1.11.1 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

2.1.11.1.1 PRUEBAS DE RENDIMIENTO

Se realizarán pruebas de carga simulada con herramientas adecuadas para medir latencia, jitter, velocidad de transferencia y tasa de error.

- En red cableada: conforme a IEEE 802.3.
- En red WiFi: conforme a IEEE 802.11 (según versión instalada).

2.1.11.1.2 PRUEBAS DE CONECTIVIDAD

Se comprobará:

- Asignación correcta de VLANs, rutas y ACL.
- Conectividad IP entre segmentos y dispositivos clave.
- Funcionamiento de DNS y DHCP (si aplica).

2.1.11.1.3 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN – NAC

Se validará:

- Autenticación 802.1X y MAC Auth para usuarios, invitados y dispositivos sin SO.
- Aplicación dinámica de VLANs, roles y ACL.
- Reacción ante accesos no autorizados (MAC spoofing, aislamiento, etc.).
- Integración con LDAP o AD y aplicación de políticas desde la consola.
- Alta disponibilidad del clúster NAC con failover inferior a 30 s.

2.1.11.1.4 PRUEBAS DE SEGURIDAD

Se simularán accesos indebidos y se comprobará:

- Detección por NAC, firewall o IDS/IPS.
- Cifrado WPA2/WPA3 y autenticación segura.
- Configuración conforme a GDPR y LSSI

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

2.1.11.1.5 PRUEBAS DE FUNCIONALIDADES

Se verificará:

- Alta disponibilidad en switches core.
- QoS en servicios críticos.
- Alimentación PoE conforme a IEEE 802.3af/at/bt.

Todas las pruebas se documentarán en fichas firmadas por ambas partes.

2.1.11.2 PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN

2.1.11.2.1 FORMA DE DOCUMENTAR Y COMPROBAR LAS ESPECIFICACIONES

Los resultados se registrarán en formularios firmados por el responsable técnico del contratista y validados por el cliente. Los equipos de medición deberán tener certificación de calibración vigente. Se recomienda el uso de certificadores según ISO/IEC 14763-3 y ANSI/TIA-568.2-D.

En caso de no conformidad, el contratista presentará un plan correctivo y repetirá las pruebas hasta lograr la validación.

2.1.11.2.2 CHECKLIST DE INSPECCIONES

Para cada dispositivo se revisará:

- Instalación física (rotulado, conexionado, protecciones).
- Configuración lógica (VLANs, IP, ACL).
- Rendimiento (logs, CPU, errores, cobertura).
- Seguridad (contraseñas, firmware, cifrado).

2.1.11.3 DOCUMENTACIÓN DE VALIDACIÓN

2.1.11.3.1 REGISTROS DE RESULTADOS

Cada prueba incluirá:

- Descripción, fecha, hora.
- Dispositivos implicados.
- Valores objetivo y resultados.
- Incidencias o desviaciones.

2.1.11.3.2 INFORMES DE VERIFICACIÓN

Informe final con:

- Resumen de pruebas y metodología.
- Comparativa entre resultados y requisitos.
- Conclusión y medidas correctivas (si aplica).

2.1.11.3.3 CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD E INFORMES DE CALIBRACIÓN

Se aportarán:

- Certificados de conformidad (CE, directiva RED 2014/53/UE, etc.).

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- Certificados de calibración de instrumentos de prueba.

2.1.11.3.4 ENTREGA Y ARCHIVO DE DOCUMENTACIÓN

Toda la documentación se entregará al finalizar la fase de pruebas y se conservará durante al menos 5 años. Cuando proceda, se almacenará digitalmente.

2.1.11.4 DOCUMENTACIÓN Y ENTREGABLES

2.1.11.4.1 PLANOS Y ESQUEMAS

Se incluirá:

- Plano de ubicación física de equipos.
- Canalizaciones y cableado (cobre y fibra).
- Diagrama lógico con VLANs, LAGs, ACLs y rutas.
- Etiquetado uniforme de puertos, paneles y racks.
- Planos impresos (A3) y digitales (DWG, PDF, VISIO).

2.1.11.4.2 MANUALES E INSTRUCCIONES

Se entregarán:

- Manuales técnicos actualizados de fabricantes.
- Documento con configuración real implantada.
- Guía de operación básica y mantenimiento.
- Contactos de soporte interno y externo.

2.1.11.4.3 CERTIFICADOS

Se incluirá:

- Conformidad con directivas CE.
- Homologaciones adicionales (Wi-Fi CERTIFIED, etc.).
- Certificados de cableado estructurado.

2.1.11.4.4 INFORME FINAL DE INSTALACIÓN

El informe incluirá:

- Memoria de configuración y topología final.
- Registro de equipos instalados.
- Resumen de pruebas realizadas.
- Conclusión firmada por contratista y dirección facultativa.
- Recomendaciones de mejora (opcionales).

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

2.2 ANEJO 1 – SEDE MIRAMÓN

2.2.1 ALCANCE DEL SUMINISTRO

En el presente anexo del PPT se establecen, de forma detallada, los requerimientos relativos a la **cantidad y tipología de equipos**, así como las **licencias y accesorios** necesarios para la implementación de la infraestructura de red de la sede de Miramón. Asimismo, se definen las **especificaciones técnicas** y **funcionales** mínimas que deberán cumplir dichos componentes con el fin de garantizar:

- **Calidad de servicio** y **rendimiento** adecuados a las necesidades actuales y futuras de la organización.
- **Escalabilidad** y **flexibilidad** para permitir la incorporación de nuevos servicios y funcionalidades sin comprometer la estabilidad de la red.
- **Compatibilidad** e **interoperabilidad** con las diferentes plataformas y sistemas existentes en cada sede, asegurando la conexión eficiente y segura entre todas las dependencias.
- **Cumplimiento normativo** de acuerdo con la legislación y regulaciones técnicas aplicables.

La empresa licitante deberá aportar la **documentación técnica** necesaria que acredite la idoneidad, calidad y conformidad de los equipos ofertados (switches, licencias de software, etc.), así como su **compatibilidad** con la infraestructura existente o prevista.

Con la finalidad de facilitar la **evaluación** de las propuestas, se incluirán en este capítulo los **requisitos mínimos de rendimiento** (velocidad de transmisión, capacidad de conmutación, latencia máxima, etc.) y las **funcionalidades clave** que deben ofrecer todos los equipos y soluciones tecnológicas involucradas en la implantación, prestando especial atención a aspectos de **seguridad, monitorización y gestión remota**. De esta manera, se asegura la **confiabilidad** y **continuidad de servicio** en cada una de las sedes, contribuyendo al desarrollo de una infraestructura de comunicaciones robusta, escalable y alineada con las **buenas prácticas** de la industria.

Actualmente la sede del BCC en Miramón dispone de distintos equipos de electrónica de red de la marca **HPE ARUBA**, muchos de los cuales se han quedado obsoletos y sin soporte del fabricante, y deberán ser sustituidos por otros de características similares o superiores. En concreto:

- Es necesario el ordenamiento y etiquetado del cableado de los armarios en el conexionado de distribución de e interconexión de los equipos. La situación actual del cableado dificulta enormemente el seguimiento de las conexiones dilatando las intervenciones y siendo causa de posibles errores en el seguimiento del cableado. Esta situación se repite en los armarios de distribución de planta.
- La electrónica de red está obsoleta en su mayor parte, estando los equipos descatalogados y sin soporte en algunos casos.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

2.2.1.1 EQUIPOS Y MATERIALES A SUMINISTRAR Y TAREAS A EJECUTAR EN LA SEDE DE MIRAMÓN

El presente apartado detalla los equipos y materiales que el licitante deberá proveer para la correcta ejecución del proyecto, así como las tareas específicas a llevar a cabo para su instalación, configuración y puesta en marcha.

Equipo / Trabajo	Referencia mínima de calidad	Descripción corta	Cantidad a ofertar
Switch Core	Aruba JL658A	Switch Core Capa 3 - 24 puertos SFP+ 1G/10G + 4 1G/10G/25G1 puertos SFP	2
Switch Acceso 1	Aruba R8Q68A	Switch PoE Capa 3 PoE - 24 puertos 10/100/1000BASE-T + 4 puertos SFP 1G/10G (2x LRM; 2x LRM/MACSec 256)	2
Switch Acceso 2	Aruba R8Q70A	Switch PoE Capa 3 - 48 puertos 10/100/1000BASE-T + 4 puertos SFP 1G/10G (2x LRM; 2x LRM/MACSec 256)	9
Transceiver	Aruba J9150D	Transceiver 10G SFP+ LC SR 300m MMF	44
Fuentes de Alimentación	Aruba	Se incluirán todas las fuentes de alimentación con capacidad necesaria para el equipamiento ofertado. Las Fuentes deberán ser de la misma marca que las del fabricante de la electrónica de red.	Las necesarias para el equipamiento ofertado
Licenciamiento básico para los Switches	Aruba	Se incluirán todas las licencias básicas necesarias para el correcto funcionamiento de los switches ofertados.	Las necesarias para el equipamiento ofertado
Licenciamiento de gestión centralizada de los switches y AP´s en la nube	Aruba	Se incluirán todas las licencias de gestión centralizada para los switches ofertados con una duración inicial de 1 año.	Las necesarias para el equipamiento ofertado
Licenciamiento NAC (Network Access Control)	Aruba Clear Pass	El licitante deberá suministrar las licencias para la gestión de hasta 500 dispositivos, con soporte NBD (Next Business Day) durante la vigencia del contrato que garantice la resolución de incidencias en un día laborable. Asimismo, deberá integrar la solución en	Las necesarias para el equipamiento ofertado

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

		la infraestructura de red existente, proporcionando autenticación, autorización y auditoría (AAA) completas y cumpliendo la normativa vigente. El adjudicatario será responsable de la instalación, configuración y puesta en marcha de la plataforma, así como de las actualizaciones y el mantenimiento de las licencias durante el periodo de soporte contratado.	
Latiguillos de Parcheo		Latiguillo para conexión de datos U/UTP cat6A 1m libre de halógenos (LHA) amarillo	480
Nuevo cableado de Fibra óptica y accesorios	Suministro e instalación de un nuevo tendido de fibra óptica desde el CPD hasta los racks de planta, contemplando paneles, latiguillos, Pigtails, conectores, fusiones y todos los accesorios necesarios para disponer de enlaces de fibra óptica completamente operativos. El suministro e instalación del cableado de fibra óptica se realizará conforme a lo prescrito en el apartado 2.2.1.2 de este PPT.		
Reorganización de Cableado estructurado en cada Rack	Desconexión y desmontaje ordenado de los switches obsoletos instalados en los armarios racks del Centro de Proceso de Datos (CPD) y de los cuartos de telecomunicaciones de cada planta del edificio. Posteriormente, se procederá a la reorganización y optimización de la disposición de los racks, siguiendo las mejores prácticas de cableado estructurado y la normativa técnica correspondiente (por ejemplo, la norma EN 50173 sobre sistemas de cableado genérico y la TIA/EIA-568). Esta partida se realizará conforme a lo prescrito en el apartado 2.2.1.3 de este PPT.		
Configuración, parametrización y puesta en marcha de la red	Ver apartado 2.2.1.4 del PPT		

2.2.1.2 INSTALACIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA OM4

1. **Objeto y Alcance**
   - Se procederá a la instalación de nuevos cables de fibra óptica de tipo OM4 entre el CPD y los 5 racks de planta, con el objetivo de soportar las futuras necesidades de ancho de banda y velocidades de la nueva electrónica de red.
   - Estos enlaces troncales de fibra deberán cumplir con las recomendaciones de la **TIA/EIA-568** y la **UNE-EN 50173**, asegurando la máxima eficiencia en la transmisión de datos y la escalabilidad de la infraestructura.
2. **Dimensionamiento de Fibras**
   - Se tenderán los siguientes cables de fibras ópticas desde el CPD a cada uno de los Racks de Planta:

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- 1 cable de 24 FO OM4 desde el CPD hasta el Rack de Planta baja
- 1 cable de 12 FO OM4 desde el CPD hasta el Rack de Planta 1ª
- 1 cable de 12 FO OM4 desde el CPD hasta el Rack de Planta 2ª
- 1 cable de 12 FO OM4 desde el CPD hasta el Rack de Planta 3ª
- 1 cable de 24 FO OM4 desde el CPD hasta el Rack de Planta 4ª

3. **Características Técnicas de la Fibra**
   - **Tipo de fibra**: OM4 (50/125 µm), adecuada para enlaces de 10 GbE y escalable a velocidades superiores (40/100 GbE), según las especificaciones de los fabricantes de electrónica de red.
   - **Longitud y dimensionamiento**:
     - La longitud de cada tramo deberá ajustarse a la distancia real entre el CPD y cada rack de planta, sumando la reserva necesaria para terminaciones y eventuales maniobras.
     - Se deberá contemplar la previsión de crecimiento o reubicaciones futuras, dejando los tubos de conducción y bandejas con capacidad sobrante para posibles ampliaciones.
   - Cubiertas y protección:
     - Se emplearán fibras con cubierta de tipo LSZH en cumplimiento con el **Reglamento de Productos de la Construcción (RPC)** y el **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)** en lo que respecta a la clasificación de reacción y resistencia al fuego.
     - Cuando proceda, se añadirán refuerzos dieléctricos o metálicos (armaduras) para garantizar la integridad del cable en tramos expuestos a posibles daños mecánicos.
4. **Conducciones, Canalizaciones y Bandejas**
   - Las canalizaciones existentes deberán revisarse para confirmar su capacidad disponible y su adecuación a la nueva instalación, evitando curvas pronunciadas que comprometan el radio de curvatura de la fibra.
   - Se recomienda la instalación de bandejas o canaletas independientes para los cables de fibra, separadas del cableado de cobre, con el fin de minimizar interferencias y facilitar la identificación de cada tipo de medio.
5. **Conectorización y Empalmes**
   - La conectorización de la fibra deberá realizarse mediante conectores SC o MPO, según lo requiera la nueva electrónica de red y la topología diseñada.
   - En caso de precisar empalmes (fusiones), deberán efectuarse en bandejas o módulos de empalme específicos, siguiendo las recomendaciones de la **UNE-EN 50174** (instalación de cableado de fibra óptica).
   - Todos los latiguillos de conexión (Patch cords) utilizados en los racks deberán ser también OM4, con la misma categoría de conectores para preservar la consistencia de la cadena óptica.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

6. **Pruebas y Certificaciones**
    - Tras la instalación, se llevarán a cabo pruebas de certificación con equipos específicos (p. ej., OTDR y medidores de potencia) para garantizar que los enlaces cumplen las pérdidas máximas permitidas según las normas TIA/EIA-568 y EN 50173.
    - Se deberá emitir un informe de certificación que incluya:
        - Identificación del enlace (CPD–Rack).
        - Resultados de atenuación y reflectancia.
        - Referencia de los equipos de medición utilizados.
        - Fecha y firma del técnico responsable de la prueba.
7. **Etiquetado y Documentación**
    - Cada cable deberá estar debidamente etiquetado en ambos extremos, con referencias claras que indiquen el origen (CPD) y el destino (número de rack y planta).
    - Se actualizarán los planos de cableado y las bases de datos de inventario para reflejar la nueva información de fibras troncales, conectores y sus respectivas rutas de instalación.
8. **Cumplimiento Normativo y de Seguridad**
    - La instalación deberá cumplir con las directrices recogidas en la **TIA/EIA-568**, la **UNE-EN 50173**, la **UNE-EN 50174**, así como con la normativa de seguridad y salud laboral aplicable (uso de EPI, procedimientos de prevención de riesgos, etc.).
    - Para la manipulación de componentes de fibra óptica y equipos láser, se observarán estrictamente las indicaciones del fabricante y la normativa sobre trabajos con luz láser o fuentes de alta intensidad.

2.2.1.3 PLANIFICACIÓN Y PROCESO SECUENCIAL PARA LA SUSTITUCIÓN DE LOS EQUIPOS

A continuación, se describe de manera aproximada, el proceso secuencial orientado a garantizar la correcta desconexión de los equipos antiguos, el tenido de nuevo cableado de fibra óptica desde el CPD hasta los Racks de planta, la reorganización de los racks y la instalación de los nuevos switches, todo ello en cumplimiento de la normativa aplicable (tales como la UNE-EN 50173 para cableado genérico o la TIA/EIA-568 para cableado estructurado), y con el objetivo de disponer de cuartos técnicos y racks ordenados, limpios y que faciliten la gestión continua de la red:

1. **Cuartos de comunicaciones que deberán ser gestionados:**
    - CPD. Planta Baja
    - Cuarto telecomunicaciones planta 1ª
    - Cuarto telecomunicaciones planta 2ª
    - Cuarto telecomunicaciones planta 3ª
    - Cuarto telecomunicaciones planta 4ª

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

2. **Planificación y Análisis Previo**
    - Inventario de equipos y puertos
        - Elaborar un inventario detallado de los switches existentes, puertos ocupados, troncales de fibra y conexiones de cobre.
        - Identificar la ubicación física de cada equipo dentro del rack y su etiquetado correspondiente.
        - Identificar los servicios tecnológicos soportados por cada puerto de comunicaciones en aras de hacer una desconexión controlada dentro de ventanas de tiempo específicas.
    - Revisión de planos y topologías
        - Revisar la documentación de la red y los planos de distribución de los cuartos de telecomunicaciones, racks y cableado.
        - Confirmar la disponibilidad de espacio en los racks para los nuevos equipos, así como las necesidades de ventilación, cableado y alimentación eléctrica.
    - Elaboración de un plan de contingencia
        - Definir los tiempos de ventana de mantenimiento, contemplando la mínima interrupción de servicio y la secuencia de tareas críticas.
        - Determinar los procedimientos de recuperación en caso de incidencia durante la sustitución.
3. **Diseño de la red interna corporativa**
    - Se establece como requisito que el adjudicatario asuma el diseño e implementación de la nueva infraestructura de red interna corporativa partiendo desde cero, en estrecha colaboración con el Departamento de Informática del BCC. Esta medida se hace imprescindible dado que no se dispone de la configuración actual de la red (al no ser facilitada por el proveedor de servicios existente) y, por consiguiente, el nuevo diseño deberá contemplar todas las necesidades de conectividad, seguridad y escalabilidad sin basarse en información previa de la plataforma instalada.

4. **Preparación del Entorno**
    - Coordinación con departamentos implicados
        - Coordinar con el departamento de TI y a los usuarios afectados la fecha y hora de la intervención, así como la duración estimada.
        - Estas intervenciones se realizarán siempre en las ventanas temporales que no afectan a la actividad del centro.
    - Verificación de condiciones de seguridad y medio ambiente
        - Asegurar la disponibilidad de los Equipos de Protección Individual (EPI), así como verificar que las condiciones de temperatura, humedad y ventilación de la sala sean las adecuadas (según la normativa EN 50600 o la recomendada por el fabricante de equipos).

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- Suministros y herramientas necesarias
  - Confirmar la recepción de los nuevos equipos, licencias, cableado, latiguillos, inyectores PoE, bandejas y accesorios de montaje.
  - Disponer de las herramientas necesarias (destornilladores, bridas, etiquetadoras, tester de cableado, etc.).

5. **Desconexión y Retirada de los Equipos Antiguos**
   - Etiquetado de cables
     - Etiquetar cuidadosamente cada cable (tanto en extremo de Patch panel como en extremo de switch), asegurando la correspondencia con el inventario.
   - Secuencia de apagado
     - Apagar los equipos obsoletos siguiendo el orden definido: desconectar físicamente la alimentación principal y retirar los cables de red y fibra.
   - Retirada física de equipos
     - Desmontar los switches y almacenarlos de manera ordenada o desecharlos según proceda, respetando la normativa de tratamiento de residuos electrónicos (RD 110/2015 en España).
6. **Reorganización de los Racks**
   - Limpieza y acondicionamiento
     - Retirar polvo y residuos de los racks y organizar el espacio interior.
     - Inspeccionar y, en su caso, sustituir bandejas, raíles o soportes dañados o en mal estado.
   - Optimización de la distribución
     - Determinar la nueva disposición física de los equipos, dejando espacio suficiente para la ventilación y el fácil acceso a puertos y conexiones.
     - Instalar sistemas de guiado de cables (guía-cables verticales u horizontales) para facilitar una distribución limpia y ordenada.
   - Reetiquetado y revisión de Patch panels
     - Revisar la correspondencia entre cada puerto del Patch panel y su cableado, corrigiendo o sustituyendo etiquetas defectuosas o confusas.
7. **Instalación de los Nuevos Switches**
   - Montaje en el rack
     - Fijar los switches en la posición prevista, ajustando correctamente los soportes y bandejas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
   - Conexión de la alimentación eléctrica

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- Instalar y asegurar las fuentes de alimentación e inyectores PoE si fuese necesario.
- Verificar la disponibilidad de tomas eléctricas y su correcto funcionamiento (cumpliendo el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REBT).

- Conexión de cables de red y fibra óptica
  - Conectar los cables de cobre y de fibra siguiendo el etiquetado establecido, asegurando la correspondencia con la topología de la nueva red.
  - Organizar los latiguillos en los guía-cables, agrupándolos y fijándolos con bridas o Velcro, sin forzarlos ni doblarlos en exceso.

8. **Puesta en Marcha y Configuración**
   - Encendido inicial y test básico
     - Encender cada switch de forma progresiva, verificando la presencia de luces de estado y ausencia de alarmas.
     - Confirmar el correcto arranque y la comunicación con el sistema de monitorización o consola de administración.
   - Configuración de parámetros de red
     - Cargar la configuración base (VLANs, IP management, STP, QoS, rutas estáticas, etc.) cumpliendo con la arquitectura definida para la red LAN y la WLAN.
     - Configurar las licencias y servicios asociados para garantizar la funcionalidad completa de los equipos.
   - Verificación de conectividad y rendimiento
     - Realizar pruebas de ping, traceroute y medición de ancho de banda entre distintos nodos de la red.
     - Comprobar el correcto funcionamiento de los enlaces troncales y la integración con los puntos de acceso WiFi (en caso de red WLAN).
9. **Documentación Final y Validación**
   - Generación de la documentación
     - Incorporar los nuevos esquemas de cableado y la ubicación física de los switches en los planos y diagramas de red.
     - Generar el inventario de puertos y equipos, así como la información de licencias instaladas.
   - Formación y traspaso de conocimientos
     - Entregar al personal de TI la documentación técnica y las guías rápidas necesarias para la correcta explotación y mantenimiento de la nueva infraestructura.
   - Pruebas finales y aceptación

- Ejecutar baterías de pruebas para confirmar la operatividad total de la red.
- Validar la calidad del servicio (QoS), la redundancia y la continuidad del negocio.

10. **Mantenimiento Posterior y Mejora Continua**
    - Plan de mantenimiento preventivo
        - Establecer revisiones periódicas para comprobar el estado de los equipos, la limpieza de los racks y la organización del cableado.
    - Monitorización proactiva
        - Implantar sistemas de monitorización para anticipar incidencias y garantizar el rendimiento y la disponibilidad de la red.
    - Evaluación de escalabilidad
        - Revisar periódicamente la capacidad de la red y planificar ampliaciones en función de las necesidades de la organización.

2.2.1.4 CONFIGURACIÓN, PARAMETRIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LA RED INTERNA

La adjudicación del presente PPT, incluye la configuración, parametrización y puesta en marcha de toda la infraestructura de red, abarcando tanto la nueva red de conmutación (switching), los puntos de acceso WIFI, así como los cortafuegos. Todas las actuaciones se realizarán bajo la supervisión y conforme a las directrices establecidas por el Departamento de Informática de la Propiedad. En los apartados siguientes se establecen unos requisitos mínimos de configuración para la infraestructura, que podrán ser optimizados y mejorados por el adjudicatario.

2.2.1.4.1 CONFIGURACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DE LA RED DE SWITCHING

1. **Diseño lógico de la red**

El adjudicatario deberá definir de forma detallada la topología lógica y física de la nueva red de switching, incluyendo el plan de direccionamiento IP, las VLAN y la definición de los protocolos de conmutación (por ejemplo, RSTP o MSTP para la prevención de bucles). Será fundamental llevar a cabo un diseño escalable que facilite la incorporación futura de nuevos servicios y equipos, de acuerdo con las buenas prácticas ampliamente reconocidas (por ejemplo, estándares de la IEEE 802.1Q para VLAN y 802.1D/W para spanning tree).

2. **Asignación de VLAN y calidad de servicio (QoS)**
    - Se deberán definir las VLAN que segmenten el tráfico según criterios de seguridad y funcionalidad (usuarios, administración, servidores, VoIP, etc.), optimizando el ancho de banda y garantizando la contención de posibles incidencias en segmentos específicos de la red.
    - Cuando sea necesario—por ejemplo, para aplicaciones multimedia o de voz—deberá implementarse un mecanismo de calidad de servicio (QoS) que

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

priorice el tráfico más sensible a la latencia y evite la congestión en momentos de alta demanda.

3. **Seguridad en capa 2 y buenas prácticas**

Para mitigar riesgos de intrusión, se aplicarán medidas de seguridad en capa 2, como port security, DHCP snooping o Dynamic ARP Inspection. Estas configuraciones previenen accesos no autorizados y ataques de suplantación, cumpliendo con recomendaciones de los principales fabricantes y marcos como ISO/IEC 27002.

4. **Gestión y monitorización**

El adjudicatario deberá habilitar herramientas de supervisión (por ejemplo, SNMPv3, Syslog o NetFlow) para recopilar en tiempo real datos de rendimiento y eventos de la red, permitiendo un monitorizado proactivo y facilitando la detección y resolución de incidencias. Esta práctica se fundamenta en los principios de ITIL y en el concepto de gestión de infraestructuras basado en políticas (Policy-Based Networking).

2.2.1.4.2

2.2.1.4.3 CONFIGURACIÓN DE LOS PUNTOS DE ACCESO WIFI EXISTENTES

1. **Objetivo**

Se llevará a cabo la integración de los puntos de acceso WiFi existentes en la nueva infraestructura de Switching del centro, garantizando su correcto funcionamiento y alineación con la arquitectura de red implementada.

2. **Configuración y Parametrización**
   - Asignación de VLANs específicas para SSIDs según la segmentación de red establecida.
   - Configuración de autenticación mediante 802.1X y compatibilidad con WPA3.
   - Optimización de canales y potencia de emisión para minimizar interferencias.
   - Implementación de roaming asistido (802.11k/v/r) para continuidad del servicio.
   - Balanceo de carga y limitación de ancho de banda por usuario según políticas definidas.
3. **Integración en la Nueva Red de Switching**
   - Configuración de los puertos del switch en modo trunk o acceso según la VLAN asignada.
   - Habilitación de Power over Ethernet (PoE) para alimentación de los APs.
   - Implementación de políticas de Quality of Service (QoS) para priorización del tráfico crítico.
   - Monitoreo y registro de eventos en la plataforma de gestión de red.
4. **Validación y Puesta en Marcha**
   - Pruebas de conectividad y rendimiento en diferentes ubicaciones.
   - Verificación de cobertura y optimización de parámetros RF.
   - Documentación de configuración y entrega de informe de validación.

2.2.1.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

En los siguientes apartados se detallan las especificaciones técnicas y funcionales mínimas que deberán tener los equipos a suministrar por la empresa adjudicataria.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

2.2.1.5.1 SWITCH CORE

Bloque	Especificación mínima exigida
Arquitectura general	Conmutador gestionable L2 + L3 con procesamiento a velocidad de cable.
Puertos de acceso	24 × SFP+ o SFP28 con velocidades 1 G y 10 G (25 G opcional).
Uplinks	4 × SFP28 capaces de 1/10/25 Gb (50 Gb opcional y no obligatorio).
Redundancia hardware	- 2 ranuras de PSU hot-swap; se entregarán 2 PSU ≥ 350 W. - 2 bandejas de ventiladores hot-swap.
Gestión & OOB	1 puerto consola USB-C o RJ-45, 1 puerto USB-A Host, 1 puerto OOBM 1 Gb.
Procesamiento interno	CPU multinúcleo (≥ 4 cores, ≥ 1,5 GHz equivalentes), ≥ 4 GB RAM, ≥ 16 GB flash/eMMC.
Buffer de paquetes	≥ 8 MB de búfer dinámico distribuido.
Rendimiento	- Capacidad ≥ 600 Gbps no bloqueante. - Reenvío ≥ 450 Mpps. - Latencia media < 3 µs a 10 Gb (64 B).
Apilamiento/Clustering	- ≥ 8 miembros por stack virtual. - ≥ 160 Gbps de ancho de banda agregado de stacking. - Enlaces de stacking por DAC (≤ 3 m) y opción óptica (≥ 1 km) con SFP+/SFP28/QSFP según fabricante.
Tablas y escalabilidad	- Tabla MAC ≥ 24 k.- ARP/ND host ≥ 32 k.- Rutas unidifusión IPv4/IPv6 ≥ 48 k.- ACL entradas ≥ 10 k.
Funciones de red	VLAN 802.1Q (≥ 1 k), QoS 8 colas/puerto, LACP, STP (802.1D/w/s), MSTP, LLDP/LLDP-MED, 802.3az, 802.1AE (MACsec) opcional.
Servicios L3	Routing estático y dinámico (OSPFv2/v3, BGP-4, VRF ≥ 128).
Telemetría y automatización	CLI completo, REST API o equivalente, SNMP v2/v3, sFlow/NetFlow-like, compatibilidad con plataforma de gestión cloud/on-prem.
Alta disponibilidad SW	ISSU o NSR/NSF para minimizar interrupciones en actualizaciones.
Cumplimiento normativo	CE (RoHS/EMC), EN 62368-1, EN 55032 Clase A, EN 50173/50174 para instalación; láser Clase 1 en transceptores.
Entorno	0 – 45 °C, 5 % – 95 % HR sin condensación, altitud operativa ≤ 3 000 m.

2.2.1.5.2 SWITCHES DE ACCESO

2.2.1.5.2.1 SWITCH DE ACCESO 24 PUERTOS POE 10/100/1000BASE-T + 4 PUERTOS SFP (TIPO 1)

Bloque	Especificación mínima exigida
Puertos de acceso	24 × 10/100/1000 Base-T con PoE IEEE 802.3af/at
Presupuesto PoE	≥ 720 W totales (30 W por puerto)
Uplinks	4 × SFP+ 1/10 Gb; compatibilidad MACsec opcional
Redundancia HW	2 ranuras PSU hot-swap (se entregan 2) · 2 bandejas de ventilador hot-swap (≥ 1 incluida)

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

Procesamiento interno	CPU multinúcleo ≥ 4 cores ≥ 1,2 GHz · RAM ≥ 4 GB · flash/eMMC ≥ 8 GB · búfer ≥ 8 MB
Capacidad de conmutación	≥ 120 Gbps · ≥ 90 Mpps
Latencia 10 Gb (64 B)	≤ 4 µs
Stacking virtual	≥ 8 nodos · ≥ 80 Gbps agregados; enlaces DAC ≤ 3 m y ópticos ≥ 1 km
Tablas mínimas	MAC ≥ 16 k · ARP/ND ≥ 8 k · Rutas IPv4 ≥ 2 k / IPv6 ≥ 1 k · ACL ≥ 5 k
Funciones L2/L3	VLAN 802.1Q, QoS 8 colas, LACP, STP (D/R/M), LLDP, 802.3az; routing estático, OSPF v2/v3, VRF ≥ 64
Gestión & telemetría	CLI completo, REST API o equivalente, SNMP v2/v3, sFlow/NetFlow-like; integración con plataforma cloud/on-prem
Alta disponibilidad SW	ISSU / NSF o funcionalidad equivalente
Entorno	0 – 45 °C · 5 % – 95 % HR · altitud ≤ 3 000 m
Cumplimiento normativo	Marcado CE, EN 62368-1, EN 55032 Clase A, RoHS/WEEE, láser Clase 1 en transceptores

2.2.1.5.2.2 SWITCH DE ACCESO 48 PUERTOS POE 10/100/1000BASE-T + 4 PUERTOS SFP (TIPO 2)

Bloque	Especificación mínima exigida
Puertos de acceso	48 × 10/100/1000 Base-T con PoE IEEE 802.3af/at
Presupuesto PoE	≥ 1 440 W totales (30 W por puerto)
Uplinks	4 × SFP+ 1/10 Gb; compatibilidad MACsec opcional
Redundancia HW	2 PSU hot-swap incluidas · 2 fan-tray hot-swap (≥ 1 incluida)
Procesamiento interno	CPU multinúcleo ≥ 4 cores ≥ 1,2 GHz · RAM ≥ 4 GB · flash/eMMC ≥ 8 GB · búfer ≥ 8 MB
Capacidad de conmutación	≥ 160 Gbps · ≥ 120 Mpps
Latencia 10 Gb (64 B)	≤ 4 µs
Stacking virtual	≥ 8 nodos · ≥ 80 Gbps agregados; enlaces DAC ≤ 3 m y ópticos ≥ 1 km
Tablas mínimas	MAC ≥ 16 k · ARP/ND ≥ 8 k · Rutas IPv4 ≥ 2 k / IPv6 ≥ 1 k · ACL ≥ 5 k
Funciones L2/L3	VLAN 802.1Q, QoS 8 colas, LACP, STP (D/R/M), LLDP, 802.3az; Routing estático, OSPF v2/v3, VRF ≥ 64
Gestión & telemetría	CLI, REST API, SNMP v2/v3, sFlow/NetFlow-like; gestión cloud/on-prem
Alta disponibilidad SW	ISSU / NSF o equivalente
Entorno	0 – 45 °C · 5 % – 95 % HR · altitud ≤ 3 000 m
Cumplimiento normativo	CE, EN 62368-1, EN 55032 Clase A, RoHS/WEEE, láser Clase 1

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

2.2.1.5.2.3 ESPECIFICACIONES COMUNES A LOS SWITCHES DE ACCESO

2.2.1.5.2.3.1 ESTÁNDARES Y PROTOCOLOS

- ANSI/TIA-1057 LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)
- SNMP RFC3411-3418
- IEEE 802.1AE MACsec
- CPU DoS Protection
- VPNdraft-ietf-savi-mix
- IEEE 802.1AB-2005
- IEEE 802.1ak-2007
- IEEE 802.1AX-2008 Link Aggregation
- IEEE 802.1D MAC Bridges
- IEEE 802.1p Priority
- IEEE 802.1Q VLANs
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Trees
- IEEE 802.1t-2001
- IEEE 802.1v VLAN classification by Protocol and Port
- IEEE 802.1w Rapid Reconfiguration of Spanning Tree
- IEEE 802.3ab 1000BASE-T
- IEEE 802.3ad Link Aggregation Control
- Protocol (LACP)
- IEEE 802.3ae 10-Gigabit Ethernet
- IEEE 802.3af Power over Ethernet
- IEEE 802.3at Power over Ethernet
- IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet (EEE)
- IEEE 802.3bz 2.5 Gbps and 5 Gbps interfaces
- IEEE 802.3x Flow Control
- IEEE 802.3z 1000BASE-X
- RFC 1122 Requirements for Internet Hosts-Communications Layers
- RFC 1215 Convention for defining traps for use with the SNMP
- RFC 1256 ICMP Router Discovery Messages
- RFC 1350 TFTP Protocol (revision 2)
- RFC 1393 Traceroute Using an IP Option
- RFC 1519 CIDR
- RFC 1542 BOOTP Extensions
- RFC 1583 OSPF Version 2
- RFC 1591 Domain Name System Structure and Delegation
- RFC 1812 Requirements for IP Version 4 Router
- RFC 1918 Address Allocation for Private Internet
- RFC 2236 IGMP
- RFC 2328 OSPF Version 2
- RFC 2375 IPv6 Multicast Address Assignments
- RFC 2401 Security Architecture for the Internet Protocol
- RFC 2402 IP Authentication Header
- RFC 2460 Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification
- RFC 2461 Neighbor Discovery for IPv6

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- RFC 2462 IPv6 Stateless Address Autoconfiguration
- RFC 2463 ICMPv6 for IPv6
- RFC 2464 Transmission of IPv6 over Ethernet Networks
- RFC 2576 (Coexistence between SNMP V1, V2, V3)
- RFC 2579 (SMIv2 Text Conventions)
- RFC 2580 (SMIv2 Conformance)
- RFC 2710 Multicast Listener Discovery (MLD) for IPv6
- RFC 2711 IPv6 Router Alert Option
- RFC 2925 Definitions of Managed Objects for Remote Ping, Traceroute, and Lookup Operations (Ping only)
- RFC 2934 Protocol Independent Multicast MIB for IPv4
- RFC 3019 MLDv1 MIB
- RFC 3056 Connection of IPv6 Domains via IPv4 Clouds
- RFC 3137 OSPF Stub Router Advertisement sFlow
- RFC 3376 IGMPv3
- RFC 3416 (SNMP Protocol Operations v2)
- RFC 3417 (SNMP Transport Mappings)
- RFC 3418 Management Information Base (MIB) for the Simple Network Management Protocol (SNMP)
- RFC 3484 Default Address Selection for IPv6
- RFC 3509 Alternative Implementations of OSPF Area Border Routers
- RFC 3575 IANA Considerations for RADIUS
- RFC 3596 DNS Extensions to Support IPv6
- RFC 3623 Graceful OSPF Restart
- RFC 3810 Multicast Listener Discovery Version 2 (MLDv2) for IPv6

2.2.1.5.2.3.2 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

- Temperatura de funcionamiento: de 0 °C a 45 °C con alcance máximo de 1,5 km . Ajuste de -1 °C por cada 305 m entre los 1,5 km y los 3 km.
- Humedad relativa de funcionamiento: 5 % a 95 % a 40°C sin condensación
- Sin funcionamiento: de -40 °C a 70 °C con alcance máximo de 4,6 km
- Humedad relativa de almacenamiento sin funcionamiento: del 5 % a 95 % a 65 °C sin condensación
- Altitud de funcionamiento máx.: 3,04 km
- Altitud máx. sin funcionamiento: 4,6 km
- Acústica:
    - Rango de potencia de sonido (LWAd): 4,6- 5,2 Bel
    - Rango de presión de sonido (LpAm) (en espera): 28,7-34,9 dB
    - Flujo de aire principal: delante y lateral hacia atrás. JL762A tiene flujo de parte posterior a parte frontal y lateral.

2.2.1.5.2.3.3 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- Rango de frecuencia: 50-60 Hz
- Tensión de CA: 100-240 voltios
- Rango de corriente máximo: 12-1,2 A

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

2.2.1.5.2.3.4 SEGURIDAD

- 60950-1:2006 +A11:2009 +A1:2010 +A12:2011 +A2:2013
- UL 60950-1 2.a ed.
- CAN/CSA 22.2 núm. 60950-1-07
- IEC 60950-1:2005 (con todas las desviaciones nacionales conocidas)

2.2.1.5.2.3.5 EMISIONES

- EN 55022:2010, clase A
- EN 55032:2012, clase A
- EN 55024:2010
- EN 61000-3-2:2014
- EN 61000-3-3:2013
- FCC parte 15 Clase A o FCC 47 CFR parte 15B Clase A
- ICES-003 Clase A
- VCCI Clase A
- CISPR 22 Clase A
- CISPR 32 Clase A o CISPR 32 Ed. 2.0: 2015 +
- COR1:2016
- CISPR 24:2010 o CISPR 35:2016

2.2.1.5.2.3.6 INMUNIDAD

- Genérico: CISPR 24/CISPR 35
- EN: EN 55024:2010 /EN 55035:2017
- ESD: IEC 61000-4-2
- Radiada: IEC 61000-4-3
- Inmunidad a procesos eléctricos transitorios rápidos: IEC 61000-4-4
- Ondas de choque: IEC 61000-4-5
- Dirigida: IEC 61000-4-6
- Campo magnético de frecuencia de potencia: IEC 61000-4-8
- Huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión: IEC 61000-4-11
- Emisiones de corrientes armónicas: IEC/EN 61000-3-2
- Flicker: IEC/EN 61000-3-3

2.2.1.5.2.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICO-FUNCIONALES DE LOS SWITCHES DE ACCESO

A continuación, se describen las especificaciones técnicas y funcionales de carácter prescriptivo que deberán cumplir los switches de acceso objeto del presente Pliego:

- Capacidades avanzadas de gestión de red
    - Sistema operativo con interfaz de línea de comandos (CLI) avanzada, basada en estándares de la industria (similar a la sintaxis de sistemas operativos reconocidos en el mercado).
    - Herramientas de configuración gráfica integradas, compatibles con REST API para facilitar la automatización de tareas y la integración con soluciones de Software-Defined Networking (SDN).
- Soporte de telemetría y análisis en tiempo real

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

  - Mecanismos de telemetría nativa, que posibiliten la recopilación de métricas de rendimiento y eventos en tiempo real.
  - Herramientas de análisis predictivo y generación de alertas, accesibles desde un motor local o a través de una plataforma de gestión centralizada.
- Capacidad de apilamiento virtual (VSF)
  - Deberán permitir la creación de un stack virtual que:
    - Soporte hasta cuatro dispositivos formando una única unidad lógica.
    - Utilice enlaces de 10 Gbps o superiores para la interconexión entre equipos del stack.
- Conectividad avanzada y soporte PoE
  - Alimentación por Ethernet (PoE+) y PoE++, con un presupuesto mínimo de 370 W por conmutador.
  - Opciones de expansión mediante módulos SFP+ y SFP28, para conexiones de 10 Gbps y 25 Gbps respectivamente.
- Garantías y soporte técnico avanzado
  - Soporte técnico 24/7, con tiempos de respuesta inferiores a 1 hora en la gestión de incidencias críticas.
  - Actualizaciones de software durante al menos la vigencia del contrato desde la fecha de adquisición, sin coste adicional.
- Integración con soluciones de gestión centralizada
  - Los conmutadores deberán ser compatibles con plataformas de gestión basadas en la nube, que incluyan:
    - Administración remota unificada, permitiendo la configuración, monitorización y despliegue masivo de políticas de red.
    - Monitorización avanzada y generación de informes de rendimiento, seguridad y estado de la red.
- Diseño físico y redundancia
  - Ventilación frontal-trasera, adecuada para racks con flujo de aire gestionado.
  - Fuentes de alimentación redundantes con capacidad de hot-swap, que permitan la sustitución en caliente sin afectar al servicio.
- Cumplimiento de estándares internacionales
  - Los equipos deberán cumplir con, al menos, los siguientes estándares:
    - IEEE 802.3az (eficiencia energética).
    - IEEE 802.1AE (encriptación en capa 2).
    - IEEE 802.1Q (gestión avanzada de VLAN).
    - Soporte de QoS con mínimo 8 colas por puerto.

- Segmentación dinámica y seguridad basada en roles
  - Capacidad para aplicar políticas basadas en roles y segmentación dinámica, en función de la autenticación de usuarios y dispositivos.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- Compatibilidad con sistemas de autenticación como RADIUS y la asignación de perfiles de seguridad de forma automática.

- Capacidades avanzadas de actualización
  - Actualizar el firmware sin interrumpir el servicio (In-Service Software Upgrade, ISSU).
  - Aplicar parches críticos de manera dinámica.

2.2.1.5.3 LICENCIAS DE GESTIÓN CENTRALIZADA DE LOS SWITCHES

Las licencias de gestión centralizada de los switches dispondrán de las siguientes especificaciones y funcionalidades mínimas:

1. **Gestión centralizada en la nube**

La solución debe incluir una plataforma de gestión basada en la nube que permita administrar todos los elementos de la red (LAN cableada, inalámbrica) desde un único panel de control. Este enfoque reduce la fragmentación operativa y permite a los equipos de TI visualizar y supervisar tanto el rendimiento global como los detalles específicos de cada sitio. Además:

- Se recomienda implementar flujos de trabajo guiados que incluyan la configuración inicial automatizada, sincronización del inventario de dispositivos y asignación automática de licencias adquiridas.
- El sistema debe incluir interfaces gráficas intuitivas para simplificar la gestión de grandes infraestructuras.

2. **Automatización y orquestación avanzada**

Es imprescindible que la solución integre herramientas basadas en inteligencia artificial para la optimización de procesos de red. Esto debe incluir:

- Análisis predictivo para identificar y corregir problemas antes de que afecten al rendimiento.
- Recomendaciones inteligentes que ajusten automáticamente los parámetros operativos según las condiciones de red.
- La capacidad de ejecutar tareas rutinarias (como actualizaciones, ajustes de configuración y monitorización) de manera automatizada.

3. **Simplificación del aprovisionamiento y despliegue**

El sistema debe soportar mecanismos de despliegue sin intervención, permitiendo que los dispositivos sean conectados y configurados automáticamente a través de servicios en la nube. Este proceso debe incluir:

- Un asistente de configuración inicial optimizado para grandes volúmenes de dispositivos.
- Una aplicación móvil que permita a los técnicos en campo registrar y validar la correcta instalación de los dispositivos.
- Configuraciones predefinidas que puedan replicarse fácilmente en múltiples dispositivos y ubicaciones.

4. **Seguridad nativa e integrada**

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

Es esencial que la infraestructura contemple sistemas de seguridad robustos, integrados directamente en la solución, con características como:

- Gestión de amenazas proactiva mediante sistemas IDS/IPS avanzados, capaces de analizar patrones de tráfico para identificar y bloquear ataques.
- Políticas de segmentación de red dinámicas basadas en roles o dispositivos, para limitar el acceso no autorizado.
- Encriptación de datos en tránsito y en reposo como estándar obligatorio.

5. **Monitoreo y análisis detallado**

Se debe contar con un panel de control de red global que incluya:

- Supervisión de la salud de la red mediante indicadores visuales y métricas en tiempo real.
- Capacidad para realizar análisis en diferentes niveles (global, por sitio o dispositivo individual).
- Informes personalizables que ofrezcan datos sobre rendimiento, fallos recurrentes y capacidad de la red.

6. **Actualizaciones y compatibilidad automatizadas**

El sistema debe permitir la aplicación automática de actualizaciones de firmware y seguridad sin interrumpir la operación, asegurando:

- Compatibilidad con estándares abiertos (ej. IEEE 802.3, ONVIF, etc.), para facilitar la interoperabilidad con hardware y software de terceros.
- Capacidad de realizar cambios en producción de manera transparente para el usuario final.

7. **Soporte integrado y robusto**

Debe estar garantizado un sistema de soporte técnico que incluya:

- Resolución en tiempo real mediante chat en vivo o asistencia remota.
- Documentación técnica exhaustiva y acceso a bases de conocimiento que permitan a los administradores solucionar problemas de manera autónoma.
- Opcionalmente, debe incluir soporte técnico multilingüe para redes distribuidas internacionalmente.

8. **Consideraciones Generales para el Diseño de Infraestructura**

- Escalabilidad: La solución debe ser adecuada para entornos pequeños y grandes, con capacidad de escalar sin rediseños mayores.
- Facilidad de uso: Los paneles de control y herramientas deben ser intuitivos, incluso para personal con conocimientos técnicos limitados.
- Integración con herramientas externas: Como sistemas de gestión empresarial (ERP) o soluciones de monitorización avanzada (ej. Splunk, Grafana).

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

2.2.1.5.4 ESPECIFICACIONES LICENCIAMIENTO NAC

El adjudicatario deberá suministrar una solución de control de acceso a red (NAC) conforme a las siguientes condiciones:

- Desplegar **dos máquinas virtuales tipo "Cx000V"**, con licencias activas, configuradas en **clúster activo-activo** (roles Publisher y Subscriber) y con **IP virtual compartida**. El sistema deberá soportar **conmutación sin pérdida de sesión (RPO = 0, RTO ≤ 30 s)** y permitir al menos **3.000 autenticaciones RADIUS/minuto** con una dotación de **4 vCPU + 8 GB RAM por nodo**.
- Cada licencia deberá incluir **soporte 24×7 durante la vigencia del contrato**, modalidad **NBD (Next Business Day)**, con acceso a actualizaciones (mayores/menores), parches de seguridad y portal de soporte del fabricante.
- Suministrar **una licencia concurrente para 500 dispositivos**, gestionada como **pool único**, con **liberación automática de sesiones inactivas** según la política definida por el BCC. Incluye soporte 24×7 NBD durante la vigencia del contrato.
- Permitir la **escalabilidad dinámica**, sin reinicios ni reinstalación, mediante paquetes adicionales de 100, 500, 1.000 o 5.000 dispositivos hasta un máximo de **15.000 endpoints concurrentes**.
- Asegurar **compatibilidad con equipos de cualquier fabricante**, siempre que soporten 802.1X, MAC-Auth, RADIUS-CoA (RFC 3576) y/o SNMP. La solución no deberá requerir hardware propietario ni licencias específicas del fabricante. Será obligatoria la **gestión dual-stack IPv4/IPv6 en todas las funciones AAA**.
- Las funcionalidades mínimas de la solución deben incluir (bajo la licencia concurrente adjudicada):
    - AAA unificado: RADIUS/RadSec (TLS 1.2/1.3), TACACS+, Web-Auth, SAML/OAuth.
    - Perfilado activo (Nmap, WMI, SSH, SNMP) y pasivo (DHCP, NetFlow/IPFIX, sFlow, User-Agent, SPAN), con capacidad de clasificación mediante ML.
    - Portal de invitados personalizable, operable por personal no técnico.
    - Autoservicio BYOD con autoridad certificadora (CA) interna y soporte para Windows, macOS, iOS, Android y ChromeOS.
    - Verificación de postura (antivirus, firewall, cifrado, parches) mediante agente persistente, disoluble o sin agente.
    - API REST bidireccional y exportación de eventos en formato Syslog/CEF/LEEF para integración con SIEM, SOAR, EDR, cortafuegos y herramientas ITSM.
- Garantizar el cumplimiento normativo aportando módulo criptográfico **certificado FIPS 140-2 o 140-3 nivel 1** y **Common Criteria NDcPP v2.2e**. Deberá permitir la **seudonimización / anonimización de datos personales** en informes y backups conforme al RGPD.
- Conservar los registros de AAA durante al menos **365 días**, en formato cifrado y exportable, conforme a los requisitos del **ISO 27001**.
- Asegurar la compatibilidad de la plataforma con los siguientes entornos:
    - **VMware vSphere 7.0 o superior**,
    - **Microsoft Hyper-V 2019 o superior**,
    - **KVM sobre RHEL 8/9 o superior**,

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- **Plataformas IaaS equivalentes**, garantizando soporte de nuevas versiones durante la vigencia del contrato.

2.2.1.5.5 TRANSCEPTORES ÓPTICOS

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas que deberán tener los transceptores ópticos:

- Formato y Tipo de Conector
  - Factor de forma: SFP+ (Small Form-Factor Pluggable Plus).
  - Tipo de conector óptico: LC dúplex.
- Velocidad y Estándar Ethernet
  - Debe soportar una velocidad de transmisión de 10 Gbps conforme al estándar 10GBASE-SR (IEEE 802.3ae).
  - Debe admitir operación full-duplex en dicha velocidad.
- Longitud de Onda
  - Aproximadamente 850 nm (típico para aplicaciones SR con fibra OM4).
- Tipo de Fibra y Alcance
  - Compatible con fibra OM4,OM3 y OM4.
  - Alcance mínimo:
    - Hasta 300 m sobre fibra OM3.
    - Se valorará positivamente un mayor alcance sobre OM4 (típicamente hasta 400 m).
- Potencia Óptica y Sensibilidad
  - Debe estar dentro del rango definido por el estándar IEEE 802.3ae para dispositivos 10GBASE-SR, garantizando una correcta recepción y transmisión a la velocidad nominal.
- Diagnóstico y Monitorización
  - Incorporar funciones de monitoreo de diagnóstico digital (DDM/DOM) para, al menos, supervisar potencia transmitida, potencia recibida, temperatura, tensión de alimentación y corriente láser.
- Rango de Temperatura de Operación
  - El rango de temperatura de funcionamiento debe abarcar, como mínimo, desde 0 °C hasta +70 °C.
- Consumo y Alimentación
  - Debe funcionar con la tensión de alimentación estándar para módulos SFP+ (3,3 V).
  - El consumo de potencia no debe exceder el rango habitual para esta categoría de transceptores (típicamente inferior a 1 W-1,5 W).
- Compatibilidad
  - Debe ser compatible con equipos de conmutación y enrutamiento que dispongan de puertos SFP+ estándar (capa de enlace de 10 Gbps).

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

2.2.1.5.6 REQUISITOS ADICIONALES PARA LOS SWITCHES

2.2.1.5.6.1 MICROSEGMENTACIÓN MAC DE REDES

Los switches ofertados deberán permitir la microsegmentación a nivel de capa 2, garantizando el aislamiento de puertos y el control del tráfico entre dispositivos conectados. Las capacidades requeridas incluyen:

1. **Port Isolation / Protected Ports**

Posibilidad de configurar puertos aislados dentro de la misma VLAN para evitar la comunicación directa entre dispositivos, salvo a través de un dispositivo de capa 3 o firewall.

2. **Private VLAN (PVLAN) o funcionalidad equivalente**

Implementación de VLAN privadas o mecanismos equivalentes que restrinjan el tráfico lateral (este-oeste) entre equipos de la misma subred.

3. **ACLs de capa 2**

Aplicación de listas de control de acceso basadas en direcciones MAC u otros parámetros de capa 2 para limitar el tráfico no autorizado y los broadcasts en la misma VLAN.

4. **Integración con sistemas de autenticación**

Compatibilidad con mecanismos como 802.1X y MAB, y con servidores de políticas como ClearPass, ISE u otros, para la asignación dinámica de roles y perfiles.

5. **Cumplimiento normativo.**

Las funcionalidades de microsegmentación deben estar alineadas con:

- ISO/IEC 27033 (seguridad en redes),
- NIST SP 800-207 (modelo Zero Trust),

6. **Verificación y documentación**

El adjudicatario deberá demostrar estas funcionalidades durante las pruebas de aceptación. Se entregará documentación técnica, manuales y esquemas de configuración por switch para su futura auditoría o modificación

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

2.3 ANEJO 2 – SEDE DE GOE

2.3.1 ALCANCE DEL SUMINISTRO

En el presente anejo se establecen, de forma detallada, los requerimientos relativos a la **cantidad y tipología de equipos**, así como las **licencias y accesorios** necesarios para la implementación de la infraestructura de red de la sede del **GOe**. Asimismo, se definen las **especificaciones técnicas** y **funcionales** mínimas que deberán cumplir dichos componentes con el fin de garantizar:

- **Calidad de servicio** y **rendimiento** adecuados a las necesidades actuales y futuras de la organización.
- **Escalabilidad** y **flexibilidad** para permitir la incorporación de nuevos servicios y funcionalidades sin comprometer la estabilidad de la red.
- **Compatibilidad** e **interoperabilidad** con las diferentes plataformas y sistemas existentes en cada sede, asegurando la conexión eficiente y segura entre todas las dependencias.
- **Cumplimiento normativo** de acuerdo con la legislación y regulaciones técnicas aplicables, tanto a nivel nacional (por ejemplo, las Normas UNE, el Reglamento de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones – ICT, y otras directrices establecidas por el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital) como internacional (estándares IEEE 802, TIA/EIA, ISO/IEC 27001 en materia de seguridad, entre otros).

La empresa licitante deberá aportar la **documentación técnica** necesaria que acredite la idoneidad, calidad y conformidad de los equipos ofertados (switches, puntos de acceso Wi-Fi, licencias de software, etc.), así como su **compatibilidad** con la infraestructura existente o prevista.

Con la finalidad de facilitar la **evaluación** de las propuestas, se incluirán en este capítulo los **requisitos mínimos de rendimiento** (velocidad de transmisión, capacidad de conmutación, latencia máxima, etc.) y las **funcionalidades clave** que deben ofrecer todos los equipos y soluciones tecnológicas involucradas en la implantación, prestando especial atención a aspectos de **seguridad, monitorización y gestión remota**. De esta manera, se asegura la **confiabilidad** y **continuidad de servicio** en cada una de las sedes, contribuyendo al desarrollo de una infraestructura de comunicaciones robusta, escalable y alineada con las **buenas prácticas** de la industria.

2.3.1.1 EQUIPOS Y MATERIALES A SUMINISTRAR Y TAREAS A EJECUTAR EN LA SEDE DEL GOE

El presente apartado detalla los equipos y materiales que el licitante deberá proveer para la correcta ejecución del proyecto, así como las tareas específicas a llevar a cabo para su instalación, configuración y puesta en marcha.

Equipo	Referencia mínima de calidad	Descripción corta	Cantidad a ofertar
Switch Core	Aruba JL658A	Switch Core Capa 3 - 24 puertos SFP+ 1G/10G + 4 1G/10G/25G1 puertos SFP	2

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

Switch Acceso tipo 1	Aruba R8Q69A	Switch Capa 3 - 48 puertos 10/100/1000BASE-T + 4 puertos SFP 1G/10G (2x LRM; 2x LRM/MACSec 256)	9
Switch Acceso tipo 2	Aruba R8Q70A	Switch PoE Capa 3 - 48 puertos 10/100/1000BASE-T + 4 puertos SFP 1G/10G (2x LRM; 2x LRM/MACSec 256)	4
Switch Acceso tipo 3	Aruba R8Q71A	Switch PoE Capa 3 - 36 puertos 10/100/1000BASE-T + 12 puertos SmartRate 1G/2,5G/5G BaseT + 4 puertos SFP 1G/10G (2x LRM; 2x LRM/MACSec 256)	1
Switch Acceso tipo 4 (CCTV)	Aruba JL677A	Switch gestionado - 24 x 10/100/1000 (PoE+) + 4 x 1 Gigabit / 10 Gigabit SFP+ - flujo de aire de lado a lado - montable en bastidor - PoE+ (370 W)	8
AP WIFI Tipo 1	Aruba R7J49A	Punto de acceso dual radio tribanda 2x2 Wi-Fi 6E	90
AP WIFI Tipo 2	Aruba R7J38A	Punto de acceso para campus triple radio 4x4:4 802.11ax con antenas internas Wi-Fi 6E	9
AP WIFI Tipo 3	Aruba S0P51A	Punto de acceso para exteriores Tri Radio 2x2 Wi-Fi 6E	6
Transceiver	Aruba J9150D	Transceiver 10G SFP+ LC SR 300m MMF	68
Fuentes de Alimentación	Aruba	Se incluirán todas las fuentes de alimentación con capacidad necesaria para el equipamiento ofertado. Las Fuentes deberán ser de la misma marca que las del fabricante de la electrónica de red.	Las necesarias para el equipamiento ofertado
Licenciamiento básico para los Switches	Aruba	Se incluirán todas las licencias básicas necesarias para el correcto funcionamiento de los switches ofertados.	Las necesarias para el equipamiento ofertado
Licenciamiento de gestión centralizada de los switches y AP´s en la nube	Aruba	Se incluirán todas las licencias de gestión centralizada para los switches ofertados con una duración inicial de 1 año.	Las necesarias para el equipamiento ofertado

Licenciamiento NAC (Network Access Control)	Aruba Clear Pass	El licitante deberá suministrar las licencias para la gestión de hasta 1000 dispositivos, con soporte NBD (Next Business Day) durante la vigencia del contrato que garantice la resolución de incidencias en un día laborable. Asimismo, deberá integrar la solución en la infraestructura de red existente, proporcionando autenticación, autorización y auditoría (AAA) completas y cumpliendo la normativa vigente. El adjudicatario será responsable de la instalación, configuración y puesta en marcha de la plataforma, así como de las actualizaciones y el mantenimiento de las licencias durante el periodo de soporte contratado.	Las necesarias para el equipamiento ofertado
Latiguillos de Parcheo		Latiguillo para conexión de datos U/UTP cat6A 1m libre de halógenos (LHA) amarillo	720
Configuración, parametrización y puesta en marcha de la red		Configuración, parametrización y puesta en marcha de la red	Ver apartado 2.3.1.2. del PPT

2.3.1.2 CONFIGURACIÓN, PARAMETRIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LA RED

El adjudicatario deberá realizar la configuración, parametrización y puesta en marcha de toda la infraestructura de red, abarcando tanto la nueva red de conmutación (switching), como los puntos de acceso WIFI. Todas las actuaciones se realizarán bajo la supervisión y conforme a las directrices establecidas por el Departamento de Informática de la Propiedad. En los apartados siguientes se establecen unos requisitos mínimos de configuración para la infraestructura, que podrán ser optimizados y mejorados por el adjudicatario.

2.3.1.2.1 CONFIGURACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DE LA RED DE SWITCHING

1. **Diseño lógico de la red**

El adjudicatario deberá definir de forma detallada la topología lógica y física de la nueva red de switching, incluyendo el plan de direccionamiento IP, las VLAN y la definición de los protocolos de conmutación (por ejemplo, RSTP o MSTP para la prevención de bucles). Será fundamental llevar a cabo un diseño escalable que facilite la incorporación futura de nuevos servicios y equipos, de acuerdo con las buenas prácticas ampliamente reconocidas (por ejemplo, estándares de la IEEE 802.1Q para VLAN y 802.1D/W para spanning tree).

2. **Asignación de VLAN y calidad de servicio (QoS)**
    - Se deberán definir las VLAN que segmenten el tráfico según criterios de seguridad y funcionalidad (usuarios, administración, servidores, VoIP, etc.), optimizando el

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

ancho de banda y garantizando la contención de posibles incidencias en segmentos específicos de la red.
- Cuando sea necesario—por ejemplo, para aplicaciones multimedia o de voz—deberá implementarse un mecanismo de calidad de servicio (QoS) que priorice el tráfico más sensible a la latencia y evite la congestión en momentos de alta demanda.

3. **Seguridad en capa 2 y buenas prácticas**

Para mitigar riesgos de intrusión, se aplicarán medidas de seguridad en capa 2, como port security, DHCP snooping o Dynamic ARP Inspection. Estas configuraciones previenen accesos no autorizados y ataques de suplantación, cumpliendo con recomendaciones de los principales fabricantes y marcos como ISO/IEC 27002.

4. **Gestión y monitorización**

El adjudicatario deberá habilitar herramientas de supervisión (por ejemplo, SNMPv3, Syslog o NetFlow) para recopilar en tiempo real datos de rendimiento y eventos de la red, permitiendo un monitorizado proactivo y facilitando la detección y resolución de incidencias. Esta práctica se fundamenta en los principios de ITIL y en el concepto de gestión de infraestructuras basado en políticas (Policy-Based Networking).

2.3.1.2.2 CONFIGURACIÓN DE LOS PUNTOS DE ACCESO WIFI

1. **Objetivo**

Se llevará a cabo la instalación, configuración y puesta en marcha de los puntos de acceso WiFi en la nueva infraestructura de Switching del GOe, garantizando su correcto funcionamiento y alineación con la arquitectura de red implementada.

2. **Configuración y Parametrización**
   - Asignación de VLANs específicas para SSIDs según la segmentación de red establecida.
   - Configuración de autenticación mediante 802.1X y compatibilidad con WPA3.
   - Optimización de canales y potencia de emisión para minimizar interferencias.
   - Implementación de roaming asistido (802.11k/v/r) para continuidad del servicio.
   - Balanceo de carga y limitación de ancho de banda por usuario según políticas definidas.
3. **Integración en la Nueva Red de Switching**
   - Configuración de los puertos del switch en modo trunk o acceso según la VLAN asignada.
   - Habilitación de Power over Ethernet (PoE) para alimentación de los APs.
   - Implementación de políticas de Quality of Service (QoS) para priorización del tráfico crítico.
   - Monitoreo y registro de eventos en la plataforma de gestión de red.
4. **Validación y Puesta en Marcha**
   - Pruebas de conectividad y rendimiento en diferentes ubicaciones.
   - Verificación de cobertura y optimización de parámetros RF.
   - Documentación de configuración y entrega de informe de validación.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

2.3.1.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

2.3.1.3.1 SWITCH CORE

Bloque	Especificación mínima exigida
Arquitectura general	Conmutador gestionable L2 + L3 con procesamiento a velocidad de cable.
Puertos de acceso	24 × SFP+ o SFP28 con velocidades 1 G y 10 G (25 G opcional).
Uplinks	4 × SFP28 capaces de 1/10/25 Gb (50 Gb opcional y no obligatorio).
Redundancia hardware	- 2 ranuras de PSU hot-swap; se entregarán 2 PSU ≥ 350 W. - 2 bandejas de ventiladores hot-swap.
Gestión & OOB	1 puerto consola USB-C o RJ-45, 1 puerto USB-A Host, 1 puerto OOBM 1 Gb.
Procesamiento interno	CPU multinúcleo (≥ 4 cores, ≥ 1,5 GHz equivalentes), ≥ 4 GB RAM, ≥ 16 GB flash/eMMC.
Buffer de paquetes	≥ 8 MB de búfer dinámico distribuido.
Rendimiento	- Capacidad ≥ 600 Gbps no bloqueante. - Reenvío ≥ 450 Mpps. - Latencia media < 3 µs a 10 Gb (64 B).
Apilamiento/Clustering	- ≥ 8 miembros por stack virtual. - ≥ 160 Gbps de ancho de banda agregado de stacking. - Enlaces de stacking por DAC (≤ 3 m) y opción óptica (≥ 1 km) con SFP+/SFP28/QSFP según fabricante.
Tablas y escalabilidad	- Tabla MAC ≥ 24 k.- ARP/ND host ≥ 32 k.- Rutas unidifusión IPv4/IPv6 ≥ 48 k.- ACL entradas ≥ 10 k.
Funciones de red	VLAN 802.1Q (≥ 1 k), QoS 8 colas/puerto, LACP, STP (802.1D/w/s), MSTP, LLDP/LLDP-MED, 802.3az, 802.1AE (MACsec) opcional.
Servicios L3	Routing estático y dinámico (OSPFv2/v3, BGP-4, VRF ≥ 128).
Telemetría y automatización	CLI completo, REST API o equivalente, SNMP v2/v3, sFlow/NetFlow-like, compatibilidad con plataforma de gestión cloud/on-prem.
Alta disponibilidad SW	ISSU o NSR/NSF para minimizar interrupciones en actualizaciones.
Cumplimiento normativo	CE (RoHS/EMC), EN 62368-1, EN 55032 Clase A, EN 50173/50174 para instalación; láser Clase 1 en transceptores.
Entorno	0 – 45 °C, 5 % – 95 % HR sin condensación, altitud operativa ≤ 3 000 m.

2.3.1.3.2 SWITCHES DE ACCESO

2.3.1.3.2.1 SWITCH DE ACCESO 48 PUERTOS 10/100/1000BASE-T + 4 PUERTOS SFP (TIPO 1)

Bloque	Especificación mínima exigida
Puertos de acceso	48 × 10/100/1000 Base-T (RJ-45)
Uplinks	4 × SFP+ 1/10 Gb; compatibilidad MACsec opcional
Redundancia HW	2 ranuras PSU hot-swap (se suministran 2) + 2 bandejas de ventilador hot-swap (≥ 1 incluida)
Procesamiento interno	≥ 4 cores ≥ 1,2 GHz · ≥ 4 GB RAM · ≥ 8 GB flash/eMMC · búfer ≥ 8 MB

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

Capacidad de conmutación	≥ 160 Gbps · ≥ 120 Mpps
Latencia (64 B, 10 Gb)	≤ 4 µs
Stacking	≥ 8 nodos, ≥ 80 Gbps agregados; enlaces DAC ≤ 3 m y ópticos ≥ 1 km
Tablas mínimas	MAC ≥ 16 k · ARP/ND ≥ 8 k · rutas IPv4 ≥ 2 k · ACL ≥ 5 k
Funciones L2/L3	VLAN 802.1Q, QoS 8 colas, LACP, STP (D/R/M), LLDP, 802.3az; routing estático + OSPF, VRF ≥ 64
Gestión & telemetría	CLI + REST API, SNMP v2/v3, sFlow/NetFlow-like; integración con plataforma cloud-based u on-prem
Alta disponibilidad SW	ISSU / NSR-NSF o equivalente
Entorno	0–45 °C · 5–95 % HR · altitud ≤ 3 000 m
Cumplimiento	CE (RoHS/EMC), EN 62368-1, EN 55032 Clase A, láser Clase 1 en transceptores

2.3.1.3.2.2 SWITCH DE ACCESO 48 PUERTOS POE 10/100/1000BASE-T + 4 PUERTOS SFP (TIPO 2)

Bloque	Especificación mínima exigida
Puertos de acceso	48 × 10/100/1000 Base-T con PoE af/at
Presupuesto PoE	≥ 1440 W total (30 W por puerto)
Uplinks	4 × SFP+ 1/10 Gb (MACsec opcional)
Redundancia HW	2 PSU hot-swap incluidas · 2 fan-tray hot-swap (≥ 1 incluida)
Procesamiento interno	≥ 4 cores ≥ 1,2 GHz · ≥ 4 GB RAM · ≥ 8 GB flash · búfer ≥ 8 MB
Capacidad de conmutación	≥ 160 Gbps · ≥ 120 Mpps
Latencia (64 B, 10 Gb)	≤ 4 µs
Stacking	≥ 8 nodos · ≥ 80 Gbps agregados; DAC ≤ 3 m + óptico ≥ 1 km
Tablas mínimas	MAC ≥ 16 k · ARP/ND ≥ 8 k · rutas IPv4 ≥ 2 k · ACL ≥ 5 k
Funciones L2/L3	VLAN 802.1Q, QoS 8 colas, LACP, STP (D/R/M), LLDP, 802.3az; routing estático + OSPF, VRF ≥ 64
Gestión & telemetría	CLI + REST API, SNMP v2/v3, sFlow/NetFlow-like; integración con plataforma cloud-based u on-prem
Alta disponibilidad SW	ISSU / NSR-NSF o equivalente
Entorno	0–45 °C · 5–95 % HR · altitud ≤ 3 000 m
Cumplimiento	CE (RoHS/EMC), EN 62368-1, EN 55032 Clase A, láser Clase 1 en transceptores

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

2.3.1.3.2.3 SWITCH DE ACCESO 36 PUERTOS POE 10/100/1000BASE-T + 12 PUERTOS 1G/2,5G/5G BASE-T + 4 PUERTOS SFP (TIPO 3)

Bloque	Especificación mínima exigida
Puertos de acceso	36 × 10/100/1000 Base-T + 12 × mGig 1/2.5/5 GbE
Presupuesto PoE	≥ 720 W total; 60 W máx./puerto, PoE af/at/bt
Uplinks	4 × SFP+ 1/10 Gb (MACsec opcional)
Redundancia HW	2 ranuras PSU hot-swap (≥ 1 requerida) · 2 fan-tray hot-swap (≥ 1 incluida)
Procesamiento interno	≥ 4 cores ≥ 1,2 GHz · ≥ 4 GB RAM · ≥ 8 GB flash · búfer ≥ 8 MB
Capacidad de conmutación	≥ 250 Gbps · ≥ 180 Mpps
Latencia (64 B, 10 Gb)	≤ 4 µs
Stacking	≥ 8 nodos · ≥ 80 Gbps agregados; DAC ≤ 3 m + óptico ≥ 1 km
Tablas mínimas	MAC ≥ 16 k · ARP/ND ≥ 8 k · rutas IPv4 ≥ 2 k · ACL ≥ 5 k
Funciones L2/L3	VLAN 802.1Q, QoS 8 colas, LACP, STP (D/R/M), LLDP, 802.3az; Routing estático + OSPF, VRF ≥ 64
Gestión & telemetría	CLI + REST API, SNMP v2/v3, sFlow/NetFlow-like; integración con plataforma cloud-based u on-prem
Alta disponibilidad SW	ISSU / NSR-NSF o equivalente
Entorno	0–45 °C · 5–95 % HR · altitud ≤ 3 000 m
Cumplimiento	CE (RoHS/EMC), EN 62368-1, EN 55032 Clase A, láser Clase 1 en transceptores

2.3.1.3.2.4 ESPECIFICACIONES COMUNES A LOS SWITCHES DE ACCESO

2.3.1.3.2.4.1 ESTÁNDARES Y PROTOCOLOS

- ANSI/TIA-1057 LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)
- SNMP RFC3411-3418
- IEEE 802.1AE MACsec
- CPU DoS Protection
- VPNdraft-ietf-savi-mix
- IEEE 802.1AB-2005
- IEEE 802.1ak-2007
- IEEE 802.1AX-2008 Link Aggregation
- IEEE 802.1D MAC Bridges
- IEEE 802.1p Priority
- IEEE 802.1Q VLANs
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Trees
- IEEE 802.1t-2001
- IEEE 802.1v VLAN classification by Protocol and Port
- IEEE 802.1w Rapid Reconfiguration of Spanning Tree
- IEEE 802.3ab 1000BASE-T

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- IEEE 802.3ad Link Aggregation Control
- Protocol (LACP)
- IEEE 802.3ae 10-Gigabit Ethernet
- IEEE 802.3af Power over Ethernet
- IEEE 802.3at Power over Ethernet
- IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet (EEE)
- IEEE 802.3bz 2.5 Gbps and 5 Gbps interfaces
- IEEE 802.3x Flow Control
- IEEE 802.3z 1000BASE-X
- RFC 1122 Requirements for Internet Hosts-Communications Layers
- RFC 1215 Convention for defining traps for use with the SNMP
- RFC 1256 ICMP Router Discovery Messages
- RFC 1350 TFTP Protocol (revision 2)
- RFC 1393 Traceroute Using an IP Option
- RFC 1519 CIDR
- RFC 1542 BOOTP Extensions
- RFC 1583 OSPF Version 2
- RFC 1591 Domain Name System Structure and Delegation
- RFC 1812 Requirements for IP Version 4 Router
- RFC 1918 Address Allocation for Private Internet
- RFC 2236 IGMP
- RFC 2328 OSPF Version 2
- RFC 2375 IPv6 Multicast Address Assignments
- RFC 2401 Security Architecture for the Internet Protocol
- RFC 2402 IP Authentication Header
- RFC 2460 Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification
- RFC 2461 Neighbor Discovery for IPv6
- RFC 2462 IPv6 Stateless Address Autoconfiguration
- RFC 2463 ICMPv6 for IPv6
- RFC 2464 Transmission of IPv6 over Ethernet Networks
- RFC 2576 (Coexistence between SNMP V1, V2, V3)
- RFC 2579 (SMIv2 Text Conventions)
- RFC 2580 (SMIv2 Conformance)
- RFC 2710 Multicast Listener Discovery (MLD) for IPv6
- RFC 2711 IPv6 Router Alert Option
- RFC 2925 Definitions of Managed Objects for Remote Ping, Traceroute, and Lookup Operations (Ping only)
- RFC 2934 Protocol Independent Multicast MIB for IPv4
- RFC 3019 MLDv1 MIB
- RFC 3056 Connection of IPv6 Domains via IPv4 Clouds
- RFC 3137 OSPF Stub Router Advertisement sFlow
- RFC 3376 IGMPv3
- RFC 3416 (SNMP Protocol Operations v2)
- RFC 3417 (SNMP Transport Mappings)

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- RFC 3418 Management Information Base (MIB) for the Simple Network Management Protocol (SNMP)
- RFC 3484 Default Address Selection for IPv6
- RFC 3509 Alternative Implementations of OSPF Area Border Routers
- RFC 3575 IANA Considerations for RADIUS
- RFC 3596 DNS Extensions to Support IPv6
- RFC 3623 Graceful OSPF Restart
- RFC 3810 Multicast Listener Discovery Version 2 (MLDv2) for IPv6

2.3.1.3.2.4.2 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

- Temperatura de funcionamiento: de 0 °C a 45 °C con alcance máximo de 1,5 km . Ajuste de -1 °C por cada 305 m entre los 1,5 km y los 3 km.
- Humedad relativa de funcionamiento: 5 % a 95 % a 40°C sin condensación
- Sin funcionamiento: de -40 °C a 70 °C con alcance máximo de 4,6 km
- Humedad relativa de almacenamiento sin funcionamiento: del 5 % a 95 % a 65 °C sin condensación
- Altitud de funcionamiento máx.: 3,04 km
- Altitud máx. sin funcionamiento: 4,6 km
- Acústica:
    - Rango de potencia de sonido (LWAd): 4,6- 5,2 Bel
    - Rango de presión de sonido (LpAm) (en espera): 28,7-34,9 dB
    - Flujo de aire principal: delante y lateral hacia atrás. JL762A tiene flujo de parte posterior a parte frontal y lateral.

2.3.1.3.2.4.3 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- Rango de frecuencia: 50-60 Hz
- Tensión de CA: 100-240 voltios
- Rango de corriente máximo: 12-1,2 A

2.3.1.3.2.4.4 SEGURIDAD

- 60950-1:2006 +A11:2009 +A1:2010 +A12:2011 +A2:2013
- UL 60950-1 2.a ed.
- CAN/CSA 22.2 núm. 60950-1-07
- IEC 60950-1:2005 (con todas las desviaciones nacionales conocidas)

2.3.1.3.2.4.5 EMISIONES

- EN 55022:2010, clase A
- EN 55032:2012, clase A
- EN 55024:2010
- EN 61000-3-2:2014
- EN 61000-3-3:2013
- FCC parte 15 Clase A o FCC 47 CFR parte 15B Clase A
- ICES-003 Clase A
- VCCI Clase A
- CISPR 22 Clase A
- CISPR 32 Clase A o CISPR 32 Ed. 2.0: 2015 +

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- COR1:2016
- CISPR 24:2010 o CISPR 35:2016

2.3.1.3.2.4.6 INMUNIDAD

- Genérico: CISPR 24/CISPR 35
- EN: EN 55024:2010 /EN 55035:2017
- ESD: IEC 61000-4-2
- Radiada: IEC 61000-4-3
- Inmunidad a procesos eléctricos transitorios rápidos: IEC 61000-4-4
- Ondas de choque: IEC 61000-4-5
- Dirigida: IEC 61000-4-6
- Campo magnético de frecuencia de potencia: IEC 61000-4-8
- Huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión: IEC 61000-4-11
- Emisiones de corrientes armónicas: IEC/EN 61000-3-2
- Flicker: IEC/EN 61000-3-3

2.3.1.3.2.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICO-FUNCIONALES DE LOS SWITCHES DE ACCESO

A continuación, se describen las especificaciones técnicas y funcionales de carácter prescriptivo que deberán cumplir los switches de acceso objeto del presente Pliego. El incumplimiento de alguno de estos requisitos conllevará la desestimación de la oferta:

- Capacidades avanzadas de gestión de red
  - Sistema operativo con interfaz de línea de comandos (CLI) avanzada, basada en estándares de la industria (similar a la sintaxis de sistemas operativos reconocidos en el mercado).
  - Herramientas de configuración gráfica integradas, compatibles con REST API para facilitar la automatización de tareas y la integración con soluciones de Software-Defined Networking (SDN).
- Soporte de telemetría y análisis en tiempo real
  - Mecanismos de telemetría nativa, que posibiliten la recopilación de métricas de rendimiento y eventos en tiempo real.
  - Herramientas de análisis predictivo y generación de alertas, accesibles desde un motor local o a través de una plataforma de gestión centralizada.
- Capacidad de apilamiento virtual (VSF)
  - Deberán permitir la creación de un stack virtual que:
    - Soporte hasta cuatro dispositivos formando una única unidad lógica.
    - Utilice enlaces de 10 Gbps o superiores para la interconexión entre equipos del stack.
- Conectividad avanzada y soporte PoE
  - Alimentación por Ethernet (PoE+) y PoE++, con un presupuesto mínimo de 370 W por conmutador.
  - Opciones de expansión mediante módulos SFP+ y SFP28, para conexiones de 10 Gbps y 25 Gbps respectivamente.
- Garantías y soporte técnico avanzado

  - Soporte técnico 24/7, con tiempos de respuesta inferiores a 1 hora en la gestión de incidencias críticas.
  - Actualizaciones de software durante al menos durante la vigencia del contrato, sin coste adicional.
- Integración con soluciones de gestión centralizada
  - Los conmutadores deberán ser compatibles con plataformas de gestión basadas en la nube, que incluyan:
    - Administración remota unificada, permitiendo la configuración, monitorización y despliegue masivo de políticas de red.
    - Monitorización avanzada y generación de informes de rendimiento, seguridad y estado de la red.
- Diseño físico y redundancia
  - Ventilación frontal-trasera, adecuada para racks con flujo de aire gestionado.
  - Fuentes de alimentación redundantes con capacidad de hot-swap, que permitan la sustitución en caliente sin afectar al servicio.
- Cumplimiento de estándares internacionales
  - Los equipos deberán cumplir con, al menos, los siguientes estándares:
    - IEEE 802.3az (eficiencia energética).
    - IEEE 802.1AE (encriptación en capa 2).
    - IEEE 802.1Q (gestión avanzada de VLAN).
    - Soporte de QoS con mínimo 8 colas por puerto.

- Segmentación dinámica y seguridad basada en roles
  - Capacidad para aplicar políticas basadas en roles y segmentación dinámica, en función de la autenticación de usuarios y dispositivos.
  - Compatibilidad con sistemas de autenticación como RADIUS y la asignación de perfiles de seguridad de forma automática.
- Capacidades avanzadas de actualización
  - Actualizar el firmware sin interrumpir el servicio (In-Service Software Upgrade, ISSU).
  - Aplicar parches críticos de manera dinámica.

2.3.1.3.2.6 SWITCH DE ACCESO TIPO 4 (PARA CÁMARAS CCTV)

Junto a los Switches necesarios para la red LAN y la red WLAN, el adjudicatario deberá suministrar switches para las cámaras del sistema de videovigilancia IP con las siguientes especificaciones mínimas o equivalentes:

Apartado	Especificación mínima exigida
Arquitectura y nivel funcional	Conmutador gestionable capa 2 (con Routing estático opcional); procesado a velocidad de cable en todos los puertos.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

Puertos de acceso	24 × 10/100/1000 Base-T RJ-45 con soporte IEEE 802.3af/at PoE+ (30 W por puerto).
Puertos de enlace ascendente (uplink)	4 × ranuras SFP+ multivelocidad 1/10 GbE, independientes del bloque anterior.
Presupuesto PoE global	≥ 370 W disponible de fábrica sin fuentes adicionales.
Capacidad de conmutación	≥ 128 Gbps no bloqueante.
Rendimiento de reenvío	≥ 95 Mpps con paquetes de 64 bytes.
Tabla MAC	≥ 8 000 direcciones (autopoblable).
VLAN	≥ 512 VLAN simultáneas; etiquetado IEEE 802.1Q (4094 IDs).
Calidad de servicio	Colas de prioridad estricta, 802.1p, clasificación DiffServ, limitación de tasa por puerto.
Agregación y resiliencia	LACP (≥ 8 enlaces/LAG), STP/RSTP/MSTP, BPDU Guard, UDLD.
Gestión	CLI completo vía SSH, GUI web segura (HTTPS), SNMP v1/v2c/v3, sFlow o equivalente, REST API. Dual-image en flash.
Seguridad	Autenticación 802.1X, MAC y Web; ACLs IPv4/IPv6; acceso administrado por RADIUS/TACACS+; TPM o arranque seguro equivalente.
Alimentación	Fuente interna auto rango 100-240 VAC, 50/60 Hz. Consumo máximo ≤ 500 W con PoE completo.
Ventilación	Flujo de aire lateral-lateral (side-to-side) con ventiladores fijos intercambiables en caliente o equivalentes.
Formato	1 U, montable en bastidor EIA-19"; accesorios de rack incluidos. Dimensiones máximas: 4,5 × 45 × 27 cm.
Entorno	0 – 45 °C; 15 % – 95 % HR sin condensación; altitud operativa hasta 3 000 m.
Normativa y marcado	Cumplimiento CE y marcado RoHS/WEEE; seguridad EN 62368-1 o EN 60950-1; EMC EN 55032 Clase A / EN 55024.
Licenciamiento	Todas las funciones descritas deberán estar operativas sin costes de licencia adicionales.

2.3.1.3.3 PUNTOS DE ACCESO WIFI

2.3.1.3.3.1 PUNTO DE ACCESO WIFI TIPO 1

Los puntos de acceso tipo 1 deberán disponer de las siguientes especificaciones mínimas:

Categoría	Especificación
Tipo de Dispositivo	Punto de acceso Wi-Fi 6E (802.11ax) tri-banda para interiores, con dos radios 2×2 MIMO y antenas internas de inclinación fija.
Normas Wi-Fi Soportadas	IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax (incluye banda de 6 GHz).
Bandas de Frecuencia	• 2,4 GHz: 2400 – 2483,5 MHz • 5 GHz: 5150 – 5850 MHz • 6 GHz: 5925 – 7125 MHz (uso interior LPI).

Certificaciones	UL2043 (plenum), Bluetooth SIG, Ethernet Alliance PoE PD clase 4, Wi-Fi Alliance (Wi-Fi CERTIFIED 6E, WPA/WPA2/WPA3 Enterprise +CNSA, Personal SAE, Enhanced Open OWE, WMM/WMM-PS, Wi-Fi Agile Multiband, Passpoint R2, Wi-Fi CERTIFIED Location™).
Antenas	Dos antenas omnidireccionales integradas (2×2 MIMO): ganancia pico 2,8 dBi a 2,4 GHz, 4,5 dBi a 5 GHz y 4,5 dBi a 6 GHz.
Puertos e interfaces	• Puerto RJ-45 multigigabit 10/100/1000/2500 BASE-T (PoE PD). • Entrada de alimentación 12 Vcc (±5 %). • USB 2.0 tipo A (hasta 5 W). • Radios BLE 5.0 y Zigbee 802.15.4 integradas. • 4 LED de estado, botón reset/LED-mode, consola micro-USB-B propietaria, ranura Kensington.
PoE / Fuente de Energía	PoE af (clase 3, funcionamiento completo) o at/bt por el puerto multigigabit. Consumo máx.: 14,7 W (PoE) / 12,5 W (cc).
Reglamentaciones	FCC/ISED, marcado CE – Directivas RED 2014/53/UE, EMC 2014/30/UE, LVD 2014/35/UE, UL/IEC/EN 62368-1, EN 60601-1-1 / -1-2.
Cobertura de Radio	Interior; operación tri-banda concurrente 2,4 + 5 + 6 GHz, 2×2 MIMO 802.11ax por radio; hasta 3,6 Gbps de tasa agregada con canales de 160 MHz en 6 GHz.
Bluetooth y Zigbee	BLE 5.0 hasta 8 dBm / -95 dBm Rx, Zigbee hasta 8 dBm / -97 dBm Rx (antena omni 3,5 dBi).
Seguridad	WPA3, WPA2, Enhanced Open (OWE), segmentación dinámica basada en roles, TPM integrado.
Optimizaciones Avanzadas	OFDMA, MU-MIMO bidireccional, asignación inteligente de clientes, coexistencia celular avanzada (ACC), Intelligent Power Monitoring (IPM), Target Wake Time (TWT), GPS + FTM para localización.
Especificaciones de Radio Wi-Fi	• 2×2 HE160 @ 6 GHz → 2,4 Gbps.• 2×2 HE80 @ 5 GHz → 1,2 Gbps.• 2×2 HE40 @ 2,4 GHz → 574 Mbps.• Hasta 512 clientes y 16 BSSID por radio; DFS con Zero-Wait DFS.
Especificaciones Medio-ambientales	Operación típica interior: 0 – 50 °C, 5 – 93 % HR (sin condensación); almacenamiento -40 – 70 °C.

2.3.1.3.3.2 PUNTO DE ACCESO WIFI TIPO 2

Los puntos de acceso tipo 2 deberán disponer de las siguientes especificaciones mínimas:

Categoría	Especificación
Tipo de Dispositivo	Punto de acceso Wi-Fi 6E para interiores, con antenas internas.
Normas Soportadas	IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax
Bandas de Frecuencia	- 2.4 GHz: 2400–2483.5 MHz
	- 5 GHz: 5150–5850 MHz
	- 6 GHz: 5925–7125 MHz (según regulación del país).
Certificaciones	• Calificación plénum UL2043

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

	• Wi-Fi Alliance • Wi-Fi CERTIFIED a, b, g, n, ac • Wi-Fi CERTIFIED 6E (ax, 6 GHz), WPA, WPA2 y WPA3, Enterprise con opción CNSA, Personal (SAE), Enhanced Open (OWE) Wi-Fi Alliance WMM, WMM-PS, Wi-Fi Vantage, Wi-Fi Agile Multiband, Wi-Fi Location, Passpoint (versión 2), Bluetooth SIG • Zigbee Alliance • Ethernet Alliance (POE, dispositivo PD, clase 5)
Reglamentaciones	• FCC/ISED • Marca CE • Directiva RED 2014/53/UE • Directiva EMC 2014/30/UE • Directiva de bajo voltaje 2014/35/E • UL/IEC/EN 60950 • IEC/EN 62368-1 • EN 60601-1-1 • EN60601-1-2
Conectividad	• WLAN: triple radio, 2x2 MIMO a 2,4 GHz, 5 GHz y 6 GHz (concurrente) 802.11ax • Bluetooth Low Energy (BLE5.0) • Radio Zigbee (802.15.4)
Cobertura de radio	4x4 MIMO, de interiores, triple radio, 2,4 GHz, 5 GHz y 6 GHz (concurrente) 802.11ax
Antenas	• Dos antenas omnidireccionales integradas de doble banda con inclinación hacia abajo, optimizadas para MIMO 4x4. • Ganancia máxima de antena: ○ 4.6 dBi en 2.4 GHz, 7.0 dBi en 5 GHz y 6.3 dBi en 6 GHz. • Antenas optimizadas para orientación horizontal de montaje en techo. • Ángulo de inclinación hacia abajo para máxima ganancia: aproximadamente de 30 a 40 grados. • Ganancia máxima promedio combinada: ○ 2.9 dBi en 2.4 GHz, 4.9 dBi en 5 GHz y 4.3 dBi en 6 GHz
Puertos y otras interfaces	• Puertos Ethernet (E0, E1): ○ Dos puertos de red cableada RJ-45. ○ Velocidades de enlace autoajustables: 100/1000/2500/5000BASE-T. ○ Compatibles con NBase-T y las especificaciones 802.3bz (2.5 Gbps y 5 Gbps).

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

	○ PoE-PD: 48 Vdc (nominal), compatible con PoE 802.3at/bt (Clase 4 o superior). ○ Ethernet eficiente en energía: 802.3az. ○ Soporte de agregación de enlaces (LACP) para redundancia y aumento de capacidad. ● Interfaz de alimentación DC: ○ Entrada de 48 Vdc (nominal, ±5%). ○ Acepta conectores circulares positivos centrales de 1.35 mm/3.5 mm con 9.5 mm de longitud. ● Puerto USB 2.0 para host (conector Tipo A): ○ Capacidad para suministrar hasta 1A/5W a un dispositivo conectado. ● Radio Bluetooth Low Energy (BLE5.0) y Zigbee (802.15.4): ○ BLE: ▪ Potencia de transmisión: hasta 5 dBm (Clase 1). ▪ Sensibilidad de recepción: -100 dBm (125 kbps). ○ Zigbee: ▪ Potencia de transmisión: hasta 5 dBm. ▪ Sensibilidad de recepción: -97 dBm (250 kbps). ○ Antena omnidireccional integrada con inclinación hacia abajo (30 a 40 grados) y ganancia máxima de 3.0 dBi. ● Coexistencia avanzada para IoT (AIC): ○ Permite la operación concurrente de múltiples radios en la banda de 2.4 GHz. ● Seguridad y Gestión: ○ Módulo de Plataforma Confiable (TPM) integrado para mayor seguridad y protección contra falsificaciones. ○ Indicadores visuales (cuatro LEDs multicolor): Sistema (1x) y estado de los radios (3x). ○ Botón de reinicio: Restablecimiento de fábrica y control del modo de LED (normal/apagado). ○ Interfaz de consola serial: Conector físico micro-USB tipo B (propietario). ○ Ranura de seguridad Kensington. ● Protección térmica: Función de apagado automático en caso de sobrecalentamiento y recuperación automática.
Especificaciones de las radios Wi-Fi	● Tipo de AP: Para interiores, dual-radio, operación concurrente en 2.4 GHz, 5 GHz y 6 GHz (802.11ax) con MIMO 4x4.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- Radio de 2.4 GHz:
  - Dos flujos espaciales (Single User, SU) MIMO.
  - Hasta 1,147 Mbps de velocidad de datos inalámbrica con dispositivos cliente HE40 802.11ax de 4 flujos espaciales.
  - Compatibilidad con dispositivos múltiples MU-MIMO HE40 802.11ax de 2 o 1 flujos espaciales.
- Radio de 5 GHz:
  - Dos flujos espaciales (Single User, SU) MIMO.
  - Hasta 2.4 Gbps de velocidad de datos inalámbrica con dispositivos cliente HE80 802.11ax de 4 flujos espaciales.
  - Compatibilidad con dispositivos múltiples MU-MIMO HE40 802.11ax de 2 o 1 flujos espaciales.
- Radio de 6 GHz:
  - Dos flujos espaciales (Single User, SU) MIMO.
  - Hasta 4.8 Gbps de velocidad de datos inalámbrica con dispositivos cliente HE160 802.11ax de 4 flujos espaciales.
  - Compatibilidad con dispositivos múltiples MU-MIMO HE40 802.11ax de 2 o 1 flujos espaciales.
- Capacidad de clientes:
  - Hasta 1,024 dispositivos asociados por radio.
  - Hasta 16 BSSIDs por radio (limitado a 4 en la radio de 6 GHz).
- Bandas de frecuencia soportadas (según restricciones específicas del país):
  - 2.400 a 2.4835 GHz (ISM).
  - 5.150 a 7.125 GHz (segmentado en sub-bandas U-NII-1 a U-NII-8).
- Optimización del espectro RF:
  - Dynamic Frequency Selection (DFS): Maximiza el uso del espectro disponible en la banda de 5 GHz.
- Tecnologías de radio soportadas:
  - 802.11b: DSSS.
  - 802.11a/g/n/ac: OFDM.
  - 802.11ax: OFDMA.
- Modulación soportada:
  - 802.11b: BPSK, QPSK, CCK.
  - 802.11a/g/n: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM.
  - 802.11ac: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM.
  - 802.11ax: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM, 4096-QAM (extensión propietaria).
- Soporte de tasas de datos:
  - 802.11b: 1, 2, 5.5, 11 Mbps.
  - 802.11a/g: 6 a 54 Mbps.
  - 802.11n: 6.5 a 600 Mbps (HT20/40); 800 Mbps con 256-QAM.
  - 802.11ac: 6.5 a 1,733 Mbps (VHT20/80); 2,167 Mbps con 1024-QAM.
  - 802.11ax:
    - 2.4 GHz: 3.6 a 1,147 Mbps (HE20/HE40).
    - 5 GHz: 3.6 a 2,402 Mbps (HE20/HE80).

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

	▪ 6 GHz: 3.6 a 4,804 Mbps (HE20/HE160); 5,764 Mbps con 4096-QAM. ● Optimización de rendimiento: o Packet Aggregation: A-MPDU, A-MSDU. o Transmit Beamforming (TxBF): Mejora la fiabilidad de la señal y el alcance. ● Potencia de transmisión: o Configurable en incrementos de 0.5 dBm. o Máxima potencia de transmisión agregada (limitada por requisitos regulatorios): ▪ Por banda (2.4 GHz, 5 GHz, 6 GHz): Según restricciones locales.
Especificaciones ambientales	● Condiciones de operación: o Temperatura: 0°C a +50°C (32°F a 122°F). o Humedad relativa: 5% a 95%. o Entorno conforme a ETS 300 019 Clase 3.2. o Clasificado como plenum, adecuado para uso en espacios con manejo de aire. ● Condiciones de almacenamiento: o Temperatura: -25°C a +55°C o Humedad relativa: 10% a 100%. o Entorno conforme a ETS 300 019 Clase 1.2. ● Condiciones de transporte: o Temperatura: -40°C a +70°C. o Humedad relativa: Hasta el 95%. o Entorno conforme a ETS 300 019 Clase 2.3.

2.3.1.3.3.3 PUNTO DE ACCESO WIFI EXTERIORES TIPO 3

Los puntos de acceso de exteriores deberán disponer de las siguientes especificaciones mínimas:

Categoría	Especificación
Tipo de Dispositivo	Punto de acceso Wi-Fi 6E para exteriores, omnidireccional interno, con antenas integradas.
Normas Soportadas	IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax
Bandas de Frecuencia	● 2.4 GHz: 2400–2483.5 MHz ● 5 GHz: 5150–5850 MHz ● 6 GHz: 5925–7125 MHz (según regulación del país).
Certificaciones	Wi-Fi Alliance; Bluetooth SIG; Ethernet Alliance (E0, dispositivo PoE PD Clase 6)
Voltaje de entrada	IEEE 802.3bt PoE, o alimentación CC directa (vía fuente de alimentación opcional)

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

Reglamentación	• FCC/ISED • Marca CE • directiva RED 2014/53/UE • directiva EMC 2014/30/UE • directiva de baja tensión 2014/35/UE • IEC/EN 62368-1 • EN 60601-1-1 • EN60601-1-2
Antenas	Dos antenas omnidireccionales integradas de triple banda para MIMO 2x2, con una ganancia de antena de 3.8 dBi en 2.4 GHz, 5.7 dBi en 5 GHz y 5.9 dBi en 6 GHz. Las antenas integradas están optimizadas para una orientación horizontal del punto de acceso (AP). El ángulo de inclinación hacia abajo para obtener la máxima ganancia es aproximadamente de 5 a 10 grados.
Interfaces y características	• Interfaz de red cableada (E0): ○ Velocidad de enlace autoajustable (100/1000/2500BASE-T) y MDI/MDX. ○ Velocidad de 2.5 Gbps conforme a las especificaciones NBase-T y 802.3bz. ○ PoE-PD: 48 Vdc (nominal) compatible con PoE 802.3at/bt (Clase 4 o superior). ○ Ethernet de bajo consumo energético 802.3az (EEE). • Interfaz de red cableada (E1): ○ Puerto de fibra SFP. ○ Se espera que, durante la operación, este sea el puerto de enlace ascendente principal. ○ Se recomienda utilizar únicamente módulos SFP/SFP+ de temperatura industrial para un rendimiento óptimo. • Interfaz USB 2.0 para host (conector Tipo C): Soporte de hasta 2A/10W de potencia máxima. • Interfaz USB 2.0 para host (conector Tipo A): Soporte de hasta 1A/5W de potencia máxima. • Radio Bluetooth Low Energy (BLE 5.0) • Zigbee (802.15.4): • BLE: Potencia de transmisión de hasta 8 dBm (Clase 1) y sensibilidad de recepción de -100 dBm (125 kbps). • Zigbee: Potencia de transmisión de hasta 8 dBm y sensibilidad de recepción de -97 dBm (250 kbps). • Receptor GNSS L1 (1575.42 MHz): ○ Compatible con señales de GPS, Galileo, GLONASS y BeiDou.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

	○ Sensibilidad de recepción: -163 dBm (rastreo). ○ Antena integrada con una ganancia de aproximadamente 2 dBi. ● Advanced IoT Coexistence (AIC): Permite la operación concurrente de múltiples radios en la banda de 2.4 GHz. ● Módulo de plataforma confiable integrado (TPM): Mejora la seguridad y protege contra la falsificación. ● Indicadores visuales: Indicadores de estado del sistema y radios (LED multicolor único). ● Desactivación automática después de 15 minutos en funcionamiento. ● Botón de reinicio: Restablecimiento de fábrica y control del modo de LED (normal/apagado). ● Interfaz de consola serial: Conector físico USB-C (propietario). ● Función de apagado térmico automático: Protege contra sobrecalentamientos y permite recuperación automática.
Tecnologías basadas en estándares	● Beamforming de transmisión (Transmit Beamforming): Incrementa la fiabilidad de la señal y el alcance. ● Selección de frecuencia dinámica (DFS): Optimiza el uso del espectro RF disponible. ● Combinación de tasa máxima (MRC): Mejora el rendimiento del receptor. ● Diversidad de retardo/cambio cíclico (CDD/CSD): Proporciona un mejor rendimiento en el enlace descendente (downlink) RF. ● Codificación de bloque espacio-tiempo (STBC): Aumenta el alcance y mejora la recepción. ● Comprobación de paridad de baja densidad (LDPC): Proporciona una corrección de errores altamente eficiente y mejora el rendimiento de transferencia (throughput).
Especificaciones de radio	● Tipo de AP: Para exteriores, tri-radio, operación concurrente en 2.4 GHz, 5 GHz y 6 GHz (802.11ax) con MIMO 2x2. ● Radio de 2.4 GHz: ○ Dos flujos espaciales (Single User, SU) MIMO. ○ Hasta 574 Mbps de velocidad de datos inalámbrica con dispositivos cliente HE40 802.11ax de 2 flujos espaciales. ● Radio de 5 GHz: ○ Dos flujos espaciales (Single User, SU) MIMO. ○ Hasta 1.2 Gbps de velocidad de datos inalámbrica con dispositivos cliente HE80 802.11ax de 2 flujos espaciales.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- Radio de 6 GHz:
  - Dos flujos espaciales (Single User, SU) MIMO.
  - Hasta 2.4 Gbps de velocidad de datos inalámbrica con dispositivos cliente HE160 802.11ax de 2 flujos espaciales.
- Capacidad de clientes:
  - Hasta 512 dispositivos asociados por radio.
  - Hasta 16 BSSIDs por radio (limitado a 8 en la radio de 6 GHz).
- Bandas de frecuencia soportadas (según restricciones específicas del país):
  - 2.400 a 2.4835 GHz (ISM).
  - 5.150 a 7.125 GHz (segmentado en sub-bandas U-NII-1 a U-NII-8).
- Optimización del espectro RF:
  - Dynamic Frequency Selection (DFS): Maximiza el uso del espectro disponible en la banda de 5 GHz.
- Tecnologías de radio soportadas:
  - 802.11b: DSSS.
  - 802.11a/g/n/ac: OFDM.
  - 802.11ax: OFDMA con hasta 8 unidades de recurso (37 para la radio de 6 GHz).
- Modulación soportada:
  - 802.11b: BPSK, QPSK, CCK.
  - 802.11a/g/n/ac: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM.
  - 802.11ax: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM.
- Soporte de tasas de datos:
  - 802.11b: 1, 2, 5.5, 11 Mbps.
  - 802.11a/g: 6 a 54 Mbps.
  - 802.11n: 6.5 a 300 Mbps (HT20/40).
  - 802.11ac: 6.5 a 867 Mbps (VHT20/80); 1,083 Mbps con 1024-QAM.
  - 802.11ax:
    - 2.4 GHz: 3.6 a 574 Mbps (HE20/HE40).
    - 5 GHz: 3.6 a 1,201 Mbps (HE20/HE80).
    - 6 GHz: 3.6 a 2,402 Mbps (HE20/HE160).
- Optimización de rendimiento:
  - Transmit Beamforming (TxBF): Mejora la fiabilidad de la señal y el alcance.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

	○ Advanced Cellular Coexistence (ACC): Minimiza interferencias de redes celulares. ○ Maximum Ratio Combining (MRC): Mejora el rendimiento del receptor. ○ Cyclic Delay/Shift Diversity (CDD/CSD): Optimiza el rendimiento del enlace descendente. ○ Space-Time Block Coding (STBC): Aumenta el alcance y mejora la recepción. ○ Low-Density Parity Check (LDPC): Proporciona corrección eficiente de errores y mejora el rendimiento. ● Compatibilidad con ahorro energético: ○ 802.11ax Target Wait Time (TWT): Soporte para dispositivos de bajo consumo. ● Rendimiento adicional: ○ 802.11mc Fine Timing Measurement (FTM): Medición de distancia precisa mediante cronometraje. ● Potencia de transmisión: ○ Configurable en incrementos de 0.5 dBm. ○ Máxima potencia de transmisión agregada por radio/banda (2.4 GHz / 5 GHz / 6 GHz): +25 dBm (22 dBm por cadena). ○ Nota: La potencia de transmisión medida no incluye la ganancia de la antena; para calcular la potencia EIRP total, se debe añadir la ganancia de la antena.
Especificaciones ambientales	● Condiciones de operación: ○ Temperatura: -40°C a +65°C con carga solar completa. ○ Humedad: 5% a 100% sin condensación interna. ○ Clasificado para operación en todas las condiciones climáticas. ● Condiciones de almacenamiento y transporte: ○ Temperatura: -40°C a +70°C. ● Altitud de operación: Hasta 3000 m. ● Protección contra agua y polvo: Clasificación IP66/67. ● Tolerancia a la salinidad: Probado según ASTM B117-07A Spray de Sal, 200 horas. ● Resistencia al viento: Hasta 150 mph, conforme a GR-487

2.3.1.3.4 LICENCIAS DE GESTIÓN CENTRALIZADA DE LOS SWITCHES Y LOS AP´s WIFI

Las licencias de gestión centralizada de los switches y los AP´s WIFI dispondrán de las siguientes especificaciones y funcionalidades mínimas:

1. **Gestión centralizada en la nube**

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

La solución debe incluir una plataforma de gestión basada en la nube que permita administrar todos los elementos de la red (LAN cableada, inalámbrica) desde un único panel de control. Este enfoque reduce la fragmentación operativa y permite a los equipos de TI visualizar y supervisar tanto el rendimiento global como los detalles específicos de cada sitio. Además:

- Se recomienda implementar flujos de trabajo guiados que incluyan la configuración inicial automatizada, sincronización del inventario de dispositivos y asignación automática de licencias adquiridas.
- El sistema debe incluir interfaces gráficas intuitivas para simplificar la gestión de grandes infraestructuras.

8. **Automatización y orquestación avanzada**

Es imprescindible que la solución integre herramientas basadas en inteligencia artificial para la optimización de procesos de red. Esto debe incluir:

- Análisis predictivo para identificar y corregir problemas antes de que afecten al rendimiento.
- Recomendaciones inteligentes que ajusten automáticamente los parámetros operativos según las condiciones de red.
- La capacidad de ejecutar tareas rutinarias (como actualizaciones, ajustes de configuración y monitorización) de manera automatizada.

9. **Simplificación del aprovisionamiento y despliegue**

El sistema debe soportar mecanismos de despliegue sin intervención, permitiendo que los dispositivos sean conectados y configurados automáticamente a través de servicios en la nube. Este proceso debe incluir:

- Un asistente de configuración inicial optimizado para grandes volúmenes de dispositivos.
- Una aplicación móvil que permita a los técnicos en campo registrar y validar la correcta instalación de los dispositivos.
- Configuraciones predefinidas que puedan replicarse fácilmente en múltiples dispositivos y ubicaciones.

10. **Seguridad nativa e integrada**

Es esencial que la infraestructura contemple sistemas de seguridad robustos, integrados directamente en la solución, con características como:

- Gestión de amenazas proactiva mediante sistemas IDS/IPS avanzados, capaces de analizar patrones de tráfico para identificar y bloquear ataques.
- Políticas de segmentación de red dinámicas basadas en roles o dispositivos, para limitar el acceso no autorizado.
- Encriptación de datos en tránsito y en reposo como estándar obligatorio.

11. **Monitoreo y análisis detallado**

Se debe contar con un panel de control de red global que incluya:

- Supervisión de la salud de la red mediante indicadores visuales y métricas en tiempo real.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- Capacidad para realizar análisis en diferentes niveles (global, por sitio o dispositivo individual).
- Informes personalizables que ofrezcan datos sobre rendimiento, fallos recurrentes y capacidad de la red.

12. **Actualizaciones y compatibilidad automatizadas**

El sistema debe permitir la aplicación automática de actualizaciones de firmware y seguridad sin interrumpir la operación, asegurando:

- Compatibilidad con estándares abiertos (ej. IEEE 802.3, ONVIF, etc.), para facilitar la interoperabilidad con hardware y software de terceros.
- Capacidad de realizar cambios en producción de manera transparente para el usuario final.

13. **Soporte integrado y robusto**

Debe estar garantizado un sistema de soporte técnico que incluya:

- Resolución en tiempo real mediante chat en vivo o asistencia remota.
- Documentación técnica exhaustiva y acceso a bases de conocimiento que permitan a los administradores solucionar problemas de manera autónoma.
- Opcionalmente, debe incluir soporte técnico multilingüe para redes distribuidas internacionalmente.

14. **Consideraciones Generales para el Diseño de Infraestructura**

- Escalabilidad: La solución debe ser adecuada para entornos pequeños y grandes, con capacidad de escalar sin rediseños mayores.
- Facilidad de uso: Los paneles de control y herramientas deben ser intuitivos, incluso para personal con conocimientos técnicos limitados.
- Integración con herramientas externas: Como sistemas de gestión empresarial (ERP) o soluciones de monitorización avanzada (ej. Splunk, Grafana).

2.3.1.3.5 ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE LAS LICENCIAS DE GESTIÓN AP´s WIFI

Las licencias de gestión de los AP´s WIFI deberán disponer adicionalmente a las licencias de gestión centralizadas indicadas en el apartado anterior, las siguientes especificaciones/funcionalidades mínimas:

1. **Configuración**

La licencia deberá permitir la configuración y gestión avanzada de los puntos de acceso mediante las siguientes funcionalidades:

- Gestión basada en UI y plantillas predefinidas:
  - Configuración de SSID en modo puente.
  - Configuración de VPN en puntos de acceso (IAP VPN) para extender la red a ubicaciones remotas.
- Auto compromiso de configuración: Automatización del proceso de implementación y sincronización de políticas.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- Auditoría de configuración: Registro detallado de los cambios realizados para garantizar la trazabilidad.
- Requisito mínimo: Las herramientas de configuración deben incluir capacidades de personalización y automatización ajustadas a las políticas de red.

15. **Monitoreo e Informes**

La licencia debe garantizar el acceso a herramientas de supervisión y análisis de red, con al menos las siguientes capacidades:

- Monitoreo en tiempo real:
  - Salud de la red y conectividad WiFi.
  - Tableros dinámicos de topología y cobertura (Visual RF).
- Listados y detalles:
  - Información detallada de clientes conectados, puntos de acceso y visibilidad del tráfico por aplicación.
- Acceso histórico:
  - Al menos 30 días de datos de monitoreo y un año de datos históricos de informes de resumen.
- Registros de auditoría para eventos críticos.
- Requisito mínimo: Las herramientas de monitoreo deben incluir visualizaciones dinámicas y métricas de rendimiento ajustables.

16. **Optimización basada en Inteligencia Artificial**

La licencia deberá integrar funcionalidades de IA para la mejora continua del rendimiento de la red, incluyendo:

- AI Insights: Análisis continuo de conectividad, calidad inalámbrica y disponibilidad de los puntos de acceso.
- AI Assist: Generación dinámica de registros (Dynamic Logs) para diagnóstico avanzado.
- Búsqueda por IA: Localización de patrones o problemas recurrentes en tiempo real.
- Requisito mínimo: Estas capacidades deben ser integradas en la herramienta de gestión sin necesidad de hardware adicional.

17. **Solución de Problemas**

La licencia debe incluir herramientas avanzadas para resolución de incidencias:

- Comandos CLI para diagnóstico manual.
- Captura de paquetes y eventos en vivo para puntos de acceso y clientes conectados.
- Monitorización y registro de eventos críticos en tiempo real.
- Requisito mínimo: Las herramientas de diagnóstico deben permitir un análisis granular de problemas de conectividad.

18. **Servicios Especializados**

La solución deberá soportar funcionalidades avanzadas específicas, como:

- Gestión Adaptativa de Radio (ARM): Optimización automática de canales y potencia de transmisión.
- ClientMatch: Redistribución dinámica de clientes entre APs para balanceo de carga.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- AirGroup: Facilitar el uso compartido de servicios como impresoras o dispositivos multimedia dentro de la red. El servicio AirGroup deberá estar disponible bajo solicitud de activación.
- Requisito mínimo: Deben garantizarse herramientas de optimización adaptativa para entornos con alta densidad de dispositivos.

19. **Seguridad**

La licencia debe ofrecer mecanismos avanzados de protección de la red inalámbrica:

- WIPS/WIENS: Sistemas integrados de detección y prevención de intrusiones inalámbricas.
- Gestión de invitados (Cloud Guest): Portales personalizables para acceso temporal seguro.
- RAPIDS: Identificación automática de puntos de acceso sospechosos.
- Requisito mínimo: Las herramientas de seguridad deben ser configurables para cumplir con normativas locales y estándares internacionales.

20. **API e Integración**

La licencia deberá incluir acceso a API norte (NB) con al menos:

- Soporte para 1,000 llamadas API diarias.
- Integración con herramientas de terceros, como SIEMs y plataformas de análisis avanzado.
- Requisito mínimo: Las API deben permitir la integración con sistemas empresariales y su uso no debe afectar al rendimiento general del sistema.

2.3.1.3.6 ESPECIFICACIONES LICENCIAMIENTO NAC

En relación con el licenciamiento del control de acceso a la red, el adjudicatario deberá:

- Desplegar dos (2) máquinas virtuales con licencias de appliance tipo “Cx000V”, configuradas en clúster activo-activo (roles *Publisher* y *Subscriber*), con IP virtual compartida. Dicho clúster deberá conmutar sin pérdida de sesión (RPO = 0, RTO ≤ 30 s) y sostener, como mínimo, 3.000 autenticaciones RADIUS por minuto con la dotación de 4 vCPU + 8 GB RAM por nodo.
- Dotar cada licencia de appliance de su correspondiente soporte 24 × 7 durante la vigencia del contrato, nivel NBD (Next-Business-Day), cubriendo actualizaciones mayores y menores, parches de seguridad y acceso al portal de conocimiento del fabricante.
- Proporcionar una (1) licencia de acceso concurrente de 1.000 dispositivos para el clúster, con contrato de soporte 24 × 7 NBD por el mismo período. Dicha licencia formará un pool único y liberará posiciones tras el intervalo de inactividad que indique la entidad contratante.
- Asegurar la escalabilidad en caliente del aforo mediante paquetes de 100, 500, 1.000 o 5.000 dispositivos, hasta un máximo de 15 000 endpoints concurrentes, sin reinicios, reinstalaciones ni hardware adicional.
- Garantizar la operación multifabricante, de modo que la solución funcione con equipamiento de cualquier proveedor que implemente 802.1X, MAC-Auth, RADIUS-CoA (RFC 3576) y/o SNMP, sin exigir hardware o licencias propietarios, y gestionando redes dual-stack IPv4/IPv6 en todas las funciones AAA.
- Ofrecer las funcionalidades mínimas siguientes dentro de las 1 000 licencias concurrentes:

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

  - AAA unificado (RADIUS/RadSec TLS 1.2/1.3, TACACS+, Web-Auth, SAML/OAuth).
  - Perfilado activo (Nmap, WMI, SSH, SNMP) y pasivo (DHCP, NetFlow/IPFIX, sFlow, User-Agent, SPAN) con ML para clasificación.
  - Portal de invitados personalizable y operativo por personal no TI.
  - Autoservicio BYOD con CA interna y perfiles para Windows, macOS, iOS, Android y ChromeOS.
  - Verificación de postura (antivirus, firewall, cifrado, parches) mediante agente persistente, disoluble o sin agente.
  - API REST bidireccional y exportación de eventos Syslog/CEF/LEEF para integración con SIEM, SOAR, EDR, cortafuegos y sistemas ITSM.
- Garantizar cumplimiento normativo aportando módulo criptográfico certificado FIPS 140-2 o 140-3 nivel 1 y Common Criteria NDcPP v2.2e; además, deberá permitir la anonimización o seudonimización de datos personales en informes y copias de seguridad, en línea con el RGPD.
- Conservar los registros de AAA durante al menos 365 días, almacenados cifrados y exportables, en cumplimiento de ISO 27001.
- Asegurar la compatibilidad de plataforma con hipervisores VMware vSphere 7.0 o superior, Microsoft Hyper-V 2019 o superior, KVM RHEL 8/9 o superior, y entornos IaaS equivalentes, asimismo garantizando soporte de nuevas versiones publicadas durante la vigencia del contrato.

2.3.1.3.7 TRANSCEPTORES ÓPTICOS

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas que deberán tener los transceptores ópticos:

- Formato y Tipo de Conector
  - Factor de forma: SFP+ (Small Form-Factor Pluggable Plus).
  - Tipo de conector óptico: LC dúplex.
- Velocidad y Estándar Ethernet
  - Debe soportar una velocidad de transmisión de 10 Gbps conforme al estándar 10GBASE-SR (IEEE 802.3ae).
  - Debe admitir operación full-duplex en dicha velocidad.
- Longitud de Onda
  - Aproximadamente 850 nm (típico para aplicaciones SR con fibra OM4).
- Tipo de Fibra y Alcance
  - Compatible con fibra OM4, OM3 y OM4.
  - Alcance mínimo:
    - Hasta 300 m sobre fibra OM3.
    - Se valorará positivamente un mayor alcance sobre OM4 (típicamente hasta 400 m).
- Potencia Óptica y Sensibilidad
  - Debe estar dentro del rango definido por el estándar IEEE 802.3ae para dispositivos 10GBASE-SR, garantizando una correcta recepción y transmisión a la velocidad nominal.
- Diagnóstico y Monitorización

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- Incorporar funciones de monitoreo de diagnóstico digital (DDM/DOM) para, al menos, supervisar potencia transmitida, potencia recibida, temperatura, tensión de alimentación y corriente láser.

- Rango de Temperatura de Operación
  - El rango de temperatura de funcionamiento debe abarcar, como mínimo, desde 0 °C hasta +70 °C.
- Consumo y Alimentación
  - Debe funcionar con la tensión de alimentación estándar para módulos SFP+ (3,3 V).
  - El consumo de potencia no debe exceder el rango habitual para esta categoría de transceptores (típicamente inferior a 1 W-1,5 W).

- Compatibilidad
  - Debe ser compatible con equipos de conmutación y enrutamiento que dispongan de puertos SFP+ estándar (capa de enlace de 10 Gbps).

2.3.1.3.8 REQUISITOS ADICIONALES PARA LOS SWITCHES

2.3.1.3.8.1 MICROSEGMENTACIÓN MAC DE REDES

Los conmutadores de red ofertados por la empresa adjudicataria deberán disponer de funcionalidades para la **microsegmentación MAC**, posibilitando el aislamiento y control a nivel de capa 2 de cada uno de los puertos o dispositivos conectados. Este requisito incluye, de manera no limitativa, las siguientes capacidades:

1. **Port Isolation/Protected Ports:**
   - Posibilidad de configurar puertos “aislados” o “protegidos”, de modo que los equipos conectados a un mismo switch no puedan comunicarse directamente entre sí en la misma VLAN, salvo cuando se establezca explícitamente a través de un dispositivo de capa 3 o firewall interno.

21. **Private VLAN (PVLAN) o Funcionalidad Equivalente:**
   - Los equipos deberán permitir la implementación de VLAN privadas o un mecanismo similar que garantice la segmentación lógica y la restricción de tráfico “este-oeste” (entre equipos de la misma subred).

22. **ACLs de Capa 2:**
   - Se requerirá la capacidad de aplicar Listas de Control de Acceso (ACL) basadas en direcciones MAC y otros criterios de capa 2, con el fin de reforzar la seguridad y limitar el tráfico no autorizado o de tipo broadcast dentro de la misma VLAN.

23. **Integración con Herramientas de Autenticación y Supervisión:**
   - Debe admitirse la integración con sistemas de autenticación en capa 2/3 (por ejemplo, 802.1X, MAB) y la compatibilidad con servidores de políticas (ClearPass, ISE u otros) para la asignación dinámica de roles o perfiles de acceso.

24. **Compatibilidad Normativa y de Buenas Prácticas:**
   - Las funcionalidades de microsegmentación ofrecidas deben alinearse con las directrices establecidas en **ISO/IEC 27033 (Seguridad de la Red)**, el enfoque de **Zero Trust** descrito en **NIST SP 800-207**, así como con las recomendaciones de

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

las normativas de referencia en entornos corporativos o de la administración pública.

25. **Verificación y Cumplimiento:**
    - La adjudicataria deberá demostrar en la fase de pruebas de aceptación que las prestaciones de microsegmentación MAC han sido debidamente configuradas y funcionan conforme a los requerimientos descritos.
    - La documentación técnica, manuales de configuración y validación deberán entregarse a la propiedad, incluyendo esquemas de la configuración de microsegmentación para cada switch, de modo que puedan ser auditados o modificados en el futuro sin limitaciones.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

3 SERVICIOS DE COMUNICACIONES

3.1 CONDICIONES GENERALES

3.1.1 OBJETO

El objeto de este apartado del PPT, es definir el alcance para la prestación integrada, escalable y gestionada, en modalidad de servicio llave en mano, de los servicios de comunicaciones que permitan al BCC disponer de una infraestructura convergente, segura y de alto rendimiento para voz, datos, movilidad y ciberseguridad en sus sedes de Miramón y GOe.

El contrato comprende, con carácter general, el suministro, implantación, configuración, operación y soporte de los siguientes bloques funcionales:

- **Red corporativa de datos e Internet:** Implantación de un enlace inter-sedes de alta capacidad sobre tecnología MPLS/L3-VPN o equivalente, con backup automático, calidad de servicio (QoS) multiclasificada, y accesos dedicados a Internet simétricos y redundantes, todo ello con monitorización continua y soporte 24×7.
- **Centralita IP en modalidad cloud:** Migración a una plataforma de comunicaciones unificadas en la nube, con gestión convergente fijo-móvil, numeración integrada, funciones corporativas avanzadas y capacidad dinámica de ampliación de canales y usuarios.
- **Servicios de voz fija y móvil:** Prestación integrada mediante troncal SIP cifrada y líneas móviles segmentadas por perfil, con cobertura nacional e internacional, soporte de tecnologías VoLTE/VoWiFi, control mediante portal y compatibilidad con eSIM y soluciones MDM.
- **Cobertura 5G en interiores:** Diseño, despliegue y mantenimiento de una infraestructura neutral-host en las sedes de GOe y Miramón, que garantice cobertura 5G multibanda en todas las zonas críticas mediante DAS o small cells, preparada para migración futura a 5G SA.
- **Seguridad perimetral (On-Premise):** Servicio gestionado de firewall NGFW en alta disponibilidad entre sedes, reutilizando los equipos existentes y ampliando con nuevos dispositivos integrados y compatibles, con protección IPS, filtrado web, sandbox local, control de aplicaciones

Además de los bloques funcionales anteriores, el alcance incluye:

- La portabilidad de la numeración existente.
- La formación técnica al personal designado por el BCC.
- La entrega de documentación técnica actualizada.
- La transferencia de la propiedad de los activos implantados —cuando así proceda— al término del contrato.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

3.1.2 EMPLAZAMIENTOS OBJETO DE ACTUACIÓN

A continuación, se establecen los dos emplazamientos de las sedes del BCC que serán objeto de actuación:

SEDE MIRAMÓN

BASQUE CULINARY CENTER MIRAMÓN (en adelante Miramón)

Paseo Juan Avelino Barriola, 101

20009 Donostia-San Sebastián (Gipuzkoa)

SEDE GOe

BASQUE CULINARY CENTER GOe (en adelante GOe)

Avenida de Navarra (Donostia – San Sebastián)

20013 Donostia-San Sebastián (Gipuzkoa)

3.1.3 ALCANCE FUNCIONAL Y TÉCNICO

El alcance técnico y funcional de las prestaciones incluidas en el objeto del contrato se recoge en el Anejo 3 del presente PPT, el cual forma parte integrante y vinculante del mismo a todos los efectos contractuales.

Dicho anexo establece el alcance mínimo exigible de los servicios a contratar, incluyendo la descripción técnica, los elementos a suministrar, las cantidades previstas y los niveles de integración requeridos por sede.

El licitador podrá proponer mejoras, ampliaciones u optimizaciones sobre dicho alcance, siempre que no se altere la naturaleza del objeto contractual y se mantenga la compatibilidad técnica con la infraestructura del BCC.

3.1.4 REQUISITOS DE INFORMACIÓN Y GESTIÓN

El adjudicatario deberá proporcionar, mantener y actualizar durante toda la vigencia del contrato los siguientes medios, herramientas e informes de gestión y seguimiento de los servicios contratados:

- **Inventario de servicios contratados**, incluyendo identificadores, ubicaciones, interfaces, usuarios asignados y datos técnicos clave, en formato **editable interoperable (CSV o XLSX)**. Este inventario deberá mantenerse actualizado y accesible para el BCC en todo momento, con copia de seguridad semanal.
- **Portal web unificado de gestión** que incluya, como mínimo, las siguientes funcionalidades:
  - Alta y seguimiento de incidencias con asignación de prioridad/severidad.
  - Gestión de pedidos y solicitudes de ampliación o modificación.
  - Consulta y descarga de facturación mensual y desglose de consumos.
  - Acceso al histórico completo de actividad durante **al menos 5 años**.
  - Control de permisos de acceso por rol y autenticación multifactor.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- Informes mensuales de explotación, que deberán incluir:
    - Resumen ejecutivo del estado de los servicios.
    - Métricas de rendimiento (QoS) y cumplimiento de ANS.
    - Historial de incidencias y tiempos de respuesta/resolución.
    - Actividades programadas, paradas y mantenimientos realizados.

Los informes deberán remitirse al BCC en formato PDF y editable (XLSX) **antes del día 5 de cada mes** y estar firmados digitalmente.

- **Exportación periódica y automatizada** de registros técnicos a los sistemas del BCC mediante **API REST segura o conexión SFTP**, incluyendo:
    - Registros de llamadas (CDR) con formato ETSI TS 124 007.
    - Logs del servicio de firewall (NGFW) y eventos de seguridad.
    - Métricas de calidad de servicio (latencia, jitter, pérdida) en formato estructurado (CSV o JSON).

Todos los mecanismos de acceso, exportación y consulta deberán cumplir las guías técnicas del **CCN-CERT** en lo que respecta a la seguridad, integridad y disponibilidad de la información.

3.1.5 PROPIEDAD DE LOS ACTIVOS

A la finalización del contrato, ya sea por cumplimiento del plazo, resolución anticipada o cualquier otra causa legal, todos los activos materiales e inmateriales suministrados, instalados o configurados por el adjudicatario en las dependencias o sistemas del Basque Culinary Center (BCC), pasarán a ser propiedad del BCC sin coste adicional, salvo que expresamente se haya establecido otra condición en el PCAP.

Esta cesión de propiedad incluye, entre otros:

- Equipamiento hardware instalado físicamente en las sedes (routers, switches, terminales, etc.).
- Licencias de software y derechos de uso transferibles, en modalidad perpetua cuando así se haya ofertado.
- Configuraciones personalizadas (scripts, plantillas, parametrizaciones).
- Documentación técnica, manuales, topologías, diagramas lógicos y documentación de seguridad.
- Inventario detallado de activos y usuarios con metadatos técnicos.
- Códigos de acceso, credenciales administrativas y claves de cifrado, si procede.

El adjudicatario deberá entregar, en el plazo máximo de 10 días naturales desde la fecha de terminación efectiva del contrato, un acta de cesión y reversión de activos firmada digitalmente, junto con el inventario completo actualizado, que será validado por el responsable técnico designado por el BCC.

La entrega de estos activos será condición necesaria para la liquidación final del contrato y el cierre administrativo del expediente, sin perjuicio de las responsabilidades que pudieran derivarse por su incumplimiento.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

3.1.6 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las soluciones ofertadas deberán ajustarse, como mínimo, a la siguiente normativa y buenas prácticas:

- Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones
- Real Decreto-ley 7/2022, de 29 de marzo, sobre requisitos de seguridad para redes y servicios 5G
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

- Real Decreto 43/2021, de 26 de enero, que desarrolla el RDL 12/2018 (NIS) para operadores de servicios esenciales.
- Ley 25/2007, de 18 de octubre, de conservación de datos relativos a las comunicaciones electrónicas
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPD-GDD)
- Directiva (UE) 2018/1972, de 11 de diciembre, por la que se establece el Código Europeo de las Comunicaciones Electrónicas (EECC)
- Reglamento (UE) 2016/679 (RGPD), de 27 de abril, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales.
- Directiva (UE) 2022/2555 (NIS 2), sobre medidas para garantizar un elevado nivel común de ciberseguridad (pendiente de transposición; de aplicación en cuanto entre en vigor).
- ISO/IEC 27001:2022 – Sistemas de gestión de seguridad de la información (SGSI).
- ISO/IEC 27002:2022 – Controles de seguridad de la información
- ISO/IEC 15408 / Common Criteria – Certificaciones EAL (EAL4+ mínimo para dispositivos de seguridad perimetral).
- ISO/IEC 20000-1:2018 – Sistema de gestión de servicios TI (SMS).
- ITIL v4 – Buenas prácticas de gestión de servicios (referencia metodológica).
- ISO/IEC 25010:2011 – Modelo de calidad del producto software (aplicable a desarrollos y configuraciones a medida).
- UNE-EN 50600-2-1:2021 – Infraestructuras de centros de datos: construcción del edificio
- ETSI EN 303 645 – Ciberseguridad para dispositivos IoT de consumo (recomendación mínima para terminales).
- ITU-T E.500 – Métodos de evaluación de tráfico telefónico (dimensionamiento de enlaces de voz).
- 3GPP TS 38.xxx – Especificaciones NR/5G para parámetros de cobertura y rendimiento radio.
- Real Decreto 1112/2018, de 7 de septiembre, sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones móviles del sector público.
- Directiva (UE) 2016/2102, relativa a la accesibilidad de los sitios web y aplicaciones móviles de los organismos del sector público (transpuesta por RD 1112/2018).

La ausencia de mención expresa a cualquier disposición legal o estándar técnico no eximirá al adjudicatario de su cumplimiento si resultara aplicable al objeto del contrato. Las nuevas versiones que sustituyan o modifiquen las anteriores serán de obligado cumplimiento desde su entrada en vigor, salvo que el Órgano de Contratación indique lo contrario mediante instrucción escrita razonada.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

3.1.7 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA ACREDITATIVA

Durante el primer mes de vigencia del contrato, el adjudicatario deberá presentar toda la **documentación justificativa del cumplimiento técnico** de los requisitos establecidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT).

Esta documentación tendrá carácter **obligatorio** para todos los productos, servicios o soluciones ofertadas, y deberá estar correctamente organizada y referenciada. En particular, se deberá aportar:

- Fichas y manuales técnicos oficiales de los equipos o plataformas ofertadas.
- Certificados de homologación, conformidad técnica o certificaciones oficiales (ISO, Common Criteria, AER, etc.).
- Licencias de software y condiciones de uso.
- Cualquier otro documento técnico solicitado expresamente en este PPT.

La documentación técnica aportada deberá permitir verificar, de forma directa y suficiente, la idoneidad, calidad y conformidad de las soluciones ofertadas respecto a los requisitos mínimos exigidos.

3.1.8 CLÁUSULA DE EQUIPAMIENTO NUEVO

Todo el equipamiento, material, hardware, terminales y componentes que se integren o suministren en el marco de la ejecución del presente contrato deberán ser **completamente nuevos de fábrica**. Queda expresamente prohibido el uso de:

- Equipos previamente instalados, alquilados, reacondicionados, exhibidos o reconstruidos.
- Unidades procedentes de programas “demo”, “refurbished”, “remanufactured”, “end-of-life (EOL)”, “grey market” o cualquier canal no autorizado oficialmente por el fabricante.

En el momento de la entrega, el adjudicatario deberá presentar una **declaración responsable firmada digitalmente**, en la que certifique el carácter nuevo, original y sin uso previo de cada equipo, así como:

- La **declaración de conformidad CE** o equivalente del fabricante, conforme a la legislación aplicable.
- La **documentación oficial de garantía**, emitida a nombre del **Basque Culinary Center (BCC)** y con fecha efectiva desde el día de entrega.

3.1.9 CLÁUSULA DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

La presente cláusula tiene por finalidad garantizar que el adjudicatario transmita a la **Propiedad** —de forma completa, ordenada y dentro del plazo contractual— todos los conocimientos, procedimientos, configuraciones y recursos técnicos necesarios para la **correcta explotación, administración, mantenimiento y futura evolución** del sistema objeto del contrato, evitando cualquier **dependencia tecnológica injustificada o no autorizada**.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

A tal efecto, el adjudicatario se obliga a entregar, en **formatos abiertos, estructurados y editables**, la totalidad de la documentación técnica y funcional generada durante la ejecución del contrato. Esta documentación incluirá, con carácter mínimo, pero no limitativo:

- Memorias descriptivas del diseño y ejecución del sistema.
- Diagramas de bloques, planos “as-built”, esquemas lógicos y físicos.
- Archivos de configuración, scripts, plantillas y librerías de presets.
- Listados de licencias, claves de activación y credenciales de administración.
- Procedimientos operativos, instrucciones de mantenimiento y protocolos de recuperación.

Asimismo, el adjudicatario cederá a la Propiedad los **derechos de uso, reproducción, modificación, adaptación y cesión a terceros** del citado material, sin limitación territorial ni temporal, con el único fin de garantizar la continuidad técnica, ampliación o mejora del sistema. Esta cesión incluirá expresamente cualquier componente susceptible de ser reutilizado en futuras integraciones o migraciones.

La transferencia de conocimiento comprenderá igualmente la **impartición de sesiones formativas técnicas** dirigidas al personal del BCC responsable de la operación, soporte o administración de los sistemas implantados. Estas actividades:

- Deberán celebrarse antes de la firma del Acta de Recepción Definitiva.
- Se ajustarán a un temario previamente aprobado por la Dirección Facultativa.
- Incluirán materiales didácticos y ejercicios prácticos.
- Culminarán con la expedición de **certificados individuales de aprovechamiento** para cada asistente.

Además, durante los **noventa (90) días naturales siguientes** a la firma del Acta de Recepción Definitiva, el adjudicatario prestará, sin coste adicional, **asistencia técnica remota** para la resolución de dudas o incidencias relacionadas con la documentación y configuraciones entregadas, mediante acceso seguro vía **VPN o plataforma cloud** previamente autorizada por la Propiedad.

A la finalización del proceso, ambas partes suscribirán un **Acta de Entrega de Conocimiento**, que incluirá:

- Relación firmada de todos los documentos, archivos y materiales entregados.
- Registro de sesiones formativas impartidas, contenidos y asistentes.
- Declaración del BCC conforme al cumplimiento o deficiencias detectadas.

La firma de esta acta será requisito obligatorio para la liberación de la garantía definitiva y la liquidación final del contrato.

Toda la información entregada tendrá carácter confidencial y estará sujeta a lo dispuesto en la Cláusula de Confidencialidad y Protección de Datos del presente Pliego, sin perjuicio de su divulgación cuando así lo exija la normativa vigente.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

3.1.10 CLÁUSULA "LLAVE EN MANO"

El presente contrato se formaliza en **modalidad de prestación "llave en mano"**, lo que implica que el adjudicatario asume la responsabilidad completa de la **implantación, integración, configuración y puesta en funcionamiento operativo y conforme a normativa** de todos los sistemas objeto del contrato, sin que puedan derivarse costes adicionales para el **Basque Culinary Center (BCC)** por omisiones, errores de diseño o componentes no contemplados expresamente en los listados del PPT.

a) **Obligación de integración completa**

El adjudicatario deberá verificar, con carácter previo a la presentación de su oferta, que el diseño técnico previsto en el PPT incluye todos los elementos imprescindibles para el montaje, interconexión, configuración y puesta en marcha del sistema. La ausencia de cualquier componente, accesorio o recurso en el inventario o memoria no eximirá al adjudicatario de su suministro cuando dicho elemento sea **necesario para garantizar la operatividad completa, la seguridad funcional o el cumplimiento de normativa técnica o legal vigente**.

e) **Alcance implícito del suministro**

Se consideran incluidos, a título orientativo y no limitativo:

- Latiguillos, adaptadores, módulos transceptores, SFPs y convertidores.
- Elementos de gestión térmica o protección eléctrica.
- Fuentes de alimentación auxiliares y elementos de fijación.
- Licencias software necesarias para activar funcionalidades básicas o avanzadas.
- Soportes especiales, regletas, bandejas, carriles DIN, tacos, tornillería o elementos de ensamblaje.
- Consumibles y recursos auxiliares para una instalación funcional y conforme.

f) **Repercusión económica**

Todos los componentes, tareas o servicios no especificados explícitamente pero que resulten **indispensables para garantizar el funcionamiento pleno del sistema**, deberán ser suministrados e integrados **sin repercusión económica adicional para el BCC**

g) **Revisión de integridad técnica**

Antes del inicio de los trabajos de instalación, el adjudicatario deberá presentar a la Dirección Facultativa un **documento de revisión de integridad técnica del suministro**, en el que:

- Se identifiquen todos los elementos no previstos inicialmente, pero necesarios para la instalación,
- Se justifique su necesidad funcional o normativa,
- Y se confirme su provisión sin impacto económico o, en su caso, se proponga su incorporación mediante expediente de modificación contractual.

La firma de este documento, junto con el Plan de Proyecto y los planos de instalación "as-built", formará parte del expediente técnico de validación. Esta cláusula tiene como finalidad garantizar la **integridad técnica, funcional y jurídica del suministro contratado**, evitando vacíos que

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

puedan comprometer la legalización, seguridad, interoperabilidad o continuidad operativa del sistema.

3.2 ANEJO 3. ALCANCE DE LA PRESTACIÓN “LLAVE EN MANO”

3.2.1 ACCESOS DATOS

3.2.1.1 SERVICIO 1 – ENLACE MPLS/L3-VPN INTER-SEDES (1 GBPS)

El adjudicatario deberá suministrar, configurar y mantener un enlace WAN privado entre las sedes de GOe y Miramón, basado en tecnología MPLS o L3-VPN o equivalente, con una capacidad simétrica de 1 Gbps. Se exigirá una garantía de caudal mínimo del 30 % del ancho de banda contratado, considerado como CIR (Committed Information Rate), siendo el resto suministrado en modalidad best-effort. El servicio deberá contar con un enlace de respaldo (backup automático) conmutado de forma transparente ante fallo del principal.

El enlace deberá cumplir, como mínimo, con los siguientes parámetros de calidad: una latencia de extremo a extremo igual o inferior a 40 milisegundos, un jitter medio no superior a 10 milisegundos, y una tasa de pérdida de paquetes inferior al 0,1 %. Sobre esta infraestructura, el adjudicatario deberá implementar cuatro clases de servicio diferenciadas mediante marcación DSCP: voz (EF), vídeo (AF41), datos críticos (AF31) y tráfico best-effort (CS0). La oferta técnica deberá detallar la política de colas aplicada (queuing policy) y la banda mínima asegurada para cada clase de tráfico, en función del diseño propuesto.

Se exigirá una disponibilidad mensual mínima del servicio del 99,95 %, con un tiempo máximo de reparación (MTTR) de cuatro horas, computado en horario 24×7. Por cada tramo adicional del 0,05 % de indisponibilidad no justificada, se aplicará una penalización del 2 % sobre la cuota mensual del servicio, con un límite máximo acumulado anual del 20 %.

La interconexión podrá desplegarse mediante una VRF dedicada en el backbone MPLS del operador, o bien como circuito punto a punto Ethernet. En ambos casos, la propuesta deberá incluir la descripción detallada de la trazabilidad de rutas y de los mecanismos internos de protección frente a fallos, tales como Fast Reroute (FRR) u otros equivalentes.

La entrega del servicio se realizará sobre un Router de borde gestionado por el adjudicatario, el cual deberá disponer, como mínimo, de interfaces redundantes 1 GbE SFP, doble alimentación eléctrica, y soporte para los protocolos BGP-4, OSPF y NAT. La MTU configurada deberá ser de al menos 1500 bytes, y el equipo deberá ser compatible con cifrado IPsec en modo túnel (AES-256/SHA-256), garantizando una MTU efectiva no inferior a 1400 bytes cuando dicho cifrado se active.

La infraestructura deberá ser monitorizada de forma continua (24×7) mediante una plataforma accesible a través de portal NOC y API REST o SNMP. Se exigirá la exportación de registros mediante Syslog y/o NetFlow v9, así como la generación de informes automáticos mensuales con métricas detalladas de latencia, jitter, pérdida de paquetes y utilización por clase de tráfico.

Se aceptarán tecnologías alternativas a MPLS / L3-VPN siempre que se garantice, de forma documentada, el cumplimiento de los requisitos técnicos funcionales exigidos (latencia, jitter, pérdida, QoS, trazabilidad y seguridad), y que la solución permita una disponibilidad mínima del 99,95 %, soporte de clases DSCP diferenciadas, y backup automático conmutado.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

3.2.1.2 SERVICIO 2 – ACCESOS A INTERNET DEDICADOS (2 × 1GB/S)

El adjudicatario deberá suministrar dos (2) circuitos Dedicated Internet Access (DIA) de 1000 Mb/s simétricos cada uno, prestados sobre fibra óptica. Cada acceso incorporará un bloque /28 de direcciones IP públicas (propias o delegadas) con soporte dual-stack IPv4/IPv6. El servicio garantizará una disponibilidad individual igual o superior al 99,9 %, una latencia media mensual ≤ 20 ms hasta los nodos neutros DE-CIX Madrid o ESpanix y una pérdida de paquetes inferior al 0,1 %.

Los circuitos se entregarán en un Router de borde gestionado por el adjudicatario, equipado con BGP-4, NAT64/DNS64 y MTU ≥ 1 500 bytes. Todo el tráfico saliente deberá redirigirse, sin intervención del BCC, a la plataforma de Firewall que protege la red.

Opcionalmente, el licitador ofrecerá backup automático 4G/5G con conmutación en menos de 30 segundos y un caudal mínimo de 50 Mb/s, cotizado de forma independiente y activable por circuito. El servicio contará con monitorización 24×7, accesible mediante portal NOC y API REST/SNMP, con exportación de registros Syslog y NetFlow v9.

El adjudicatario aplicará parches de seguridad y firmware críticos al Router de borde en un plazo máximo de 30 días naturales desde la publicación de la vulnerabilidad por CISA o por el fabricante. Por cada 0,1 % de indisponibilidad mensual que supere el umbral establecido, se descontará un 2% de la cuota mensual del circuito afectado, hasta un límite del 20 % de la facturación anual de dicho circuito.

3.2.2 TELEFONÍA MÓVIL 4G / 5G

3.2.2.1 REQUERIMIENTOS DEL SERVICIO DE TELEFONÍA MOVIL

Los servicios móviles de BCC deberán disponer, de forma ordinaria, de las máximas funcionalidades permitidas por la tecnología actual y, siempre que sea tecnológicamente posible, deberá implementarse como una extensión móvil, tanto en lo relativo a esquemas de numeración, como en cuanto a funcionalidades.

El servicio deberá estar soportado por estaciones base de última generación que satisfagan las recomendaciones y normativas internacionales.

Las llamadas origen móvil y destino fijo forman parte de este servicio y deberán prestarse de forma que los móviles corporativos aparezcan como una extensión más de la red de voz corporativa, por lo que se deberán permitir las llamadas con numeración abreviada desde móviles. Estarán incluidos todos los elementos, conexiones y accesos que sean necesarios implantar en la red de voz para lograr esta funcionalidad, sin coste económico adicional.

En ningún caso, el adjudicatario podrá repercutir en la facturación servicios ofrecidos por terceras empresas (servicios de noticias, alertas y similares). De esta forma, el licitador deberá poner los medios necesarios para que ninguna empresa ofrezca servicios adicionales a través de las líneas corporativas de BCC.

El proveedor deberá proporcionar un servicio de telefonía móvil que integre la Red Privada Virtual fija de voz con los móviles, integrando en un único plan de numeración todos los teléfonos fijos conectados a la plataforma de telefonía en la nube y los teléfonos móviles, de forma que, a efectos de marcación, los terminales móviles se comportan como extensiones fijas de la red.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

Este servicio se realizará a través de una conexión virtualizada a la red IP de móviles, que servirá como "encaminador" de todas las llamadas salientes hacia cualquier operador de telefonía móvil, así como de intercomunicador entre todas las extensiones fijas y móviles.

Se mantendrá el actual Plan de Numeración Privado a 4 dígitos establecido por BCC, compartido por extensiones fijas y móviles, que permitirá la interoperabilidad entre ambos tipos de extensiones.

Adicionalmente, las extensiones fijas serán alcanzables desde la red gracias a la centralita virtual móvil que permitirá añadir a la cabecera corporativa la extensión fija de 4 cifras.

Para la operatividad de las líneas móviles se dispondrá de terminales de voz-datos, independientemente de la gama, con acceso a lo último en tecnología móvil (iPhone, smartphone, tabletas, netbook, enlaces, routers, etc.), con servicio de mantenimiento para la reparación de estos.

Cada 6 meses, la empresa adjudicataria del contrato deberá presentar un informe al BCC indicando el uso de los servicios de telefonía móvil por parte del BCC de cara a una optimización de las tarifas y un ahorro económico.

Los servicios a prestar serán los siguientes:

- Tráfico corporativo móvil.
    - Llamadas entre líneas móviles.
    - Llamadas entre líneas móviles y líneas fijas de la red de voz de BCC
- Tráfico no corporativo de origen línea móvil a otras líneas móviles.
- Tráfico no corporativo de origen línea móvil a fijos nacionales.
- Tráfico no corporativo de origen línea móvil con destino internacional.
- Tráfico de mensajes cortos SMS.
- Tráfico de datos.
- Tráfico de llamadas en itinerancia / roaming.
- Tráfico de datos en itinerancia / roaming

Asimismo, se detallan a continuación otras facilidades que deben incorporar los servicios móviles:

- GSM, GPRS, UMTS, HsxPA.
- Servicio de buzón de voz, incluyendo facilidades de tratamiento de mensajes, personalización y accesibilidad desde cualquier terminal, fijo o móvil.
- Llamada en espera, con retención y conmutación entre llamadas activas.
- Servicio de multiconferencia.
- Servicio de llamadas perdidas.
- Numeración corta de 4 cifras, integrada con el plan de numeración privada de BCC
- Marcación corta a extensiones fijas del núcleo central de la red.
- Desvíos según circunstancias (si ocupado, si no responde, etc.)
- Servicio de mensajería corta (SMS, MMS).
- Posibilidad de restricción de envío de mensajes cortos a los números de tarificación adicional (Premium).
- Restricción o autorización de llamadas entrantes y salientes por categorías (coberturas/destinos) o listas de números.
- Posibilidad de establecer límites de consumo (voz y datos) por línea.

- Presentación o restricción de identidad de llamante.
- Transferencia de llamadas activas entre líneas móviles.
- Servicio de aviso cuando el móvil está apagado o comunica.
- Posibilidad de retener una llamada.
- Servicios de grupo de salto: se podrá configurar la recepción de llamadas a un número en varios móviles en función de disponibilidad, cobertura o cuando un determinado terminal no responda.
- Posibilidad de ejecutar restricciones por: Destino de llamadas, Datos, Roaming, Listas negras y blancas, horario y otros aspectos equivalentes.

3.2.2.2 SERVICIO 3 – 200 LÍNEAS MÓVILES CORPORATIVAS “PERFIL A”

El adjudicatario suministrará doscientas (200) líneas móviles con tarifa plana de voz de 1000 minutos nacionales por línea y llamadas ilimitadas entre números corporativos (fijos + móviles BCC), sin coste de establecimiento. Cada línea dispondrá de 1 GB/mes de datos a velocidad 5G NSA/SA donde exista cobertura y 4G como mínimo en el resto del territorio nacional; al agotarse el GB el caudal se reducirá a 128 kbit/s hasta el siguiente ciclo (sin coste). El operador añadirá un bono mensual adicional de 1 GB por línea que el usuario podrá activar bajo demanda sin cargo.

Las líneas se integrarán en la Red Privada Virtual (RPV) del BCC mediante APN privado con túnel IPsec/GTP-VPN y soportarán numeración abreviada a 4 dígitos. Se habilitarán VoLTE y VoWiFi; este último deberá cifrarse con cifrarse con IPsec-IKEv2 (AES-128) o estándar equivalente (p. ej., DTLS-SRTP) certificado por GSMA.

El operador entregará un portal corporativo (web, API, correo electrónico o teléfono) para altas/bajas, límites de consumo, bloqueo SMS premium, gestión de bonos y autorización previa de roaming; la activación de cualquier servicio extraordinario deberá reflejarse en < 15 min. Las líneas serán MDM-ready (Android Enterprise, Apple DEP/ABM) y compatibles con eSIM SGP.22.

SLA único de red móvil (voz + datos): disponibilidad ≥ 98,5 %, medido mensualmente con KPIs CSSR ≥ 98 %, Data-Attach Success ≥ 97 %, MOS medio > 4,0; el operador remitirá informe mensual y aplicará una penalización del 2 % de la cuota del perfil por cada 0,5 % de indisponibilidad adicional. El plazo máximo de provisión y configuración inicial será de 15 días naturales desde la firma del contrato.

El adjudicatario presentará un mapa de cobertura 5G actualizado (< 3 meses) de las sedes de GOe y Miramón del BCC y mantendrá un sistema de soporte 24 × 7 con tiempo de resolución < 4 h laborables para incidencias críticas de red móvil.

3.2.2.3 SERVICIO 4 – 50 LÍNEAS MÓVILES CORPORATIVAS “PERFIL B”

El adjudicatario suministrará cincuenta (50) líneas móviles con tarifa plana de voz de 1000 minutos nacionales por línea y llamadas ilimitadas entre números corporativos (fijos + móviles BCC), sin coste de establecimiento. Cada línea dispondrá de 5GB/mes de datos a velocidad 5G NSA/SA donde exista cobertura y 4G como mínimo en el resto del territorio nacional; al agotarse el GB el caudal se reducirá a 256 kbit/s hasta el siguiente ciclo (sin coste). El operador añadirá un bono mensual adicional de 1 GB por línea que el usuario podrá activar bajo demanda sin cargo.

Las líneas se integrarán en la Red Privada Virtual (RPV) del BCC mediante APN privado con túnel IPsec/GTP-VPN y soportarán numeración abreviada a 4 dígitos. Se habilitarán VoLTE y VoWiFi;

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

este último deberá cifrarse con IPsec-IKEv2 (AES-128) o estándar equivalente (p. ej., DTLS-SRTP) certificado por GSMA.

El operador entregará un portal corporativo (web, API, correo electrónico o teléfono) para altas/bajas, límites de consumo, bloqueo SMS premium, gestión de bonos y autorización previa de roaming; la activación de cualquier servicio extraordinario deberá reflejarse en < 15 min. Las líneas serán MDM-ready (Android Enterprise, Apple DEP/ABM) y compatibles con eSIM SGP.22.

SLA único de red móvil (voz + datos): disponibilidad ≥ 98,5 %, medido mensualmente con KPIs CSSR ≥ 98 %, Data-Attach Success ≥ 97 %, MOS medio > 4,0; el operador remitirá informe mensual y aplicará una penalización del 2 % de la cuota del perfil por cada 0,5 % de indisponibilidad adicional. El plazo máximo de provisión y configuración inicial será de 15 días naturales desde la firma del contrato.

El adjudicatario presentará un mapa de cobertura 5G actualizado (< 3 meses) de las sedes de GOe y Miramón del BCC y mantendrá un sistema de soporte 24 × 7 con tiempo de resolución < 4 h laborables para incidencias críticas de red móvil.

3.2.2.4 SERVICIO 5 – 10 LÍNEAS MÓVILES CORPORATIVAS “PERFIL C – ROAMING GLOBAL”

El adjudicatario proporcionará diez (10) líneas destinadas a personal con movilidad internacional. Cada línea incluirá 1000 minutos nacionales, 20 GB/mes de datos nacionales y un paquete de roaming mensual individual de 500 minutos de voz y 2 GB de datos válido en UE, EE. UU., Latinoamérica y Asia-Pacífico con acceso automático a redes 4G/5G y VoLTE. El portal corporativo permitirá activar bonos puntuales de voz/datos en otras zonas; cualquier consumo fuera de las zonas indicadas quedará bloqueado hasta recibir autorización expresa del BCC a través del propio portal, quedando registrada la trazabilidad de la aprobación.

Las líneas se integrarán en la Red Privada Virtual (RPV) del BCC mediante APN privado con túnel IPsec/GTP-VPN y soportarán numeración abreviada a 4 dígitos. Se habilitarán VoLTE y VoWiFi; este último deberá con IPsec-IKEv2 (AES-128) o estándar equivalente (p. ej., DTLS-SRTP) certificado por GSMA.

El operador entregará un portal corporativo (web, API, correo electrónico o teléfono) para altas/bajas, límites de consumo, bloqueo SMS premium, gestión de bonos y autorización previa de roaming; la activación de cualquier servicio extraordinario deberá reflejarse en < 15 min. Las líneas serán MDM-ready (Android Enterprise, Apple DEP/ABM) y compatibles con eSIM SGP.22.

SLA único de red móvil (voz + datos): disponibilidad ≥ 98,5 %, medido mensualmente con KPIs CSSR ≥ 98 %, Data-Attach Success ≥ 97 %, MOS medio > 4,0; el operador remitirá informe mensual y aplicará una penalización del 2 % de la cuota del perfil por cada 0,5 % de indisponibilidad adicional. El plazo máximo de provisión y configuración inicial será de 15 días naturales desde la firma del contrato.

El adjudicatario presentará un mapa de cobertura 5G actualizado (< 3 meses) de las sedes de GOe y Miramón del BCC y mantendrá un sistema de soporte 24 × 7 con tiempo de resolución < 4 h laborables para incidencias críticas de red móvil.

3.2.2.5 SERVICIO 6 – COBERTURA 5G INTERIOR (DAS/SMALL CELLS) EN GOE Y MIRAMÓN

El adjudicatario deberá diseñar, suministrar, instalar, poner en servicio y mantener una solución neutral-host de cobertura 5G en interiores que abarque íntegramente las sedes de GOe y Miramón. La instalación garantizará, como mínimo, un nivel de señal de RSRP igual o superior a –90 dBm, un RSRQ mejor que –10 dB y un SINR no inferior a 15 dB en, al menos, el 95 % de la superficie útil de aulas, laboratorios, oficinas y zonas comunes; estos valores se verificarán mediante campañas de “walk-test” a 1,5 m de altura, con terminal 5G liberado y una malla de recorrido de cinco metros. Cada sector proporcionará un rendimiento agregado de, al menos, 250 Mbit/s en la banda n78 (3,5GHz) con 4×4 MIMO y modulación 64-QAM.

La infraestructura deberá operar en 5G NSA sobre las bandas n28 (700 MHz) y n78 (3500 MHz) e integrar las bandas LTE actuales; se exigirá que la cabecera activa (oBBU) y la red pasiva —coaxial 7/8″ o fibra OM4 con alimentación PoE-BT— permitan la migración a 5G SA sin sustitución de cableado ni de antenas. El sistema será multibanda y multi-operador, con cabecera redundante N+1 y distribución mediante DAS activo o small cells gestionadas en modo neutral-host.

El contrato se entregará en modalidad “llave en mano”, incluyendo el estudio de radio-planificación, los planos “as built”, las certificaciones de potencia y de cumplimiento COF, la coordinación técnica con los operadores móviles y una sesión formativa mínima de ocho horas al personal de TI del BCC. El adjudicatario asumirá, asimismo, la tramitación de todas las autorizaciones ante la CNMC y los operadores necesarios para la activación de los sistemas DAS multibanda en interiores y garantizará el cumplimiento normativo durante toda la vida del servicio.

3.2.2.6 INFORME SEMESTRAL DE USO Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL

Con el objetivo de garantizar un uso eficiente de los recursos contratados y favorecer la optimización económica del servicio de telefonía móvil, la empresa adjudicataria estará obligada a presentar, con periodicidad semestral, un informe técnico de uso y análisis de consumo a la Dirección de Informática del BCC.

Dicho informe deberá contener, al menos, los siguientes elementos:

- Resumen del consumo total agregado (voz y datos) por perfil de línea (A, B, C), indicando:
  - MB/GB utilizados vs contratados por línea.
  - Minutos de llamadas nacionales e internacionales.
  - Servicios adicionales activados (roaming, bonos extra, etc.).
- Análisis por línea individual:
  - Líneas infrautilizadas o con consumo significativamente inferior al plan contratado.
  - Líneas con consumo superior al umbral pactado o que requieran ajuste de tarifa.
  - Propuesta de redistribución de datos entre usuarios según patrones reales de uso.
- Recomendaciones concretas de ajuste:
  - Cambios de plan tarifario por perfil.
  - Agrupaciones o agrupaciones de consumo compartido.
  - Activación o desactivación de servicios adicionales no necesarios.
- Propuesta de ahorro económico estimado, cuantificada en base a la situación actual vs la optimizada.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- Evolución histórica del consumo y predicción de tendencias, con base en los datos de los dos semestres anteriores.

El informe deberá presentarse en formato digital (PDF firmado digitalmente) y servirá como base para evaluar la eficiencia del servicio y tomar decisiones de reconfiguración o ajuste contractual si procede.

3.2.3 CENTRALITA VOZ IP

3.2.3.1 REQUERIMIENTOS GENERALES

La plataforma solicitada tiene que alojarse en la nube o CPD del proveedor.

El sistema estará equipado con los elementos necesarios que garanticen la alta disponibilidad de los servicios para sus usuarios.

La solución tendrá que ser flexible y escalable para permitir cambios / reubicaciones, altas/bajas de usuarios y cambios de servicios, funcionalidades y parámetros de los usuarios.

La voz corporativa conectará entre sedes y con la red pública sobre la red corporativa de datos que deberá aportar los mecanismos de calidad de servicio y reserva de ancho de banda para garantizar la calidad de la voz. No se admitirán soluciones que emulen la voz corporativa sobre conexiones móviles con SIM introducidas en terminales telefónicos de sobremesa.

La conexión a la red pública estará virtualizada en la nube, totalmente diversificada geográficamente, y se basará en tecnologías IP.

El dimensionamiento de canales deberá garantizar, como mínimo, un tráfico exterior de 0,11 erlangs por extensión (interna y pública), para todas las extensiones, con una probabilidad de bloqueo máxima del 1% según la fórmula de cálculo Erlang-B. A efectos de este pliego, se entiende por probabilidad de bloqueo la probabilidad de que al establecer una nueva llamada (entrante o saliente), ésta no pueda cursarse por falta de canales telefónicos libres.

El licitador deberá garantizar las reservas de caudales (anchos de banda), configuraciones QoS, garantía de jitter y todos los medios de infraestructura y configuraciones necesarias para que las comunicaciones unificadas de audio/vídeo/compartición de contenidos de los usuarios finales sean óptimas y con una calidad de la voz máxima sin cortes, saltos, chasquidos ni ruidos.

El adjudicatario deberá implantar una solución convergente pura, con usuarios fijos y/o móviles con las mismas funcionalidades. Las únicas diferencias deberán radicar en las capacidades del dispositivo que se utilice en cada caso.

Se requiere que la centralita en nube propuesta gestione usuarios convergentes, es decir, usuarios únicos que puedan disponer de dos identidades: una fija y otra móvil. El usuario final podrá elegir si solo utiliza en sus comunicaciones la identidad fija o utiliza ambas. Podrán tener diferentes dispositivos: fijo y móvil, o solo fijo o solo móvil.

En cuanto a las llamadas salientes, siempre que el usuario convergente llame desde su dispositivo fijo presentará su numeración fija. Sin embargo, cuando llame desde su dispositivo móvil podrá seleccionar entre las siguientes dos opciones:

- Presentar su numeración móvil.
- Delegar las llamadas en una numeración fija.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

En el caso de llamadas entrantes, el usuario convergente tendrá la opción de elegir en qué dispositivo le sonarán, en su terminal fijo, en su terminal móvil o en ambos.

3.2.3.2 FUNCIONALIDADES DE LA CENTRALITA

El adjudicatario deberá garantizar, al menos, las siguientes funcionalidades generales y específicas:

- Una única infraestructura de red para los servicios de voz y datos con el objetivo de garantizar la calidad de la voz (caudal multimedia garantizado) allí donde se instalen terminales de voz corporativa.
- Movilidad de los usuarios.
- Funcionalidades de centralita corporativa.
- Numeración integrada con el servicio móvil con numeración corta.
- Terminales IP nuevos. Se ofertarán en modo servicio incluyendo el mantenimiento de estos.
- Cada Usuario lleva incluido un DDI.
- Mantenimiento software y hardware de la solución.
- Acceso a través de un portal web a la gestión del servicio. Se incluirá formación del portal web y de usuarios.
- Buzón de voz para todas las extensiones.
- Los consumos de minutos de voz estarán incluidos en el precio por usuario.
- Portal web de administración y gestión, con diferentes perfiles de administración (principal, sede o usuario final). Todas las extensiones se administrarán de igual manera.
- Captura de llamadas dentro de un grupo.
- Grupos de salto.
- Servicio de operadora.
- Servicio contestador.
- Servicio de operadora automática.
- Servicio de sala multiconferencia permitiendo el acceso de usuarios externos.
- Delegación de llamadas desde un móvil en una extensión fija. Esta funcionalidad permitirá que múltiples usuarios con independencia de su tipología fija o móvil, puedan realizar llamadas con una numeración fija única.
- Parametrización de diferentes comportamientos en función de horarios y calendarios con una configuración uniforme para cualquier tipología de usuario.
- En caso de que alguno de los servicios actuales continúe utilizando equipamiento analógico, se garantizará su integración con la solución de comunicaciones unificadas mediante el uso de gateways analógicos (ATA o similares). Esta integración permitirá la migración progresiva de las extensiones analógicas existentes a la nueva infraestructura, preservando tanto los equipos como el cableado analógico actual del BCC.
- Rellamada sobre ocupado.
- Aparcar/Recuperar llamadas automáticamente.
- Configuración desvíos (inmediato, si comunica, por ausencia, no accesible).
- Devolución última llamada recibida.
- Transferencia de llamada.
- Llamada en espera.
- Restricción de identidad llamante.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- Inhibidor de servicio de desvío.
- No molesten.
- Cambio de presentación de identidad llamante.
- Número cambiado.
- Rellamada último número marcado.
- Marcación abreviada.
- Conferencia a tres.
- Personalización locuciones de sistema.
- Directorio de Empresa.
- Directorio de números de Grupo de Salto.
- Voz sobre IP wifi en caso de sedes con problemas de cobertura.

3.2.3.3 SERVICIO 7 – CANALES DE VOZ SIP PARA CENTRALITA CLOUD

El adjudicatario habilitará veinte (20) canales simultáneos de voz sobre la centralita VoIP en la nube del BCC, suministrados mediante troncal SIP cifrada (TLS 1.2 + SRTP AES-128). La troncal deberá soportar:

- Códecs G.711 a/μ y G.729, detención automática de códec, fax T.38, DTMF RFC 2833/4733 y métodos SIP REFER y re-INVITE.
- Dimensionamiento con un Grado de Servicio (Erlang-B) ≤ 1 % en la hora cargada (media de los 30 minutos de mayor ocupación diaria).
- Post-Dial Delay medio (INVITE → 180 Ringing) < 2 s; MOS medio ≥ 4,0 medido por sonda activa.
- Disponibilidad mensual de señalización y flujo RTP ≥ 99,95 %; cada 0,05 % de indisponibilidad adicional implicará una penalización del 2 % de la cuota mensual asociada al servicio, con tope del 20 % anual.
- La capacidad deberá escalar en bloques de 5 canales, sin interrupción de servicio y en un plazo máximo de cinco (5) días hábiles tras la petición formal del BCC.

3.2.3.4 SERVICIO 8 – TELÉFONOS IP PERFIL DE OPERADORA AUTOMÁTICA (4 UDS.)

El adjudicatario suministrará cuatro (4) terminales IP de operador totalmente compatibles con la centralita cloud del BCC mediante SIP sobre TLS 1.2 y SRTP AES-128, con firmware igual o superior a la versión homologada por el fabricante para dicha plataforma. Cada equipo deberá incluir:

- Pantalla a color ≥ 4,3″ y 24 teclas BLF hardware; se admitirá expansor físico o virtual hasta un mínimo de 50 extensiones supervisadas (se valorará capacidad de llegar a 100 BLF).
- Alimentación PoE 802.3af (preferentemente 802.3at para plena funcionalidad), puerto de red GBbit con switch-through y soporte LLDP-MED.
- Códecs de audio HD (Opus y G.722) y manos libres dúplex con cancelación de eco.
- Funciones corporativas: captura de llamadas, grupos de salto, transferencia (ciega y asistida), supervisión Busy Lamp Field, acceso a la operadora automática y música en espera gestionada vía portal.
- Compatibilidad con auriculares inalámbricos mediante interfaz EHS o USB; el proveedor deberá ofrecer al menos un modelo homologado como accesorio opcional.

Los terminales se entregarán pre-configurados y registrados en la plataforma cloud, con etiqueta de numeración corporativa y prueba de llamada realizada en presencia del BCC. Se incluye garantía on-site NBD durante la duración del contrato; el adjudicatario gestionará el ciclo de firmware (actualizaciones críticas ≤ 30 días desde la publicación y releases regulares cada trimestre), previa coordinación de ventana de mantenimiento con el BCC.

3.2.3.5 SERVICIO 9 – TELÉFONOS IP FIJOS ESTÁNDAR (30 UDS.)

El adjudicatario suministrará treinta (30) terminales IP de sobremesa, nuevos de fábrica y totalmente compatibles con la centralita cloud del BCC mediante SIP sobre TLS 1.2 y SRTP AES-128.
Requisitos mínimos:

- Pantalla retroiluminada ≥ 3,5” a color, con ≥ 4 teclas BLF físicas y capacidad de al menos 8 BLF virtuales (paginables) o módulo de expansión opcional.
- Dos (2) botones de línea independientes y teclas dedicadas de transferencia, conferencia y altavoz.
- Alimentación PoE 802.3af (se valorará 802.3at); puerto GBbit con switch-through, LLDP-MED y etiquetado de QoS 802.1p/DSCP.
- Audio HD (Opus y G.722) con cancelación digital de ruido y eco en auricular y manos libres dúplex.
- Funciones corporativas activas: desvío incondicional y condicional, buzón de voz, captura de llamada, conferencia local a tres, BLF/estado de presencia y acceso al directorio LDAP/agenda corporativa.
- Provisionamiento remoto seguro por HTTPS con autenticación mutua (Mutual TLS) o TR-069, soportando además 802.1X (EAP-TLS o PEAP) para control de acceso a red.
- Compatibilidad con auriculares inalámbricos mediante interfaz EHS o USB-headset y soporte de montaje VESA/peana ajustable.

Los terminales se entregarán pre-configurados y registrados en la plataforma cloud, con etiqueta de numeración corporativa y prueba de llamada realizada en presencia del BCC. Se incluye garantía on-site NBD de 36 meses; el adjudicatario gestionará el ciclo de firmware (actualizaciones críticas ≤ 30 días desde la publicación y releases regulares cada trimestre), previa coordinación de ventana de mantenimiento con el BCC.

3.2.4 SERVICIO DE FIREWALL

3.2.4.1 SERVICIO 10 – FIREWALL NGFW ON-PREMISE

El adjudicatario suministrará, implantará, gestionará y mantendrá un servicio de cortafuegos de nueva generación, que agrupe el acceso a Internet de todas las sedes del BCC (MPLS, accesos a internet dedicados, acceso i2basque y acceso Red Edu de Euskaltel).

Arquitectura y disponibilidad:

- El BCC dispone actualmente de dos dispositivos **FortiGate 200F** en la sede principal de Miramón, configurados en alta disponibilidad local (HA). Se solicitarán los números de serie y se comprobará el estado del licenciamiento vigente.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

- En el caso de que sea posible a nivel técnico y funcional para cumplir con los objetivos de este PPT, el adjudicatario deberá proponer una solución que **integre estos dispositivos existentes con 2 nuevos Firewall en la sede del GOe.**
- El adjudicatario deberá proponer una solución que **integre** una arquitectura de **alta disponibilidad física y lógica entre sedes**, mediante sincronización de políticas, sesiones y rutas, y conmutación automática en caso de fallo.
- Los nuevos dispositivos ofertados deberán estar preferentemente orientados para ser compatibles con los FortiGate 200F actualmente instalados en la sede de Miramón, tanto a nivel de hardware como de sistema operativo (FortiOS), y permitir la integración en una arquitectura común, garantizando un rendimiento agregado mínimo de 5 Gbps bidireccionales con todas las funciones de seguridad activas (inspección TLS 1.3, IPS, etc.).
- No obstante, en caso de que tras el análisis técnico se concluya que la integración con los FortiGate 200F no garantiza la compatibilidad funcional total, el soporte oficial del fabricante o el rendimiento requerido, el adjudicatario deberá contemplar como alternativa obligatoria el suministro de dos nuevos dispositivos para la sede de Miramón, que sustituyan a los actuales y cumplan conjuntamente con los 2 nuevos de la sede GOe, todas las especificaciones técnicas indicadas en este pliego.
- La solución deberá garantizar **compatibilidad técnica total y soporte oficial del fabricante** entre los dispositivos nuevos y existentes, incluyendo capacidades de Clustering, replicación de configuración y versiones de firmware soportadas.
- Se requerirá **gestión centralizada** de toda la infraestructura, preferiblemente mediante **FortiManager/FortiAnalyzer** o solución equivalente, con supervisión en tiempo real del estado de todos los nodos.
- SLA de disponibilidad global del **99,95 %** (≤ 22 min/mes) y tiempo medio de reparación (MTTR) ≤ 4 h.
- Conmutación automática: < 30 s para el plano de datos y < 60 s para el plano de gestión.

Funcionalidad mínima:

- Inspección L7 de ≥ 3.000 aplicaciones, con panel de riesgo y QoS DSCP/802.1p por usuario/aplicación.
- Descifrado proxy-based TLS 1.2/1.3 selectivo (listas de exclusión sanitarias, financieras, eIDAS) y mirroring a sistemas forenses.
- Motor unificado IPS / Anti-Malware / URL Filtering, protección Anti-DDoS L3-L7, sinkholing DNS y sandbox local o dedicado (IOC < 5 min) conforme a ISO 27001.
- Portal web, CLI y API REST (≥ 50 requests/s) con MFA y RBAC; auditoría de cambios, control de versiones y rollback inmediato.
- Exportación de logs en Syslog-TLS / CEF / IPFIX al SIEM del BCC; retención online 12 meses (acceso inmediato) + 12 meses archivados en repositorio cifrado (mínimo AES-256) o almacenamiento WORM certificado conforme a CCN-STIC 817 o directrices equivalentes.
- Ingesta automática de feeds de inteligencia (STIX/TAXII, JSON, CSV): phishing, C2, TOR, CERT-ES, etc.
- Actualización de firmas ≤ 1 h, mediante proceso en caliente sin reinicios y manteniendo > 90 % del caudal nominal durante la actualización.

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

Normativa y cumplimiento:

- Conformidad con ISO 27001/27017 y guías CCN-STIC 819/826 (o procedimiento equivalente auditado por CCN-CERT).

Implantación y soporte:

- El adjudicatario deberá realizar la **puesta en marcha y configuración inicial personalizada** de la solución, conforme a los requisitos técnicos y operativos definidos por el BCC, incluyendo políticas de seguridad, integración con la red existente, rutas, VPN's y servicios críticos.
- Entrega de documentación técnica completa (HLD/LLD), pruebas de rendimiento y fail-over, runbooks de operación y plan de disaster recovery (con ensayo anual obligatorio).
- **Formación inicial** de 16 h (2 sesiones de 8 h presenciales o virtuales) + sesión de refresco anual de 4 h
- **Soporte 24×7×365**, con reuniones de seguimiento trimestrales y reporte mensual de operación y cumplimiento de SLA.
- El adjudicatario deberá realizar una **revisión y auditoría de licenciamiento** en los FortiGate existentes, proponiendo la renovación o ampliación si fuera necesario.

Mantenimiento:

El servicio incluirá **mantenimiento preventivo, correctivo y evolutivo durante 60 meses**, con soporte completo de hardware, actualizaciones de FortiOS, renovación de licencias FortiCare y FortiGuard, y sustitución de equipos en caso de fallo.

ANS adicionales:

- Notificación de incidentes de severidad "Alto" al BCC ≤ 30 min (correo + teléfono/SMS).
- Aplicación de parches críticos ≤ 72 h tras disponibilidad GA del fabricante.
- Penalización: 2 % de la cuota mensual por cada 0,05 % de indisponibilidad fuera de SLA (máx. 20 % anual).

Compatibilidad y obsolescencia de dispositivos existentes

En el caso de poder aprovechar los dos FortiGate 200F existentes en Miramón, el adjudicatario deberá presentar un certificado de compatibilidad firmado por el fabricante o distribuidor autorizado, que acredite la compatibilidad funcional plena (hardware, firmware, Clustering, sincronización) entre los FortiGate 200F existentes y los nuevos equipos propuestos, con un horizonte de al menos 5 años.

En caso de que durante la vigencia del contrato los dispositivos FortiGate 200F existentes queden fuera del ciclo de soporte oficial (EoL), el adjudicatario se comprometerá a su sustitución por modelos equivalentes, garantizando continuidad operativa sin coste adicional para el BCC.

Validación de alta disponibilidad entre sedes

El adjudicatario deberá realizar pruebas funcionales de alta disponibilidad y conmutación entre sedes, incluyendo:

- Simulación de fallo físico y lógico de los nodos activos.
- Validación de sincronización de sesiones, rutas y políticas.
- Medición de los tiempos de fail-over reales (datos y gestión).

Basque Culinary Center Fundazioa
Paseo Juan Avelino Barriola 101
20009 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - Gipuzkoa
Tel. 943 574 500 info@bculinary.com
www.bculinary.com

La documentación de pruebas deberá ser entregada en un informe homologado por personal técnico del BCC antes de la puesta en producción.