PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES QUE RIGEN EL CONCURSO CONVOCADO POR BILBAO EXHIBITION CENTRE, S.A., PARA ADJUDICAR MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO EL CONTRATO DE SUMINISTRO, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA MARCHA (SOLUCIÓN LLAVE EN MANO), SERVICIO DE SOPORTE CORRECTIVO, EVOLUTIVO Y DE GESTIÓN, Y MANTENIMIENTO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE RED DE VOZ Y DATOS EN BEC

Nº DE EXPEDIENTE:

DOUE-2025-122

1. INTRODUCIÓN 5
2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ACTUAL 6
2.1. Equipamiento de electrónica de Red: 7
2.1.i Servidor virtual: 7
2.1.ii Licencias *Vmware*: 7
2.1.iii Plataforma de gestión de Red: *ExtremeCloud IQ Site Engine* 8
2.1.iv NAC virtualizado 8
2.1.v *Netshight*, *Policy* y *Console* virtualizados: 8
2.1.vi *Radius NAC* virtualizado: 8
2.1.vii *Firewall* Fortinet 201E : 8
2.1.viii NAS : 8
2.1.ix *Switches*: 8
S-Series: 9
B-Series: 9
C-Series: 9
Nac: 9
Matrix E-Series: 9
Summit Series: 10
2.1.x *MiniGbics* de Cobre: 1000BASE-T, RJ45 MINI GBIC 10
2.1.xi *MiniGbics* de fibra 10
C-series: 10
2.2. Equipamiento WiFi 13
2.2.i Controladores virtuales WiFi: 13
2.2.ii Antenas *WiFi*: 14
2.2.iii *Radius WiFi* virtualizado: 14
2.2.iv Ekahau *Site Survey*, Ekahau Pro, Ekahau *Sidekick* 14
2.2.v Portal Cautivo *WiFi* BEC y Pasarela de pago 14
2.3. Equipamiento Telefonía Fija, Tarificación, *Call Center* 14
2.3.i Sistema de Voz: Hipath 4000 V8, OpenScape 4000 V8, Tarificación, Ac Win IP SL V3, *Call Center* Xpressions virtualizados. 14
Sede central EACO 14
LTU Local 1: 16
LTU Local 2: 16
LTU Local 3: 16
LTU Local 4: 16
LTU Local 5: 16
LTU Local 6: 17
LTU Local 7: 17
LTU 17 Remota : 17
LTU 18 Remota: 17
LTU 19 Remota: 18
LTU 20 Remota: 18

LTU 21 Remota: 19
LTU 22 Remota: 19
Extensiones por pabellones, EACO (edificio de acogida, congresos y oficinas): 20
Enlace IP entre la PABX y el Xpressions. 20
Operador automático: Xpressions. 20
Puesto de operadora IP, AC WIN IP V3. 20
Sistema Tarificación: 21
2.4. Esquema de red 21
3. CONDICIONES TECNICAS DE LA NUEVA INSTALACION 21
3.1. REQUISITOS PRIMORDIALES 21
3.2. ALCANCE 22
3.2.i Funcionalidades 23
3.2.ii Suministro, montaje y puesta en marcha de una solución completa de red (cableada y WiFi) de voz y datos 25
3.2.iii Servicio para tres (3) años del fabricante para todos los equipos suministrados 26
3.2.iv Mantenimiento correctivo y servicios gestionados durante tres (3) años de los equipos .. 27
3.2.v Sistema de Control Unificado de Acceso y Gestión de la Red Corporativa 27
3.2.vi Otros requisitos 28
Duración del contrato: 28
Acreditación de conocimiento y capacitación 28
Acreditación de la viabilidad e idoneidad de la solución por referencias asimilables 28
Acreditación de la viabilidad e idoneidad de la solución 28
Acreditación de la capacidad del licitador de acometer un proyecto de estas características .. 31
Convivencia con la instalaciónes existente 31
Condiciones de aceptación de la solución de red cableada y voz 31
3.3. CONTENIDOS MÍNIMOS A PRESENTAR EN LA PROPUESTA 31
3.3.i Información de detalle mínima requerida: 31
Descripción detallada de la plataforma única de gestión y análisis de la red de datos, WiFi y Voz. 32
3.3.ii Descripción detallada del equipamiento a instalar (Red de datos, *WiFi* y Voz) 32
Descripción de la solución propuesta de red de datos, WiFi y voz. 32
Definición del periodo de aprovisionamiento e instalación del equipamiento. 33
Estudio de cobertura WiFi en todo el recinto. 33
Desarrollo de un Portal WiFi BEC 33
Solución de comunicaciones unificadas de voz. 33
3.3.iii Descripción detallada de las herramientas de monitorización, gestión y análisis para la detección de fallos y solución de incidencias. 34
Caracteristicas generales 34
Tabla resumen de información relevante 35
3.3.iv Reporte Operativo periódico 35
3.3.v Plan de mantenimiento preventivo 36
3.3.vi Mantenimiento correctivo 36

3.3.vii Comprobación de funcionamiento de casos de uso tipo 36
3.3.viii Otros aspectos del contrato 37
Memoria del proyecto 37
Formación técnica al personal designado 38
Medios de ejecución 39
Seguimiento de la ejecución, puesta en marcha y entrega de la instalación 39
Documentación final del proyecto. 39
Manual completo de usuario/administrador de la plataforma de gestión 39
Equipo de trabajo por parte del integrador para llevar a cabo la instalación y la configuración 39
Detalle del plan de trabajo en particular de lo relativo al solapamiento del despliegue con la actividad regular sin pérdida de servicio 39
Detalle de la fecha mínima de compromiso de cobertura de mantenimiento de cada uno de los equipos que conforman el suministro 40

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES (PPTP)

1. INTRODUCIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas describe los requisitos técnicos particulares que deberán cumplir las actuaciones objeto del contrato de "SUMINISTRO, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA MARCHA (SOLUCIÓN LLAVE EN MANO), SERVICIO DE SOPORTE CORRECTIVO, EVOLUTIVO Y DE GESTIÓN, Y MANTENIMIENTO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE RED DE VOZ Y DATOS EN BEC".

BEC es un recinto que acoge reuniones en su formato más reducido hasta grandes eventos de miles de personas adaptándose a las necesidades de profesionales, empresas y público en general, ferias, congresos, encuentros empresariales y de negocios, jornadas, exámenes, presentaciones de producto, aniversarios, conmemoraciones, cenas, fiestas y espectáculos musicales, deportivos y culturales de pequeño y gran formato, y en general eventos públicos o privados de diversa condición.

BEC dispone de una electrónica de red multiservicio a través de la cual se conectan ,mediante políticas de red, todos los sistemas informáticos (comunicaciones de datos LAN y WAN, WiFi, Telefonía Fija, Tarificación, Call Center, ERP Oracle, Página Web de Bec, Tienda On-line, Firewalls, Scada, PLCs, Clima, Incendios, CCTV, Audiovisuales, Aforo, Parking, Guiado de parking, Acreditaciones, Intrusión, Accesos, Luces Emergencia, placas solares, Servicios de comunicaciones a expositores, Servicios de comunicaciones a Congresistas, Servicios de comunicaciones a eventos en Bizkaia Arena, Visitantes ….). A través de esta electrónica de red se dan accesos a internet mediante un conjunto de servicios Gigabit de la máxima calidad, basados en Fibra Óptica propia de Euskaltel, y soportados en una plataforma tecnológica Fortinet, con doble acometida fibra óptica (trayectos y equipos independientes), con una arquitectura de alta disponibilidad y capacidad Gigabit (interfaz de servicio 1000 base TX, full dúplex). La solución propuesta es totalmente redundante, y tiene una capacidad global de 2000 Mb/s, en una doble conexión Gigabit a Internet, con ancho de banda simétrico y garantizado de 1000 Mb/s en cada conexión, además de Servicios avanzados para conexiones esporádicas y eventos (6 conexiones Gigabit con redundancia y caudal hasta 1000 Mb/s simétricos).

La estructura de la red de Voz, datos y video es en estrella con un *core* de Enterasys (S8) , equipos de distribución (Extreme) conectados al *core* mediante fibra multimodo a Gigabit (OM3), equipos de acceso (Enterasys y Extreme) conectados mediante fibra multimodo a Gigabit (OM3) y cableado estructurado de cobre a Gigabit (Categoría 6 para datos y Categoría 5 para Voz) para la conexión de todos los equipos de los diferentes sistemas instalados, todo gestionado con la herramienta de gestión ExtremeCloud IQ – Site Engine. La instalación cuenta con cableado estructurado de fibra monomodo (OS2).

Para el WiFi, BEC dispone de dos controladores virtuales modelo V-wlc1 V2110 redundados y en alta disponibilidad, con capacidad para conectar 8000 usuarios simultáneamente, doscientas veinte antenas en total de modelos AP-3825e, Ap-3825i , Ap-3935e-row , un Portal Cautivo WiFi Bec hecho a medida con pasarela de pago a través de la plataforma de pago Redsys, gestión del portal WiFi y la herramienta Ekahau para planificación, estudio de cobertura y resolución de problemas WiFi. La gestión del WiFi se realiza desde la herramienta de gestión Extreme Wireless Assistant 10.51.12.0003.

En cuanto a telefonía fija, BEC dispone de una Central Hipath 4000 V8, siete LTUs locales, seis estantes remotos modelo Ap 3700-9 y una plataforma de gestión de la telefonía virtualizada, que dan servicio tanto a las oficinas de BEC como a clientes de las distintas áreas de negocio (eventos, congresos y Bizkaia Arena), con un total de 716 extensiones para líneas analógicas, RDSI, IP, SIP. Para dar servicio a dichas extensiones, BEC, dispone de cuatro enlaces primarios con treinta canales(30B+2D) por cada enlace, así como de doscientos noventa y dos números de marcación directa y dieciséis accesos analógicos con alimentación en caso de fallo (Relets ALUM).

Para el Call Center, BEC, dispone de un operador automático Xpressions virtualizado y puesto de operadora IP (AC WIN IP V3).

Para complementar los detalles de los apartados 2.1, 2.2 y 2.3 del presente documento se adjunta complementariamente el documento Excel “Equipamiento actual en BEC” en el que se puede encontrar el detalle de los equipos de core, agregación y acceso de la electrónica de red existente.

El objetivo es implantar una nueva infraestructura de comunicaciones que permita facilitar la gestión e integración de los diferentes servicios de red, *WiFi* y voz para BEC y sus líneas de negocio (Eventos, Congresos, Bizkaia Arena, alquileres de oficinas y locales), garantizando una alta disponibilidad. Debe ser ágil, fiable, estable y segura. Buscando esa facilidad de gestión se busca una solución lo más integrada posible, con la máxima centralización de la gestión.

Con esta renovación se trata de dotar a BEC de una infraestructura que permita desarrollar la actividad con las máximas garantías y la mayor flexibilidad posibles. Por un lado, la actividad estructural y más estable relacionada con la dinámica de oficinas propias de BEC y de sus inquilinos, y por otro, la más dinámica y flexible de los eventos que se celebran en el recinto.

La implantación de los servicios se deberá realizar de forma programada y consensuada con el equipo técnico de BEC y evitando en todo momento la pérdida de comunicación o servicio entre equipos. La planificación de la migración del sistema actual al nuevo es de la máxima importancia, y sus protocolos deben estar orientados a garantizar el funcionamiento de todas las instalaciones y servicios sin interrupción.

El servicio de mantenimiento de la nueva instalación será de aplicación tanto a los equipos físicos (incluyendo el microcódigo/*firmware* que pudiera ser necesario para su correcto funcionamiento, con independencia de que éste se almacene en cualquier tipo de memoria de sólo lectura), como a los recursos lógicos, (sistemas operativos, programas y utilidades del sistema, compiladores, parches, etc.), que pudieran ser necesarios para asegurar el correcto funcionamiento de la red (cableada e inalámbrica), la solución de voz y todos los servicios que de ellos dependen.

Se establece como requisito obligatorio que los mantenimientos ofertados se realicen vía servicios del fabricante del equipamiento (**con BEC como titular beneficiario**) especificando el tiempo de resolución mínimo para cada caso (24x7x4 para equipos críticos, estándar para repuestos o equipos secundarios, y 8x5NBD para el resto de los equipos) y que el equipo técnico de BEC pueda acceder directamente sin intermediación a los servicios de soporte del fabricante.

Los servicios de gestión/administración se deben incluir en la medida necesaria para asegurar el correcto desarrollo de la actividad y tendrán el compromiso temporal mínimo de tres años a contar desde la fecha de la aceptación de la instalación.

Las prescripciones recogidas en el presente pliego son de obligado cumplimiento para la empresa adjudicataria y tienen por objeto garantizar que la solución propuesta se adecúa a las necesidades funcionales, operativas y de seguridad definidas por el órgano de contratación, en los términos establecidos en la normativa vigente y en el resto de documentación contractual que rige la presente licitación.

Para ayudar al entendimiento del proyecto se incluye en este documento, en primer lugar, y a título informativo, una descripción detallada de la instalación actualmente operativa en el BEC, debido a su relación con el objeto del presente contrato.

En la descripción de la instalación que se realiza en la siguiente sección se han incluido, como referencia, determinadas características y especificaciones basadas en modelos concretos de componentes. No obstante, la utilización de dichos equipos no tendrá carácter obligatorio, admitiéndose por parte del órgano de contratación el suministro e instalación de otros equipos técnicamente equivalentes o superiores, siempre que se justifique debidamente que cumplen, como mínimo, con las prestaciones y requisitos funcionales correspondientes establecidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ACTUAL

En los siguientes apartados se describe el punto de partida del proyecto y sus condicionantes iniciales.

El proyecto deberá conducir a una situación final, definida en el apartado de alcance, de los servicios objeto a través de una oferta de servicios y tecnología que cumpla o mejore, las especificaciones requeridas.

Los recursos humanos de BEC para este proyecto, con dedicación compartida con otros servicios y proyectos, a los que se debe adaptar la solución presentada, son:

- 1 director de mantenimiento
- 1 responsable de telecomunicaciones
- 1 administrador de sistemas de la contrata de mantenimiento
- 1 técnico de campo de telecomunicaciones

Resumen de la instalación actual:

2.1. Equipamiento de electrónica de Red:

En el documento anexo "Equipamiento Actual de electrónica de red en BEC" se recogen los detalles de la instalación actual en lo referente a la electrónica de red.

2.1.i Servidor virtual:

Cantidad = 2

Servidor DELL *PowerEdge* R430

■ Procesador: 2 x Intel Xeon E5-2609v4 8C/8T 1.7GHz, 20Mb cache

■ Memoria RAM: 2 x 8Gb RDIMM, 2400MT/s

■ Disco Duro: 4 x 300Gb 10K RPM SAS

■ Controladora: 1x PERC H730 *Integrated RAID Controller*, 1GB Cache

■ 1x DVD /-RW SATA *Internal*

■ Puertos datos: 5 x *Ethernet* 1Gb

■ Alimentación: Redundante 550 W, intercambiable en caliente

2.1.ii Licencias *Vmware*:

SUPPORT AND SUBSCRIPTION DETAILS

Service	Covered Item	Qty	Start Date	End Date
Subscription only for VMware vSphere 7 Essentials Kit for 1 year	VMware vSphere 7 Essentials Kit for 3 hosts (Max 2 processors per host)	1	28-JAN-2022	27-JAN-2023
Subscription only for VMware vSphere 7 Essentials Kit for 1 year	VMware vSphere 7 Essentials for 1 processor	6	28-JAN-2022	27-JAN-2023
Subscription only for VMware vSphere 7 Essentials Kit for 1 year	VMware vCenter Server 7 Essentials for vSphere 7	1	28-JAN-2022	27-JAN-2023

2.1.iii Plataforma de gestión de Red: *ExtremeCloud IQ Site Engine*

Suite de aplicaciones permite la administración centralizada de todas las tareas de configuración y monitorización de la red. El *software* de gestión de *Extreme Networks*, *NetSight* incorpora todo un conjunto de aplicaciones y utilidades que se habilitan por licencia dimensionada en base al número de dispositivos que es capaz de gestionar (licencia para gestionar 250 dispositivos en el *XMC*).

Consta de las siguientes aplicaciones:

■ *NetSight Console*: Motor principal de la *suite* (el resto de las aplicaciones se ejecutan sobre él). Incorpora la plataforma de gestión, configuración y monitorización.

■ *NetSight Policy Manager*: Se trata de la aplicación para gestionar políticas y tratamiento de tráfico en la red.

■ *NetSight Inventory Manager*: Es una aplicación para realizar tareas de visibilidad e inventariado de todos los dispositivos de la red, así como la programación de tareas a determinadas horas (copia de configuraciones de todos los dispositivos, actualizaciones de *firmware* programadas, *resets* programados, etc.).

■ *NetSight NAC Manager*: Es la aplicación que gobierna la plataforma *NAC* de *Extreme Networks*. Licencia para validar 3000 dispositivos en el *NAC*.

■ *OneView*: Se trata de una nueva interfaz basada en *web* que unifica toda la información proveniente de cualquier dispositivo de la red, para poder visualizarla en su conjunto.

2.1.iv NAC virtualizado

Cantidad = 1

Extreme Control Virtual Access Control Engine IA-V
Ubuntu Linux (*64 bits*) Virtualizado ESXI 5,1 (máquina virtual versión 9)

2.1.v *Netshight*, *Policy* y *Console* virtualizados:

Cantidad = 1

Ubuntu Linux(*64 bits*) Virtualizado ESXI 5,1 (máquina virtual versión 9)

2.1.vi *Radius NAC* virtualizado:

Cantidad = 1

Microsoft Windows Server 2008 R2 (*64 bits*)
ESXi 6,0 y posterior (máquina virtual versión 11)
Directorio Activo

2.1.vii *Firewall* Fortinet 201E :

Cantidad = 2

Fortinet 201E en alta disponibilidad

2.1.viii NAS :

Cantidad = 1

2.1.ix *Switches*:

Cantidad = 107

S-Series:

Cantidad = 1

S8: Cantidad = 1
S-*Series* S8 (4 *modules*)

Slot 1 S-Series S130 Class I/O Module, 48 Ports 1000BASE-X via SFP and one Type1 option slot
Slot 2 S-Series S130 Class I/O Module, 48 Ports 1000BASE-X via SFP and one Type1 option slot
Slot 4 S-Series S130 Class I/O Fabric Module, 1280Gbps Load Sharing, 48 Ports 10/100/1000BASE-T via RJ45 with PoE and one Type2 option slot
Slot 5 S-Series S130 Class I/O Fabric Module, 1280Gbps Load Sharing, 48 Ports 10/100/1000BASE-T via RJ45 with PoE and one Type2 option slot

B-Series:

Cantidad = 56

B2: Cantidad = 2
B-*Series* B2H124-48 (1 *module*)
B-*Series* B5G124-24 (1 *module*)

B5: Cantidad = 54
Model B5G124-24 : cantidad = 23

Model B5G124-24P2: Cantidad = 25
Model B5G124-48P2: Cantidad= 6

C-Series:

Cantidad = 8

C2: Cantidad = 2
C-*Series* C2G124-48 (1 *module*)
C5: Cantidad = 6
C-*Series* C5K175-24 (1 *module*)

Nac:

Cantidad = 1

Extreme Control Virtual Access Control Engine IA-V

Matrix E-Series:

Cantidad = 3

Matrix E-*Series* 1H582-25
Matrix E-*Series* 1H582-51 (2 *modules*)

Slot 0 Enterasys Networks Matrix E1 Module -- Model 1H582-51
Container 1 Enterasys Networks Matrix E1 Module 1G-2GBIC Ports

Matrix N-Series: Cantidad = 1
Matrix N-Series Matrix N3 Platinum (3 modules)

Slot 1 DFE-Platinum 48 Port MMF MTRJ Fast Ethernet Module with Uplink Slot
Slot 2 DFE-Platinum 48 Port MMF MTRJ Fast Ethernet Module with Uplink Slot
Sub slot 1 6 Port Mini-GBIC Gigabit Ethernet Uplink Module

Summit Series:

Cantidad = 28

Summit X440-G2-24p-10G4: Cantidad 27
Summit Series X440-G2-24p-10G4 (1 module)
X440G2-24p-10G4

Summit X440-G2-48t-10G4: Cantidad 1
Summit Series X440-G2-24p-10G4 (1 module)
X440G2-24p-10G4

200 *Series*: Cantidad = 9
200 *Series* 210-12p-GE2: Cantidad = 4
200 *Series* 210-12p-GE2 (1 *module*)
Extreme 210 12 GE + 2 SFP+ PoE+ *Ethernet Switch*

200 *Series* 210-24p-GE2: Cantidad = 4
200 *Series* 210-24p-GE2 (1 *module*)
Extreme 210 24 GE + 2 SFP PoE+ *Ethernet Switch*

200 *Series* 210-48p-GE2: Cantidad = 1
200 *Series* 210-48p-GE4 (1 *module*)
Extreme 210 48 GE + 4 SFP PoE+ *Ethernet Switch*

2.1.x *MiniGbics* de Cobre: 1000BASE-T, RJ45 MINI GBIC

Cantidad = 19

5 *minigbics* de cobre en Matix N-Series,
8 *minigbics* de cobre en el S8
6 minigbics de cobre en los X440 de los puestos de control

2.1.xi *MiniGbics* de fibra

Cantidad = 48+9+25+2+6+53+2+51+3 = 199

S-*Series*: 1000BASE-SX SFP, MMF 220 & 550 *meters*, LC connector, *Industrial Temp* Cantidad = 48
Matrix N-*Series*: 100BASE-FX MMF MTRJ *Fast Ethernet FrontPanel Port* son dos tarjetas de fibra
200 *Series*: MINI GBIC 1000BASESX W/ 1 LC MM PORT Cantidad = 9
Summit X440: 1000BASE-SX SFP, MMF 220 & 550 *meters*, LC *connector*, *Industrial Temp* Cantidad = 25
B2: 1000BASE-SX SFP, MMF 220 & 550 *meters*, LC *connector*, *Industrial Temp*. Cantidad = 2

C-series:

Cantidad = 115

C5: 1000BASE-T SFP Cantidad = 6
1000BASE-SX SFP Cantidad = 53
C2: 1000BASE-SX SFP Cantidad = 2
B5: 1000BASE-SX SFP Cantidad = 51
Matrix E1: Gbic *1Gigabit* Cantidad = 3

Name	Device Type	Family	Firmware
B5-Cable-Modem1	B5G124-24P2	B-Series	06.81.01.0027
B5-Informatica	B5G124-24	B-Series	06.81.01.0027

C0 S8 CPD	S8	S-Series	08.63.08.0002
C0.1 Torre N-6	B5G124-48P2	B-Series	06.81.01.0027
C0.1.1 Torre N-16	B5G124-24P2	B-Series	06.81.01.0027
C0.1.1.1 Torre N-16	B5G124-24P2	B-Series	06.81.01.0027
C0.1.2 Torre N-6	B5G124-48P2	B-Series	06.81.01.0027
C0.2 Luxua Este N-3	B5G124-24	B-Series	06.81.01.0027
C0.3 Cafeteria N-1	B5G124-24P2	B-Series	06.81.01.0027
C0.3.1 Cafeteria N-1	B5G124-24P2	B-Series	06.71.03.0025
C0.4 Luxua N-3	B5G124-48P2	B-Series	06.81.01.0027
C0.5 Restaurante N-6	B2H124-48	B-Series	04.02.16.0008
C0.6 Auditorio N-5	B5G124-48P2	B-Series	06.81.01.0027
C0.7 Sala Prensa-VIP N-2	B5G124-48P2	B-Series	06.81.01.0027
C0.8 Auditorio Principal N-4	B5G124-48P2	B-Series	06.81.10.0001
C1 Fibras	C5K175-24	C-Series	06.42.09.0005
C1.0 Control	B5G124-24	B-Series	06.81.01.0027
C1.1 Galerias	B5G124-24	B-Series	06.81.01.0027
C1.2 Galerias	B5G124-24P2	B-Series	06.81.10.0001
C1.3 Galerias	B5G124-24	B-Series	06.81.10.0001
C1.4 Galerias	B5G124-24P2	B-Series	06.81.08.0005
C1.5.1 Camional	B5G124-24P2	B-Series	06.81.01.0027
C1.5.2 Camional	B5G124-24P2	B-Series	06.81.01.0027
C1.6.1 Camional	B5G124-24	B-Series	06.81.01.0027
C1.6.2 Camional	B5G124-24P2	B-Series	06.81.01.0027
C1.7 Parking	210-12p-GE2	200 Series	1.2.6.9
C1.20_Jacena_WIFI_(X440-G2)	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	31.2.1.1
C1.21_Jacena_WIFI_(X440-G2)	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	31.2.1.1
C2 Fibras	C5K175-24	C-Series	06.42.09.0005
C2.0 Control	B5G124-24P2	B-Series	06.81.01.0027
C2.1 Galerias	B5G124-24P2	B-Series	06.81.01.0027
C2.2 Galerias	B5G124-24P2	B-Series	06.81.01.0027
C2.3 Galerias	B5G124-24P2	B-Series	06.81.05.0003
C2.4 Galerias	B5G124-24P2	B-Series	06.81.01.0027
C2.5 Camional	B5G124-24	B-Series	06.81.10.0001
C2.6 Camional	B5G124-24	B-Series	06.81.01.0027
C2.8 Parking (E1)	1H582-25	Matrix E-Series	03.07.32
C2.8_parking_PAB2	210-12p-GE2	200 Series	1.2.6.9
C2.20_Jacena_WIFI_(X440-G2)	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	31.2.1.1

C2.21_Jacena_WIFI_(X440-G2)	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	31.2.1.1
C3 Fibras	C5K175-24	C-Series	06.42.09.0005
C3.0 Control	B5G124-24P2	B-Series	06.81.01.0027
C3.1 Galerias	B5G124-24	B-Series	06.81.01.0027
C3.2 Galerias	B5G124-24	B-Series	06.81.10.0001
C3.3 Galerias	B5G124-24	B-Series	06.81.10.0001
C3.4 Galerias	B5G124-24	B-Series	06.81.01.0027
C3.5.1 Camional	B5G124-24	B-Series	06.81.01.0027
C3.5.2 Camional	B5G124-24	B-Series	06.81.01.0027
C3.6 Camional	B5G124-24	B-Series	06.81.01.0027
C3.7 Parking (V210)	210-12p-GE2	200 Series	1.2.6.9
C3.8 Gimnasio	210-12p-GE2	200 Series	1.2.6.9
C3.20_Jacena_WIFI_(X440-G2)	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	31.2.1.1
C3.21_Jacena_WIFI_(X440-G2)	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	31.2.1.1
C4 Fibras	C5K175-24	C-Series	06.42.09.0005
C4.0 Control	B5G124-24P2	B-Series	06.81.01.0027
C4.1_Galerias	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	31.2.1.1
C4.2_Galerias	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	31.2.1.1
C4.3_Galerias	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	31.2.1.1
C4.4_Galerias	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	31.2.1.1
C4.5.1 Camional	B5G124-24	B-Series	06.81.01.0027
C4.5.2 Camional	B5G124-24	B-Series	06.81.01.0027
C4.6 Camional	B5G124-24	B-Series	06.81.01.0027
C4.7 Mezzanine (E1)	1H582-51	Matrix E-Series	03.07.32
C4.8 Mezzanine (E1)	1H582-51	Matrix E-Series	03.07.32
C4.9.1 Mezzanine	B5G124-24P2	B-Series	06.81.01.0027
C4.9.2 Mezzanine	B5G124-24P2	B-Series	06.81.01.0027
C4.10 Mezzanine	B5G124-24P2	B-Series	06.81.05.0003
C4.20_Jacena_WIFI_(X440-G2)	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	31.2.1.1
C4.21_Jacena_WIFI_(X440-G2)	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	31.2.1.1
C5 Fibras	C5K175-24	C-Series	06.42.09.0005
C5.0 Control	B5G124-24P2	B-Series	06.81.01.0027
C5.1_Galerias	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	31.2.1.1
C5.2_Galerias	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	31.2.1.1
C5.3_Galerias	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	31.2.1.1
C5.4_Galerias	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	31.2.1.1
C5.5 Camional	B5G124-24	B-Series	06.81.01.0027

C5.6 Camional	B5G124-24	B-Series	06.81.01.0027
C5.7 Camional	B5G124-24	B-Series	06.81.01.0027
C5.9 Parking (210)	210-24p-GE2	200 Series	1.2.6.9
C5.20_Jacena_WIFI_(X440-G2)	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	31.2.1.1
C5.21_Jacena_WIFI_(X440-G2)	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	31.2.1.1
C6 Fibras	C5K175-24	C-Series	06.42.09.0005
C6.0 Control	B5G124-24P2	B-Series	06.81.01.0027
C6.1_Galerias	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	30.6.1.11-patch1-11
C6.2_Galerias	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	30.6.1.11-patch1-11
C6.3_Galerias	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	30.6.1.11-patch1-11
C6.4_Galerias	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	30.6.1.11-patch1-11
C6.5 Camional	B5G124-24	B-Series	06.81.10.0001
C6.6 Camional	B5G124-24	B-Series	06.81.01.0027
C6.7 Edf.Instalaciones (210)	210-24p-GE2	200 Series	1.2.6.9
C6.7 Edf.Instalaciones (E1)	1H582-51	Matrix E-Series	03.07.32
C6.8 Parking (210)	210-24p-GE2	200 Series	1.2.6.9
C6.9 Parking (210)	210-48p-GE4	200 Series	1.2.6.9
C6.20_Jacena_WIFI_(X440-G2)	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	21.1.3.7
C6.21_Jacena_WIFI_(X440-G2)	X440-G2-24p-10G4	Summit Series	21.1.3.7
C8.0 Almacen (C2)	C2G124-48	C-Series	05.02.14.0002
C8.1 Garita Almacen (C2)	C2G124-48	C-Series	05.02.19.0008
C8.1 Garita Almacen (V210)	210-24p-GE2	200 Series	1.2.6.9
N3-DeZine	Matrix N3 Platinum	Matrix N-Series	06.12.08.0003
Repuesto.1	B5G124-24P2	B-Series	06.81.01.0027
Repuesto.2	B5G124-24P2	B-Series	06.81.01.0027
Repuesto.3	B5G124-24P2	B-Series	06.81.01.0027
Repuesto.B2-1 No-Auth	B2H124-48	B-Series	04.02.15.0002
V-WLC1.BEC.com	V2110	Wireless Controller	10.51.12.0003
V-WLC2.BEC.com	V2110	Wireless Controller	10.51.12.0003
X440-G2_Cable-Modem	X440-G2-48t-10G4	Summit Series	21.1.3.7

2.2. Equipamiento WiFi

2.2.i Controladores virtuales WiFi:

Cantidad = 2

V-wlc1 V2110 Large, *Linux*(64 bits) Virtualizado ESXI 5.0 (máquina virtual versión 8)
V-wlc1 V2110 Large, *Linux*(64 bits) Virtualizado ESXI 5.0 (máquina virtual versión 8)

Herramienta de Gestión *web* "*Extreme Wireless Assistant* 10.51.12.0003".
Configurados en alta disponibilidad. 8000 usuarios conectados simultáneamente.
Licencias para 16.000 usuarios, pero al estar redundados y en alta disponibilidad se quedan en 8000 usuarios los que se pueden conectar simultáneamente.

2.2.ii Antenas *WiFi*:

Cantidad = 220

Ap-3825e-1: Cantidad = 83 DUAL RADIO 11AC 3X3:3 MIMO EXT
Ap-3825i-1: Cantidad = 90 DUAL RADIO 11AC 3X3:3 MIMO INT ANT 2 EN
Ap-3935e-row: Cantidad = 33 *Dual band Dual Radio* 802.11ac/abgn 4x44 MIMO
APs de Repuesto
Licencias

2.2.iii *Radius WiFi* virtualizado:

Cantidad = 1

Microsoft Windows Server 2008 R2 (64 bits) virtualizado ESXi 6,0 y posterior (máquina virtual versión 11)

2.2.iv Ekahau *Site Survey*, Ekahau Pro, Ekahau *Sidekick*

Cantidad = 1

Licencia Ekahau: soporte y actualización.

2.2.v Portal Cautivo *WiFi* BEC y Pasarela de pago

Cantidad = 1

Herramienta hecha a medida.
Ubuntu Linux (64 bits) virtualizado ESXi 6,0 y posterior (máquina virtual versión 11)
Servidor *WEB*. (Apache 2.0) Dominio "WiFi-BEC.BEC-eu". PHP. Java. CSS. MySql 5.7.22-0ubuntu0.16.04.1
Kernel: Linux ubuntulamp 4.4.0-127-generic
Certificado para HTTPS, dominio WiFi-BEC.BEC.eu

2.3. Equipamiento Telefonía Fija, Tarificación, *Call Center*

2.3.i Sistema de Voz: Hipath 4000 V8, OpenScape 4000 V8, Tarificación, Ac Win IP SL V3, *Call Center* Xpressions virtualizados.

Sede central EACO

ITEM	CANTIDAD PLACAS / EQUIPOS	DESCRIPCIÓN
Central HiPath 4000 V8	4 DIUN2 Q2196-X (4x2:8 S2 max.)	Enlaces Urb. Digitales PRI
	2 TM2LP Q2159-X180 (2x8:16max)	Enlaces Urb. Analógicos
	11 SLMA3 Q2191-X (11x24:264 max.)	Abonados Analógicos
	5 STMD2Q2163-X100 (5X8:40 max.)	Abonados RDSI

ITEM	CANTIDAD PLACAS / EQUIPOS	DESCRIPCIÓN
	1 STHC Q2169-X (16 up0+8 Rdsi max.)	Abonados Upo y RDSI
	1 STMI2 Q2316-X10 (120 can.)	IPDA
	1 STMI4 Q2324-X500 (60 can.)	HFA
	3 AC-WIN	Operadora
	1 AC4	Operadora
OpenStage 40	30	Terminal IP
OpenStage 15	100	Terminal IP
IVR	1x8 puertos	Mensajería/Operadora Aut.
HiPath AM Enterprise Basic package MSDE	1	*Software* tarificación Accounting Manager
HiPath AM Enterprise V2.0 per port MSDE	xxx	Licencias para tarificación
Accounting Management Server Modelo B	1	Servidor tarificación
EcoServers OpenScape 4000 V8	2	Unidades procesadoras de la central. Un mando central dúplex. 729 licencias
UACD Powerbox	1	Fuente de alimentación
STMIX	1	Tarjeta IP en la que se configura un enlace IP con el Xpressions y el abonado para el puesto de operadora IP
Placa HG	1	Interfonía SIP
LTUs Locales	7	Sistema de alimentación para el mando y las LTUs locales. Tiene conectadas baterías como respaldo en caso de que se pierda el suministro de 220V
LTUs Remotas	6	
Xpressions	1	Nueva operadora Automática (*Call Center*)
AC WIN IP SL V3	1	*Software* Puesto de Operadora. Licencia de puesto de operadora.

- *Software* de configuración de la central: Hipath AM.
- *Configuration Management* (CM).
- *Switch Diagnosis Support* (SDS).

- *Backup & Restore* (HBR).
- *Error Message Interpreter* (EMI).
- SNMP *Proxy Agent*
- *Real Time Diagnosis System* (RDS).
- ACL-*Tracer* (ACLCT).
- *Dynamic Traffic Monitoring* (DTM).
- *Test Simulation of Key Activity* (TSKA).
- *Hardware and Symptom Diagnosis* (HSD).
- HFA/IGW *Service Access* (HFA).
- IPDA *Service Access* (NBCS).
- HiPath *Inventory Management* (HIM).
- Servidor DLS.
- Portal administración Ecoserver.
- Comwin 300.

LTU Local 1:

LTU	Bilbao Exhibition Centre																		
	16	19	25	31	37	43	49	55	61	67	73	79	85	91	97	103	109	115	121	127
1	PSUP		DIU-N2 Q2196-X								LTUCA Q2266-X	STMIX Q2324-X								PSUP
	L80XF																			

LTU Local 2:

LTU	Bilbao Exhibition Centre																			
	16	19	25	31	37	43	49	55	61	67	73	79	85	91	97	103	109	115	121	127
2	PSUP		DIU-N2 Q2196-X								LTUCA Q2266-X			STMD2 Q2163-X100	STHC Q2169-X	STHC Q2169-X	SLMA3 Q2191-X	SLMA3 Q2191-X	SLMA3 Q2191-X	PSUP
	L80XF																			

LTU Local 3:

LTU	Bilbao Exhibition Centre																			
	16	19	25	31	37	43	49	55	61	67	73	79	85	91	97	103	109	115	121	127
3	PSUP		DIU-N2 Q2196-X								LTUCA Q2266-X			TM2LP Q2169-X180	STMD2 Q2163-X100	STHC Q2169-X	STHC Q2169-X	SLMA3 Q2191-X	SLMA3 Q2191-X	PSUP
	L80XF																			

LTU Local 4:

LTU	Bilbao Exhibition Centre																			
	16	19	25	31	37	43	49	55	61	67	73	79	85	91	97	103	109	115	121	127
4	PSUP	SIUX2 Q2187-X	DIU-N2 Q2196-X								LTUCA Q2266-X				STMD2 Q2163-X100	STHC Q2169-X	STHC Q2169-X	SLMA3 Q2191-X	SLMA3 Q2191-X	PSUP
	L80XF																			

LTU Local 5:

LTU	Bilbao Exhibition Centre																			
	16	19	25	31	37	43	49	55	61	67	73	79	85	91	97	103	109	115	121	127
5	PSUP										LTUCA Q2266-X				STMD2 Q2163-X100	STHC Q2169-X	STHC Q2169-X	SLMA3 Q2191-X	SLMA3 Q2191-X	PSUP
	L80XF																			

LTU Local 6:

LTU	Bilbao Exhibition Centre																		
	16	19	25	31	37	43	49	55	61	67	73	79	85	91	97	103	109	115	121	127
6	PSUP								TM2LP Q2169-X180		LTUCA Q2266-X				STMD2 Q2163-X100	STHC Q2169-X	STHC Q2169-X	SLMA3 Q2191-X	SLMA3 Q2191-X	PSUP
	L80XF																			

LTU Local 7:

LTU	Bilbao Exhibition Centre																			
	16	19	25	31	37	43	49	55	61	67	73	79	85	91	97	103	109	115	121	127
7	PSUP		STMI2 (IPDA) Q2316-X10								LTUCA Q2266-X	STMI2 (HFA) Q2324-X500								PSUP
	L80XF																			

LTU 17 Remota :

Pabellón 1										
LTU	AP 3700-9									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17 (BEC)	Q2163-X100 (STMD2)	Q2163-X100 (STMD2)	Q2163-X100 (STMD2)	Q2163-X100 (STMD2)	Q2191-X (SLMA3)	Q2324-X11 (NCUI4)	Q2191-X (SLMA3)	Q2191-X (SLMA3)	Q2191-X (SLMA3)	Q2191-X (SLMA3)
	LUNA 2 (Power Supply)			LUNA 2 (Power Supply)						

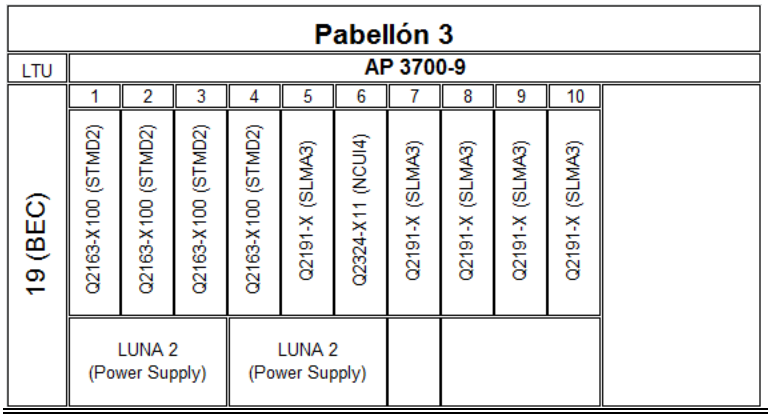
ITEM	CANTIDAD PLACAS	DESCRIPCIÓN
AP 3700 IP	1 NCUI2 Q2324-X11	Control Unidad IPDA
	4 STMD2Q2163-X100 (4X8:32max.)	Abonados RDSI
	5 SLMA3 Q2191-X (5X24:120 max.)	Abonados Analógicos

LTU 18 Remota:

Pabellón 2										
LTU	AP 3700-9									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18 (BEC)	Q2163-X100 (STMD2)	Q2163-X100 (STMD2)	Q2163-X100 (STMD2)	Q2163-X100 (STMD2)	Q2191-X (SLMA3)	Q2324-X11 (NCUI4)	Q2191-X (SLMA3)	Q2191-X (SLMA3)	Q2191-X (SLMA3)	Q2191-X (SLMA3)
	LUNA 2 (Power Supply)			LUNA 2 (Power Supply)						

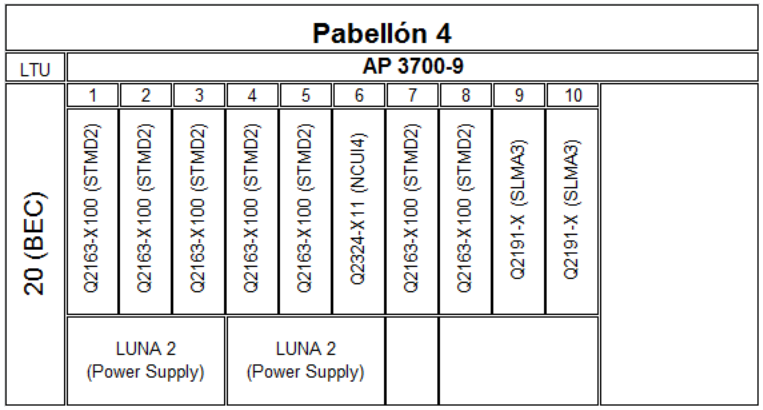
ITEM	CANTIDAD PLACAS	DESCRIPCIÓN
AP 3700 IP	1 NCUI2 Q2324-X11	Control Unidad IPDA
	4 STMD2Q2163-X100 (4X8:32 max.)	Abonados RDSI
	5 SLMA3 Q2191-X (5X24:120 max.)	Abonados Analógicos

LTU 19 Remota:



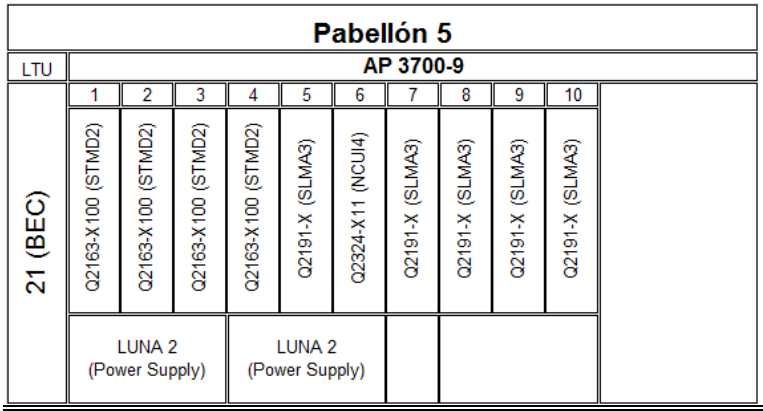
ITEM	CANTIDAD PLACAS	DESCRIPCIÓN
AP 3700 IP	1 NCUI2 Q2324-X11	Control Unidad IPDA
	4 STMD2Q2163-X100 (4X8:32 max.)	Abonados RDSI
	5 SLMA3 Q2191-X (5X24:120 max.)	Abonados Analógicos

LTU 20 Remota:



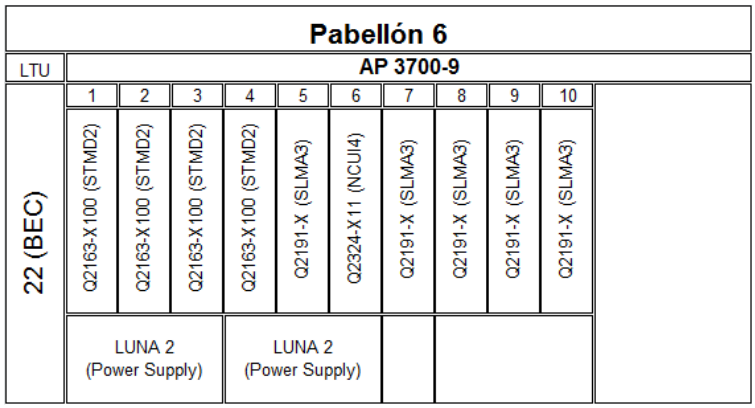
ITEM	CANTIDAD PLACAS	DESCRIPCIÓN
AP 3700 IP	1 NCUI2 Q2324-X11	Control Unidad IPDA
	7 STMD2Q2163-X100 (7X8:56 max.)	Abonados RDSI
	2 SLMA3 Q2191-X (2X24:48 max.)	Abonados Analógicos

LTU 21 Remota:



ITEM	CANTIDAD PLACAS	DESCRIPCIÓN
AP 3700 IP	1 NCUI2 Q2324-X11	Control Unidad IPDA
	4 STMD2Q2163-X100 (4X8:32 max.)	Abonados RDSI
	5 SLMA3 Q2191-X (11X24:120 max.)	Abonados Analógicos

LTU 22 Remota:



ITEM	CANTIDAD PLACAS	DESCRIPCIÓN
AP 3700 IP	1 NCUI2 Q2324-X11	Control Unidad IPDA
	4 STMD2Q2163-X100 (4X8:32 max.)	Abonados RDSI
	5 SLMA3 Q2191-X (5X24:120 max.)	Abonados Analógicos

Extensiones por pabellones, EACO (edificio de acogida, congresos y oficinas):

	Rdsi	Analógica		SIP	IP	Operadora	
		Analógica	Interfono				Total Lineas
EACO	32	60	44	20	137	4	277
PAB1	10	35	15	14	16	0	76
PAB2	10	33	15	14	5	0	63
PAB3	10	15	15	11	1	0	41
PAB4	56	34	14	8	2	0	106
PAB5	10	39	19	19	2	0	70
PAB6	10	52	20	19	1	0	83
	138	268	142	105	164	4	**716**

Enlace IP entre la PABX y el Xpressions.

Operador automático: Xpressions.

Servidor Fujitsu PRIMERGY RX1330M2 con:

- Sistema Operativo: Windows Server 2012 Standard sobre plataforma virtualizada en VMWare.
- Intel Xeon E3-1220v5 4C/4T 3.00 GHz.
- 16GB RAM.
- 2 x HD SAS 12G 300GB 10K 512n HOT PL 3.5' EP .
- Tarjeta PRAID CP400i FH/LP.
- 2x fuentes Modular PSU 450W *platinum* hp.

Aplicación OpenScape Xpressions virtualizada: 10 buzones de voz y 8 canales.

- OpenScape Xpressions Virtualizado V7R1-FR5.
- OpenScape Xpressions V7 - Licencia base (excl. *Connectors*).
- OpenScape Xpressions V7 - licencia mensajería vocal para un usuario.
- OpenScape Xpressions V7 - licencia de puerto *Mediastreaming* para Voz/Unificada.
- *Web Assistant* Virtualizado.

Puesto de operadora IP, AC WIN IP V3.

Windows Vista® *suitable* PC, *with*:

- *Processor*: Pentium 4 *or equivalent* >=1.7 GHz
- *Memory*: >= 2 GByte RAM
- *Hard disk*: 256 *MByte free hard disk space*
- CD-ROM *or* DVD *drive*
- *Monitor*: CRT *or* LCD *monitor*, >= 19"
- *Sound card with multimedia keyboard or PC speakers*
- *USB handset or headset certified for AC-Win IP*

Software AC WIN.
Cascos Jabra.

Sistema Tarificación:

Servidor virtual RX1330M2.
Intel Xeon E3-1220v5 4C/4T 3.00 GHz.
16GB RAM.
2 x HD SAS 12G 300GB 10K 512n HOT PL 3.5' EP.
Tarjeta PRAID CP400i FH/LP.
2 x fuentes Modular PSU 450W *platinum* hp.
Windows Server 2012 Standard sobre plataforma virtualizada en VMWare.
OpenScape Accounting V3 - Licencia base.
OpenScape Accounting V3 - licencia por usuario. 729 usuarios.
OpenScape Accounting V3 - licencia de puerto.
OpenScape Accounting V3R0.4 Virtualizado.
OpenScape 4000 Assistant V8 Virtualizado.

2.4. Esquema de red

En el documento anexo “Esquema de electrónica de red y puntos de acceso WiFi” se presenta el esquema de arquitectura de la red cableada y WiFi actual, para facilitar el entendimiento de la instalación.

3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA NUEVA INSTALACIÓN

3.1. REQUISITOS PRIMORDIALES

La implantación de los servicios se realizará de forma programada y consensuada con el equipo técnico de BEC, en paralelo con la instalación actual hasta que sea posible su sustitución, garantizando en todo el proceso la disponibilidad de todos los servicios de comunicaciones, tanto de gestión como de actividad.

El servicio deberá contemplar el mantenimiento de las infraestructuras de este proyecto. Se establece como requisito obligatorio que los mantenimientos ofertados se realicen vía servicios del fabricante de las infraestructuras con un tiempo de resolución mínimo y que el equipo técnico de BEC pueda acceder directamente sin intermediación a los servicios de soporte del fabricante. Esto supone que los contratos de los servicios del fabricante estarán a nombre de BEC, no del integrador que resulte adjudicatario.

Dado que el proyecto tiene por objetivo fundamental la renovación de la red de datos, WiFi y la solución para la telefonía y la voz, actualizando y mejorando el servicio, se considerará que todas las funcionalidades actuales son una referencia de mínimos para todas las que no estén especificadas expresamente en el presente pliego.

3.2. ALCANCE

El presente pliego tiene como objetivo establecer los requisitos técnicos mínimos que deberá cumplir la solución propuesta para la adquisición, despliegue, y gestión de una infraestructura de red (cableada e inalámbrica) SDN-Campus (*Software-Defined Networking* para Campus) de última generación, así como un sistema de voz para sustituir la actual central *HiPath, para dar servicio a todos espacios y eventos del recinto (puede verse la relación en el documento "Electrónica de red y puntos de acceso WiFi").* La solución deberá garantizar una conectividad ágil, fiable, robusta, estable, segura, escalable, y con alta disponibilidad, optimizada para la provisión de servicios de voz, datos, WiFi, vídeo e *IoT*, y adaptada a las necesidades actuales y anticipando, en la medida de lo posible, las futuras de la organización. Es altamente deseable que la solución completa sea compacta, integrada y homogénea, utilizando el mínimo número de interfaces de gestión y de fabricantes y/o desarrolladores, y en general, de terceros e intermediarios en la cadena de gestión, servicio, mantenimiento y atención.

En lo referente a la red de datos y WiFi, como ha quedado expuesto en la descripción de la infraestructura actual de BEC, cuenta actualmente con equipamiento de red Extreme, y desea evolucionarlo tecnológicamente por una solución totalmente renovada aplicando un proceso de implementación compatible con el mantenimiento de la actividad sin pérdida de servicio en ninguna de las líneas de actividad de BEC.

Los nuevos equipos proporcionados para cada una de las ubicaciones objeto del proyecto deberán definirse en cada propuesta en función de los requerimientos funcionales. Para ayudar a detallar la propuesta se adjunta el documento Excel anexo "Equipamiento Actual de electrónica de red en BEC".

A continuación, se indica el alcance del proyecto en base a los requerimientos técnicos y funcionales de los servicios de BEC para los diferentes espacios. La relación de espacios cubiertos en la actualidad, y que, por tanto, debe considerarse como referencia de mínimos, sin perjuicio de que los requerimientos del presente pliego especifiquen exigencias superiores o las propuestas la mejoren a criterio del licitador, se encuentra detallada en el documento anexo "Esquema de electrónica de red y puntos de acceso WiFi". Los equipos y servicios se considerarán plenamente entregados, en lo que a la fase de instalación y puesta en marcha se refiere, una vez implantados los primeros y realizadas las comprobaciones y pruebas. Para ello se considerará imprescindible la entrega de su documentación completa. La completitud de la entrega en lo que se refiere al cumplimiento del contrato, dado que incluye servicios mantenidos durante 3 años, no podrá acreditarse hasta la finalización del mismo.

Dada la necesidad de migrar sin pérdida de servicio en la actividad de BEC el nuevo sistema deberá permitir su despliegue conviviendo con la infraestructura de comunicaciones existente, recogida en el apartado 2 de este documento, y con su eventual evolución hasta el momento de la sustitución definitiva. La implantación se debe realizar en paralelo manteniendo la infraestructura actual operativa y sin interrupción de la actividad tanto de la gestión de BEC como del resto de líneas de negocio, hasta su sustitución operativa definitiva, tras el periodo de comprobaciones que BEC considere oportuno en función de las observaciones del rendimiento de la nueva instalación.

Los administradores de la infraestructura podrán establecer, desde un único punto de control y de forma global, el diseño y la configuración de todos los equipamientos, las políticas a aplicar, el registro y adición de nuevos equipamientos, así como las copias de seguridad de las configuraciones de los equipos, acceder a las estadísticas de tráfico y uso para garantizar un correcto funcionamiento de la red y prever posibles incidencias.

El alcance se compone de cuatro grandes bloques:

- Suministro, montaje y puesta en marcha de una red de voz, datos y *WiFi* completa para sustituir a la obsoleta actual y dar servicio a todos los sistemas con que cuenta BEC para atender las necesidades propias y de sus clientes, colaboradores, visitantes e inquilinos.
- Suministro y puesta en marcha de un sistema de gestión, monitorización, diagnóstico, aprovisionamiento, configuración y registro de datos de operación, producción e incidencias de la infraestructura de comunicaciones objeto del proyecto.
- Servicio para tres (3) años de mantenimiento, asistencia técnica y acompañamiento en la gestión

- Mantenimiento correctivo durante tres (3) años de los equipos

3.2.i Funcionalidades

El producto deberá soportar, al menos, las siguientes funcionalidades:

Arquitectura Redundada Orientada a Servicios: El adjudicatario deberá describir cómo la arquitectura SDN-Campus propuesta garantiza una orientación a servicios, asegurando que la infraestructura soporte eficazmente la provisión de voz, datos, WiFi, vídeo e *IoT*.

La redundancia deberá aplicarse en la plataforma de gestión, equipos de *core* y agregación y controladores WiFi. Asimismo, se requiere redundancia en los enlaces de *comunicación* de estos equipos.

● BEC requiere de un producto para control de acceso de red (cableada y WiFi) unificado que implemente funcionalidades de autenticación, autorización y auditoría. Todas las funcionalidades deben ser configurables mediante la definición de políticas a través de la interfaz *web* o a través de línea de comandos.

● Conectividad: Los enlaces entre equipos de *core* deben ser redundados y como mínimo 300G, entre *core* y agregación y entre equipos de agregación deben ser redundados y como mínimos de 100G, y entre distribución y acceso con conectividad de AP deben ser redundados y *multigigabit* de mínimo 25G. En el resto de *switches* de acceso no se exige redundancia y sí un mínimo de 10G.

● Debe incorporar la capacidad de establecer conexiones bajo un protocolo seguro entre el producto y la infraestructura de red sobre la que se despliega. Además, debe incorporar la capacidad de ver los comandos que se han ejecutado en cada equipo identificando al usuario en cada caso.

● Deberá contar con la guía de procedimiento de uso seguro del mismo, avalada por el Centro Criptológico Nacional.

● Flexibilidad y agilidad de configuración de servicios. Dada la naturaleza de la actividad de BEC y la dinámica de configuración de servicios, muchos de ellos efímeros, es de la máxima importancia la capacidad de gestión ágil para su aprovisionamiento y puesta a disposición de configuraciones de conectividad y seguridad para los expositores y usuarios.

● Administración de dispositivos: El producto deberá controlar y auditar la configuración de los dispositivos de red. Facilita el control granular de quién puede acceder a qué dispositivo de red y cambiar la configuración de red asociada. Deberá admitir las solicitudes de autenticación y autorización desde los dispositivos de red.

● Acceso Inalámbrico seguro y para invitados: Permitirá brindar acceso seguro a la red a visitantes, contratistas, consultores y clientes. Permitirá utilizar portales móviles y basados en la *web* para incorporar invitados a la red y los recursos internos de su empresa. Pero se podrán definir privilegios de acceso para diferentes tipos de invitados y asignar patrocinadores para crear y administrar cuentas de invitados.

● Escalabilidad y adaptabilidad del sistema *WiFi* a los requerimientos y a futuras necesidades. La solución presentada debe permitir la ampliación, puntual o permanente, de AP con garantía de aseguramiento de la calidad y estabilidad de las conexiones. Debe permitir, de manera ágil y sencilla, gestionar las frecuencias, canales y potencias de cada AP en función de los requerimientos del evento o de la evolución de la tecnología de los dispositivos de los usuarios a conectar.

● Uso de dispositivos privados (BYOD): Permitirá que los empleados e invitados utilicen de manera segura sus dispositivos personales en la red corporativa. Los usuarios finales de la función BYOD pueden usar rutas configuradas para agregar sus dispositivos y proporcionar autenticaciones predefinidas y niveles de acceso a la red.

● Visibilidad de activos: Ofrecerá visibilidad y control sobre quién y qué está en su red de manera constante, a través de conexiones inalámbricas, cableadas y VPN. La base de datos de perfiles brindará la visibilidad y el contexto necesario para otorgar el nivel adecuado de acceso a la red.

● Acceso seguro: Implementará una amplia gama de protocolos de autenticación para proporcionar dispositivos de red y terminales con un acceso seguro a la red. Estos incluyen, entre otros, métodos de autenticación 802.1X, RADIUS, MAB, basados en *web*, mediante etiquetas o roles sin

autenticación estricta y habilitados por agentes externos.

● Segmentación: Utilizará datos contextuales sobre dispositivos de red y terminales para facilitar la segmentación de la red.

Estrategia para la eliminación de la segmentación tradicional:

- Cómo la arquitectura permitirá mantener la conectividad y movilidad de los usuarios sin que su ubicación física afecte su segmentación o la seguridad del tráfico.
- Cómo esta estrategia evitará la necesidad de mecanismos de control de bucles, garantizando una infraestructura escalable y eficiente.
- Cómo la solución permitirá la interconexión entre *switches* sin extender dominios de *broadcast* ni depender de protocolos tradicionales de capa 2.
- Cómo se optimizará la distribución del tráfico dentro del entorno de campus, asegurando un rendimiento óptimo y minimizando la latencia.

Portal Cautivo para la gestión y control de los usuarios invitados según definición del Anexo "Análisis funcional del portal WiFiBEC".

Automatización del Despliegue: Se deberán detallar los mecanismos de automatización previstos para la provisión, configuración y gestión de la infraestructura SDN-Campus, incluyendo:

- Asignación automática de políticas de red.
- Detección de cambios en la topología sin intervención manual.
- Rapidez en el despliegue de nuevos dispositivos, garantizando coherencia y consistencia en la operación.

Observabilidad Avanzada: Se deberá describir el enfoque propuesto para la supervisión en tiempo real del tráfico, dispositivos y eventos de red. Deberá incluir:

- Herramientas de telemetría.
- Análisis de tráfico.
- Detección proactiva de anomalías para optimizar la experiencia del usuario y fortalecer la seguridad de la red.

Modelo de Operación y Gestión: Se deberá presentar la estrategia de operación y gestión de la red SDN-Campus, incluyendo:

- La interacción entre el controlador SDN y los dispositivos de red.
- La gestión centralizada de políticas.
- Los mecanismos previstos para la resolución de problemas.
- Las herramientas de diagnóstico que permitan optimizar los tiempos de detección y recuperación de incidencias.

Solución Central: Se deberá detallar la arquitectura central propuesta para la gestión y el control de la red, especificando los componentes encargados de la administración, la orquestación y la seguridad. Se deberá describir:

- La solución de gestión de la infraestructura de red.
- La solución de control de acceso, explicando el rol de cada uno de estos sistemas y su interacción.
- Cómo la propuesta garantiza alta disponibilidad, escalabilidad y compatibilidad durante todo el proceso de sustitución.

Se deberá detallar:

- Cómo se organizarán y gestionarán los distintos servicios dentro de la red, asegurando una correcta asignación de recursos y una administración flexible y escalable.
- Cómo la arquitectura permitirá la provisión eficiente de servicios, asegurando su separación lógica y evitando interferencias entre ellos.

- Cómo la solución permite el intercambio de datos con aplicaciones y procesos de terceros.
- Cómo se garantizará la coherencia y correcta distribución de los distintos servicios en toda la infraestructura, minimizando las configuraciones manuales.
- El enfoque para asignar y ajustar dinámicamente los recursos de red en función de las necesidades de cada servicio y aplicación, evitando configuraciones rígidas.
- Cómo la arquitectura SDN garantizará la correcta distribución de los servicios en todas las sedes del Campus, asegurando una segmentación consistente del tráfico y su gestión centralizada.
- Cómo se establecerá y administrará la separación lógica entre los distintos tipos de tráfico, permitiendo su propagación uniforme en toda la infraestructura sin depender de configuraciones manuales por ubicación.
- Cómo la red ocultará la topología física a los dispositivos finales, asegurando que cada uno acceda únicamente a los servicios disponibles.
- Cómo se gestionará la interacción entre servicios desde una plataforma de gestión central, asegurando una administración eficiente y segura.
- El enfoque para facilitar la integración y escalabilidad de nuevos servicios, asegurando que la arquitectura pueda evolucionar y adaptarse a futuras necesidades sin comprometer rendimiento o seguridad.
- Cómo se gestiona la detección de indicadores de amenaza o vulnerabilidad de un puesto de trabajo.
- Cómo se gestionará la asignación de direcciones IP contemplando la conexión máxima de 50.000 *endpoints*

3.2.ii Suministro, montaje y puesta en marcha de una solución completa de red (cableada y WiFi) de voz y datos

El suministro, montaje, instalación y puesta en marcha contempla la aportación, el transporte, la colocación, el montaje, la configuración, las pruebas, la formación y todo lo necesario (incluidos, todos los materiales, componentes, cableados, equipos, medios de carga y elevación, útiles y herramientas) para la puesta en marcha efectiva y probada, en condiciones satisfactorias de cumplimiento de todos los requisitos y condicionantes recogidos en el presente pliego.

Todos los equipos sujetos a riesgo de caída sobre las personas en las zonas de acceso del público (y en particular AP y antenas) deberán contar con sistemas de seguridad de dos niveles (*safety*).

La tecnología de la solución WiFi propuesta deberá ser, como mínimo, WiFi 6E en todos los casos, y preferentemente WiFi 7. En caso de proponer WiFi 6E se deberá explicar qué sería necesario a futuro para una evolución de equipos de AP a WiFi7 en su caso, tanto en lo referente a los equipos a renovar como a todos los que, por necesidad de compatibilización, este cambio afecte. Se detallará igualmente cualquier cambio o actualización de *software* o *firmware* que conlleve este cambio, indicando cómo se realizaría y qué afectaciones tendría en lo referente a indisponibilidad, riesgos y demanda de recursos.

El licitador deberá explicar la gestión que permite el sistema para abordar un caso de saturación de un AP teniendo otros próximos con margen de carga de trabajo.

En la particularidad del espacio del nivel 3 de Convenciones, el licitador deberá explicar la solución de AP para esta sala, con sus posibilidades de divisiones y panelados).

El detalle de la propuesta debe recoger detalladamente plazos de proyecto, planificación, plan de compatibilización con la actividad, instalación, medios, tiempos, plan de pruebas. proceso de migración definitivo y formación, además de toda la información necesaria para cumplir con los requerimientos del presente pliego.

La propuesta de solución WiFi debe estar respaldada en un estudio de cobertura teórico con los equipos propuestos.

Todo el proceso de instalación, configuración y montaje se llevará a cabo de manera consensuada con el equipo técnico de BEC asignado a este proyecto.

La solución a implementar debe contar con las siguientes funcionalidades:

- Gestión de los dispositivos desplegados en la red
- Automatización
    - Elaboración de un diseño lógico jerárquico de la red
    - Solución *Plug&Play* para provisionar nuevos dispositivos en la red
    - Plantillas de día N para poder planificar cambios que pueden ser aplicados en grandes redes.
    - Herramienta para realizar una gestión centralizada de las imágenes *software* de los dispositivos que integran la red
    - Herramienta para la gestión adecuada de licencias; es decir para poder conocer cuándo termina la suscripción de éstas y registrarlas
    - Herramienta para la monitorización de vulnerabilidades en las versiones de *firmware* de *switches*
- *Assurance* para ser capaz de tener los datos de las analíticas y telemetría de la red de forma

correlativa temporalmente.

- Migración de manera automática o semi-automática de la configuración del entorno antiguo al nuevo.

Esta nueva solución se deberá integrar de forma nativa con la solución de control de acceso para el etiquetado de tráfico.

Las propuestas deben incluir el análisis y definición de la nueva infraestructura de telefonía y voz, integración con Teams, *call center* (operadora automática) interno y externo, telefonía IP y SIP.

La nueva herramienta sustituirá a la centralita actual, el *call center*, los teléfonos de sobremesa, y todo el equipamiento actual por una nueva herramienta que contemple las comunicaciones unificadas de toda la organización, así como las colaborativas. Las propuestas incluirán explicación detallada de la nueva solución: arquitectura, componentes *hardware* y *software*, interfaces redundantes, canales soportados, llamadas concurrentes soportadas, funciones de cada elemento que la componen, conectividad con otras delegaciones, servicios de mensajería vocal, servicios de distribución automática de llamada en función de horarios y necesidades planteadas por BEC. Para más información de detalle se aportan "Esquema y locuciones actuales" y "Requisitos para la solución de voz" en documentos anexos.

La solución de voz incluida en las propuestas de los licitadores deberá contemplar todos los equipos, licencias, componentes, cableados, conexiones, configuraciones, y demás requerimientos, además de la formación al personal de BEC o sus contratas, para la puesta en servicio de la solución. La ejecución de la renovación debe llevarse a cabo en paralelo con el funcionamiento de la solución actual, asegurando con las pruebas necesarias (que deberá validar BEC) de que en el momento de la sustitución operativa se mantienen las funcionalidades actuales.

3.2.iii Servicio para tres (3) años del fabricante para todos los equipos suministrados

Es requisito indispensable incluir los servicios del fabricante sobre todos los equipos suministrados, de manera que se garantice la reposición (se contemplan tres niveles de servicio en función de la criticidad de los equipos), la actualización, la atención en caso de incidencias.
Los niveles de garantía de reposición de hardware se ajustarán a la criticidad de los equipos. El adjudicatario presentará una relación completa de los equipos y sus servicios asociados en base a la siguiente clasificación:
Nivel 1 (equipos críticos y de *core*): 24x7x4 (entrega en 4h desde el aviso todos los días del año)
Nivel 2 (equipos con repuestos): 8x5xNBD (entrega el siguiente día hábil en horario laboral)
Nivel 3 (equipos de repuesto y equipamiento menor): la cobertura de la garantía convencional

En cualquier caso, la oferta deberá incluir expresamente el nivel de servicio incluido, con todo el detalle de sus condiciones de servicio.

La solución requerirá un modelo de soporte unificado cumpliendo los siguientes requisitos:
• Un único punto de contacto para incidencias independientemente de que afecten a una o a varias arquitecturas.
• Capacidad para resolver problemas que involucren simultáneamente LAN, Wireless, Seguridad y Telefonía.
• Soporte global 24x7, con disponibilidad ininterrumpida.
• Minimización de la necesidad de abrir, coordinar o escalar múltiples casos con diferentes fabricantes.
• Canal de interlocución único para evitar transferencias de responsabilidad entre fabricantes.

Se valorará
• La estructura y procedimiento de servicio con ingenieros especialistas por arquitectura y procesos de escalado internos claramente definidos.
• Protocolos de resolución acelerada de incidentes críticos (MTTR -Mean Time To Repair- reducido).
• Soporte unificado 24x7, con un único punto de contacto para toda la solución.
• Máximo nivel de integración de toda la solución.
• Minimización de dependencias externas y de problemas de interoperabilidad.
• Herramientas de automatización y analítica que minimicen horas de operación y resolución de problemas.
• Programa de formación y acompañamiento con objetivos de máxima autonomía para BEC en el menor plazo posible.

Se indicará el procedimiento y las posibilidades de ampliación o cambio de licenciamiento en caso de que surjan nuevos requerimientos en la actividad que se puedan solventar con una evolución del sistema.

Además, deberán incluirse las licencias de uso necesarias para mantener al menos 3 años operativo el sistema en las condiciones de servicio definidas inicialmente.

3.2.iv Mantenimiento correctivo y servicios gestionados durante tres (3) años de los equipos

El adjudicatario deberá incluir un servicio de mantenimiento correctivo de todos los equipos y servicios atendiendo a las consultas generadas en BEC. Deberá definir con claridad el procedimiento de consulta y garantizar su atención y tiempo de respuesta.

Asimismo, deberá incluirse en el suministro un servicio de asistencia en la gestión del sistema de voz y datos para atención a eventos, adaptación al servicio de clientes, inquilinos, o visitantes. Esta asistencia se deberá atenden bajo demanda en cada caso, y se ofertará en forma de bolsa de horas de ingeniero senior considerando un mínimo de 300h, y especificando el importe total de la bolsa y el número de horas considerado, de manera que BEC pueda solicitar ampliación de la bolsa en su caso, al mismo precio por hora equivalente. El número de personas que se destinen a este servicio será el que la demanda del mismo requiera. Esto es, si la asistencia para un evento o un cambio de configuración requiere un tiempo de ejecución menor del que un técnico puede atender, el adjudicatario deberá contar con hasta tres técnicos para reducir tiempos de despliegue.

3.2.v Sistema de Control Unificado de Acceso y Gestión de la Red Corporativa

BEC requiere de un producto para control de acceso de red unificado que implemente funcionalidades de autenticación, autorización y auditoría. Todas las funcionalidades deben ser configurables mediante la definición de políticas a través de la interfaz *web* o a través de línea de comandos.

Dicho producto debe incorporar la capacidad de establecer conexiones bajo un protocolo seguro entre el producto y la infraestructura de red sobre la que se despliega. Además, debe incorporar la capacidad de ver los comandos que se han ejecutado en cada equipo y por quién.

El producto deberá contar con la guía de procedimiento de uso seguro del mismo, avalada por el Centro Criptológico Nacional. Dicho producto tendrá que soportar metadatos y ser capaz de

mantener una matriz donde se define qué tipo de comunicación se permite entre cada grupo homogéneo para la microsegmentación.

Deberá integrarse con la infraestructura de comunicaciones existente en BEC, recogida en el apartado 2 del presente documento, y con su evolución futura.

Los administradores de la infraestructura podrán establecer, desde un único punto de control y de forma global, el diseño y la configuración de todos los equipamientos, las políticas a aplicar, el registro y adición de nuevos equipamientos; así como acceder a las estadísticas de tráfico y uso para garantizar un correcto funcionamiento de la red y prever posibles incidencias.

3.2.vi Otros requisitos

Con el fin de mantener la homogeneidad y la facilidad de gestión, todos estos módulos de *software* de Gestión, NAC y Analíticas/Flujos, no sólo deben ser del mismo fabricante, sino también del mismo fabricante de los *switches* ofertados, y deben mantener la compatibilidad con los existentes según se ha ido indicando en los puntos anteriores.

Duración del contrato:

La duración del contrato de mantenimiento y servicios de administración y gestión del sistema se establece por un plazo mínimo de tres años a contar desde la puesta en funcionamiento de la solución completa, es decir, de la puesta en funcionamiento satisfactoria aprobada tras el período de prueba del último elemento en entrar en funcionamiento operativo.

Acreditación de conocimiento y capacitación

A fin de garantizar la prestación del servicio por parte de profesionales con conocimientos y experiencia acreditada en la operación y administración del equipamiento referenciado en el contrato. El licitador deberá contar con las debidas acreditaciones, titulaciones y homologaciones por parte del fabricante en cada caso, así como las genéricas necesarias para realizar instalaciones de este tipo. Se deberán detallar para cada miembro del equipo que se proponga para la ejecución de este proyecto.

Acreditación de la viabilidad e idoneidad de la solución por referencias asimilables

La combinación que se da en BEC de necesidad de flexibilidad y agilidad en las configuraciones del servicio de voz y datos no es muy frecuente en las instalaciones. Oficinas permanentes con requerimientos de alta fiabilidad (hospedamos CPD de empresas con actividad 24/7 que requieren comunicaciones de alta disponibilidad), combinados con grandes montajes efímeros para eventos Internacionales de primer nivel obligan a disponer de un sistema muy robusto y una plataforma muy eficiente de gestión. Los licitadores deberán acreditar las idoneidades de sus propuestas mediante las referencias suficientemente asimilables a las circunstancias de BEC, que las soporten.

Los licitadores deberán indicar cuáles de las referencias aportadas cuentan con la aprobación por parte de sus responsables en las empresas clientes para contactar con ellos desde BEC para recabar información sobre los proyectos referenciados. En esos casos se facilitarán las credenciales de contacto de la persona responsable del contrato por parte de la empresa cliente.

Acreditación de la viabilidad e idoneidad de la solución

Dadas las condiciones particulares del entorno físico en que se debe dar el servicio, y en particular el servicio de comunicaciones inalámbricas mediante una red *WiFi*, es de vital importancia comprobar que el comportamiento de AP y antenas en los pabellones y espacios públicos, con su distribución, sus paredes de materiales de baja transmisión de ondas, sus superficies metálicas y sus elementos constructivos efímeros, permite un buen comportamiento de las señales para circunstancias de alta densidad y concentración de usuarios, su movilidad y su nivel de servicio adecuados.

Por ello es requisito en las propuestas que se presenten contemplen la instalación de una maqueta de prueba para verificar el funcionamiento correcto y el cumplimiento de los requisitos técnicos del proyecto, y en particular de la solución WiFi, según se indican en el siguiente apartado de "**PRUEBAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA VALIDACIÓN DE LA MAQUETA**". La maqueta deberá combinar la

instalación de al menos dos AP en la sala Luxua y al menos dos en un pabellón, con la electrónica de red y el equipamiento necesario para su correcto funcionamiento. Se utilizará la infraestructura de cableado existente en la actualidad, en la medida de lo posible. El licitador deberá complementarla hasta donde sea necesario para poder realizar la maqueta. Las ubicaciones de los AP coincidirán con las ubicaciones del proyecto para dos AP adyacentes (tanto el Luxua como en pabellón). La fecha para la ejecución de la maqueta se comunicará a los licitadores con antelación. La selección del pabellón para las pruebas se realizará en función del calendario de actividades en su momento.

PRUEBAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA VALIDACIÓN DE LA MAQUETA

El licitador deberá preparar una **maqueta funcional** que reproduzca, a escala, el funcionamiento operativo del sistema de red y WiFi propuesto para las instalaciones de BEC.

El objetivo de esta maqueta es **demostrar de forma práctica** el comportamiento y las capacidades de la solución ofertada, así como validar los principales servicios y funcionalidades que formarán parte del despliegue real.

Requisitos generales de la maqueta
La maqueta deberá incluir el equipamiento necesario para el correcto funcionamiento del sistema, en una configuración equivalente (aunque reducida) a la planteada en la oferta.
Esto incluirá, entre otros elementos:

- Puntos de acceso WiFi del mismo modelo o gama propuesta.
- *Switches* gestionables con la misma configuración y capacidades de red.
- Servidores y controladoras si son necesarias para la gestión del sistema.
- *Software* de monitorización, gestión y autenticación de usuarios.
- Teléfonos o *softphones* para realizar llamadas de pruebas.

El entorno deberá estar configurado para reproducir las principales funcionalidades de la red BEC, tanto en su parte cableada como inalámbrica.

Con al menos dos semanas de antelación a la primera fecha de ejecución de las pruebas se publicará el protocolo que regirá las pruebas en el que se recogerán los procedimientos para asignar fechas y espacios, así como otros detalles logísticos y organizativos para el correcto desarrollo de las mismas. La convocatoria para la ejecución de dichas pruebas se limitará a aquellos licitadores con una valoración superior a 25 puntos

Los gastos de montaje de dichas pruebas correrán a cargo de BEC, aportando el licitador todo el equipamiento y configuraciones necesarias.

Todas las pruebas deberán ser realizadas por el licitador en presencia del equipo técnico de BEC. El licitador deberá entregar un informe técnico detallado con los resultados de cada prueba, incluyendo mapas de calor, capturas de pantalla, logs y cualquier otra evidencia que respalde la conformidad técnica de la solución propuesta en cada prueba, para completar los datos recogidos por BEC.

Para los ejercicios de comprobación del funcionamiento BEC podrá solicitar la aplicación de los casos de uso relacionados en el punto 3.3.vii.

Pruebas a realizar sobre la maqueta
A continuación, se detallan las pruebas que deberán realizarse y demostrarse durante la presentación técnica. Cada una servirá para verificar distintos aspectos de la solución propuesta:

1. **Acceso a internet mediante WiFi**
   Se deberá habilitar un acceso WiFi a través de uno de los *routers* existentes en la instalación y comprobar que los dispositivos conectados a la SSID configurada acceden correctamente a internet desde la maqueta.

2. **Transparencia en la conexión del *router* del expositor**
   Se simulará el traslado del *router* a un punto final (por ejemplo, el stand de un expositor) y se comprobará que la conexión a internet sigue siendo estable y transparente, sin cortes ni pérdidas de servicio al conectar su cable módem.

3. ***Roaming* entre puntos de acceso**
   Se verificará el correcto funcionamiento del *roaming* entre AP. Un dispositivo móvil se desplazará dentro del área designada y deberá mantener la conexión sin interrupciones, comprobándose además que el sistema de gestión muestra el traspaso entre AP en tiempo real.

4. **Acceso autenticado mediante portal cautivo (WiFi)**
   Un usuario deberá conectarse a la SSID de un Portal y autenticarse mediante usuario y contraseña a través del portal cautivo, confirmando el acceso posterior a internet, en el servicio aprovisionado para ese usuario.

5. **Acceso autenticado por cable mediante portal cautivo**
   Se conectará un dispositivo a un puerto de switch y se validará igualmente al usuario mediante usuario/contraseña en el portal cautivo de la solución, comprobando que obtiene acceso a la red e internet.

6. **Creación y prueba de un servicio de red (WiFi y cable)**
   Utilizando la maqueta en funcionamiento, se deberá configurar un servicio al que se acceda tanto por red inalámbrica como cableada. Posteriormente, se comprobará la conectividad entre dos dispositivos conectados a este servicio (por ejemplo, mediante un “ping”).

7. **Cobertura y solapamiento entre AP**
   Se comprobará que la señal del punto de acceso del “pabellón” llega adecuadamente hasta el nivel del suelo con potencia suficiente y sin causar interferencias o solapamientos excesivos con los AP vecinos.

8. **Comportamiento ante evento de radar en 5 GHz (DFS)**
   El licitador deberá explicar el comportamiento de los puntos de acceso ante la detección de un evento de radar en la banda de 5 GHz (DFS).

9. **Conexión de dispositivos cableados de BEC**
   Se conectarán dos dispositivos representativos de BEC (por ejemplo, una cámara IP y un portátil corporativo) y se comprobará que ambos son reconocidos correctamente por el sistema y se validan en la red correspondiente.

10. **Conexión de portátil corporativo al SSID BEC**
    Se conectará un portátil de BEC al SSID corporativo y se verificará la conectividad con la red interna, el acceso a internet y el correcto reconocimiento del dispositivo.

11. **Control de conectividad entre dispositivos WiFi**
    Se establecerá la conexión entre varios dispositivos dentro de una misma red WiFi y se comprobará la conectividad entre ellos. Posteriormente, se deshabilitará esta comunicación (aislamiento de clientes) y se verificará que los dispositivos dejan de comunicarse entre sí.

12. **Seguimiento de dispositivos en la plataforma de gestión**
    Se demostrará cómo la aplicación de gestión permite visualizar y hacer seguimiento de los dispositivos conectados, tanto en red WiFi como en red cableada, dentro de una misma interfaz unificada.

13. **Validación de telefonía IP**
    Se conectará un teléfono IP al sistema y uno SIP, comprobando que se autentican correctamente, que son identificados por la plataforma y que pueden realizar llamadas tanto al exterior como entre ellos.

14. **Gestión de ancho de banda de las comunicaciones**
    Se mostrará cómo la aplicación de gestión permite limitar el ancho de banda de las comunicaciones tanto a nivel de *switch* como de controladora *WiFi* de manera ágil y sencilla. Esta limitación debe ser gestionable para todos los casos anteriores, por lo que para su comprobación se podrá exigir en cualquiera de las 13 pruebas previas, sin necesidad de realizar una específica. La comprobación podrá realizarse mediante dispositivo móvil, portátil, etc. Las herramientas que se usarán para comprobar dichas limitaciones serán el test de velocidad *Speedtest* de Ookla o *Internet Speed Test* de Cloudflare.

Se puede encontrar información ampliada sobre estas pruebas en el Anexo "**Pruebas de maqueta".**

Acreditación de la capacidad del licitador de acometer un proyecto de estas características

Dadas las condiciones particulares del proyecto es esencial acreditar la capacidad de la empresa licitadora de acometer con garantías un proyecto de estas características, dimensiones y criticidad.

Las referencias de instalaciones similares de la empresa, junto con la experiencia particular de cada uno de los integrantes del equipo, servirán para evaluar esta capacidad.

Convivencia con la instalaciónes existente

La nueva instalación de red, voz y datos debe convivir con la actual hasta que quede completada y BEC decida que está suficientemente validada y se pueda desactivar. En la medida en que sea necesario para mantener la capacidad de servicio actual, si cualquier elemento de nueva incorporación obligara a desactivar algún servicio de la instalación actual, deberá hacerse asegurando la compatibilidad y la integración de manera que no se reduzca en ningún caso la capacidad de servicio.

Condiciones de aceptación de la solución de red cableada y voz

Los criterios de aceptación pasan, ineludiblemente por la verificación del cumplimiento de todos los requisitos reflejados en la propuesta del adjudicatario. Dada la amplia casuística de la actividad de BEC en lo que a eventos efímeros se refiere, será preceptivo verificar el funcionamiento correcto continuado, sin incidencias durante 60 días, y, adicionalmente, en una celebración de la BIEMH.

Dado que este evento de referencia en BEC es bienal, y con el fin de no dilatar en exceso la entrega, se considerará una validación técnica provisional condicionada tras los 60 días sin incidencias, sin perjuicio de que, en caso de que estas aparecieran en la siguiente BIEMH, el adjudicatario deberá tomar las medidas correctivas necesarias, a su cargo, para garantizar el cumplimiento total del alcance funcional de su propuesta.

3.3. CONTENIDOS MÍNIMOS A PRESENTAR EN LA PROPUESTA

A continuación, se relacionan las informaciones que deben estar recogidas en la propuesta. Se consideran detalles necesarios para poder hacer una valoración adecuada de la misma y por tanto la omisión o insuficiencia de cualquiera de ellas puede ser motivo de descalificación del licitador. Toda la información que se demanda en este apartado, y las especificaciones técnicas derivadas de la misma, tendrá la consideración de requisitos técnicos exactamente igual que los recogidos en el apartado 3.2 (y subapartados) del presente documento, y, por tanto, con el mismo tratamiento de exigencia.

3.3.i Información de detalle mínima requerida:

Se debe presentar en cada propuesta la información que corrobore que cumple con todos los requisitos y funcionalidades recogidos en este documento. Algunos requisitos se detallan en capítulos específicos o en documentos anexos, y otros van implícitos en las referencias funcionales y descripciones de las necesidades de funcionamiento. Las propuestas deben incluir todos los detalles específicos necesarios para confirmar que la solución propuesta da respuesta satisfactoria a todas esas necesidades. El incumplimiento de este requisito en cualquiera de sus apartados podrá ser causa

de desestimación de la propuesta.

Descripción detallada de la plataforma única de gestión y análisis de la red de datos, WiFi y Voz.

- Análisis y definición de la nueva infraestructura de red a montar (*core*, distribución y acceso, *software* de gestión, herramientas de análisis …) para dar servicio por cobre a 10.000 conexiones simultáneas, independientemente de que en principio no vaya a haber tantos *switches* como para conectar ese número de dispositivos simultáneos. Se entiende esto dentro de una infraestructura de red que es escalable, además de ser una red multiservicio y contemplar calidades de servicio suficientes para el tráfico de audio y vídeo (Audiovisuales, CCTV IP). Esta infraestructura debe contemplar además de la interconexión de los equipos entre sí, la interconexión para extender servicios al exterior. Es decir, debe contemplar los protocolos necesarios para extender las redes de BEC al exterior a modo de secretaría técnica, celebración de eventos fuera del recinto de BEC, delegaciones, etc., y todo de una manera ágil, fiable, estable y segura. Se deben poder implementar múltiples redes invisibles entre sí y con tráfico separado, salvo que, por necesidad del evento/servicio, se configure expresamente la visibilidad entre redes o dispositivos.
- Análisis y definición de la nueva infraestructura *WiFi* (controladoras, APs). La infraestructura *WiFi* debe incluir el equipamiento y el licenciamiento necesario para asegurar la conexión de 30.000 *endpoints* simultáneos en todo el recinto (controladores *WiFi* y puntos de acceso), con la posibilidad de ampliar a 50.000 las licencias de *enpoints*, que deben ser soportadas por la infraestructura.
- No deben producirse cuellos de botella en los diferentes niveles de conectividad de la electrónica de red (acceso, agregación o *core*) ni en los equipos *WiFi* (controladores y AP), si bien puede estar dicho cuello de botella en la salida a Internet que en principio se definirá con un ancho de banda de 10 Gbps redundada. Debe garantizarse para el *WiFi*, en este entorno de alta densidad, un mínimo de ancho de banda de 10 Mbps por usuario. En caso de producirse cuellos de botella en la infraestructura de red o no garantizar el ancho de banda por usuario *WiFi* mínimo exigido, la propiedad está en derecho de rescindir el contrato de instalación y compra de equipamiento. El tráfico para eventos, congresos, Bizkaia Arena y visitantes debe estar separado del resto del tráfico de los sistemas que BEC tiene tanto para su propia gestión como para la gestión del edificio. Respecto a la salida a Internet de 10 Gbps redundada, se deben usar los protocolos necesarios para el buen aprovechamiento de ambas salidas mientras no se produzca un fallo en alguna de las dos (BGP, IGP, MPLS, EVPN, VRRP, HSRP, Vrf, *Preffix-list*, *route-map*…). Se adjunta documentación sobre la configuración actual de la salida a Internet tanto para eventos como para la gestión de BEC "*Dual_Homing*_Euskaltel".
- Se deberá indicar cómo se aprovisionan mediante esta plataforma los diferentes servicios que se detallan en el apartado 3.3.vii que recoge los casos de uso. Se considera primordial la aplicación de plantillas para dicho aprovisionamiento ya sea mediante políticas o por configuración de puertos a través de la tienda *on-line* de BEC o el ERP de BEC. Deben converger las dos formas de aprovisionar los servicios:
    - Desde la herramienta de gestión del fabricante. Plantillas o Cli.
    - Desde la Tienda *On-line* o ERP de BEC.
- Todo esto se debe realizar en paralelo a la infraestructura actual y sin interrupción de la actividad tanto de la gestión de BEC como del resto de las líneas de negocio.

3.3.ii Descripción detallada del equipamiento a instalar (Red de datos, *WiFi* y Voz)

A título ilustrativo se adjunta información del equipamiento actual en el apartado 2.2 del presente documento, si bien el equipamiento afecto a ese requerimiento será el correspondiente al alcance del suministro del presente pliego.

Descripción de la solución propuesta de red de datos, WiFi y voz.

Topología de red, solución tecnológica y licencias. Modelos de *switch* de *core*, distribución y acceso propuestos y sus principales características.

Detalles de las herramientas de:

- Gestión y monitorización.

- Análisis y gestión de incidencias.
- Funcionalidades adicionales respecto a los requisitos, en su caso.
- Hardware
- Gestión de copias de seguridad y asistencia a la mejora continua

Solución tecnológica *WiFi*. Modelo de Controladores *WiFi* (*On-Premise*) y AP propuestos. Principales características y avanzadas que soportan.

- Gestión y monitorización.
- Herramientas de análisis y gestión de incidencias,
- Informes.
- Funcionalidades adicionales respecto a los requisitos, en su caso.
- Licencias.

Solución tecnológica para la Telefonía. Modelo propuesto de central, *call center*, tarificación, terminales de teléfono y otro equipamiento relacionado.

- Herramientas de análisis y gestión de incidencias,
- Informes.
- Funcionalidades adicionales respecto a los requisitos, en su caso.
- Licencias.

Definición del periodo de aprovisionamiento e instalación del equipamiento.

En la propuesta se deberá recoger un cronograma preliminar para la instalación de la solución completa. En caso de adjudicación este cronograma se deberá adaptar al calendario de actividad de BEC.

Estudio de cobertura WiFi en todo el recinto.

Tras la finalización de la instalación el adjudicatario debe entregar un estudio de cobertura para todas las zonas que BEC establece en el documento adjunto "Documento aforo y materiales por zona". Se debe indicar el modelo de AP a utilizar en cada zona a cubrir. El proveedor garantizará el cumplimiento de las condiciones de funcionamiento estable de las conexiones y coberturas y lo avalará con el estudio de cobertura teórico, si bien si las pruebas reales demuestran que la solución no cumple los requisitos de conexiones simultáneas, coberturas espaciales y calidad y estabilidad del servicio, el proveedor será responsable de adecuar el sistema hasta que se cumplan, sin coste adicional para BEC.

Desarrollo de un Portal WiFi BEC

Que permita aprovisionar mediante Usuario/contraseña los distintos servicios *WiFi* de acceso a Internet para Certámenes, Congresos, Visitantes y eventos del pabellón multiusos. Si en la plataforma existe dicha opción, debe detallarse cómo se aprovisionarían. Se adjunta análisis funcional de la plataforma actual en el documento anexo "Análisis funcional Portal WiFi Bec". Debe ser una solución abierta que permita su integración posterior en página *WEB* de BEC o ERP o Tienda *On-line*.

Solución de comunicaciones unificadas de voz.

La solución de voz se entregará integrada con *Teams* de Microsoft, incluyendo todos los trabajos de configuración necesarios para tener operativas todas las extensiones activas en el momento de la sustitución, con las mismas funcionalidades de desvíos, grupos de salto, líneas colectivas, configuración de centralita virtual, etc. de manera que en el momento de trabajar con el sistema renovado la operativa sea transparente para el usuario con respecto al funcionamiento anterior.

El adjudicatario deberá proveer una solución completa de comunicaciones unificadas de manera que se puedan asignar a los usuarios extensiones individualizadas o por áreas que deben permitir las comunicaciones tanto desde terminales fijos de sobremesa como desde teléfonos móviles sin necesidad de reconfiguración o desvío. Las comunicaciones deberán contar con todas las funcionalidades convencionales, entre las que deberán incluirse, sin perjuicio de que se puedan

ampliar, las siguientes:

- Desvío permanente
- Desvío si no contesta
- Líneas compartidas con priorización configurable
- Grupos de captura
- Integración con sistema de Call Center con filtrado por opciones de teclado o voz
- Llamada saliente con numeración de cabecera

Deberá aportarse, al menos, la siguiente información:

- Descripción de la solución
- Requisitos de infraestructuras y equipos
- Detalle del proceso de migración
- Integración con *Teams*

La propuesta debe indicar cómo se va a ejecutar el proceso de migración para mantener todas las numeraciones existentes, tanto de números fijos como de extensiones, de manera que el momento de la sustitución del sistema actual por el nuevo sea transparente para los usuarios.

Detalle de cantidad de enlaces y llamadas simultáneas que soporta la solución con el licenciamiento de la propuesta, y qué requerimientos tendría una ampliación. Asimismo, se deberá determinar la cantidad de llamadas que puede gestionar el *call center* y el número de extensiones que soporta la solución.

3.3.iii Descripción detallada de las herramientas de monitorización, gestión y análisis para la detección de fallos y solución de incidencias.

Caracteristicas generales

El sistema de monitorización y registro será el sistema encargado de recopilar, almacenar y facilitar el acceso a los datos operativos clave de la instalación. Este sistema deberá ofrecer como mínimo:

- Visualización en tiempo real y acceso histórico de paneles gráficos (*dashboards*) configurables, indicando claramente KPIs clave.
- Posibilidad de generación de informes periódicos configurables (diarios, semanales, mensuales).
- Visualización remota mediante plataforma *web* accesible desde cualquier navegador estándar.
- Lectura y registro de los datos principales. El adjudicatario propondrá una relación de parámetros a monitorizar, que podrá ser complementada por BEC.
- Supervisión del estado operativo y alarmas.
- Capacidad de almacenamiento histórico de datos. Indicar el tiempo mínimo de almacenamiento, accesibles para consulta, exportación y auditoría.
- Interfaz gráfica accesible vía navegador *web*, con acceso diferenciado por roles (administrador/a, usuario/a, técnico/a).
- Capacidad de generar informes periódicos automáticos (diarios, semanales, mensuales) y personalizados por tipo de usuario/a.
- Acceso remoto seguro mediante protocolos cifrados (HTTPS, VPN, etc.).

- Funcionalidad de notificación automática de alarmas o anomalías a través de correo electrónico u otros medios configurables.

Tabla resumen de información relevante

Junto con la Memoria técnica, el licitador deberá incluir la siguiente tabla cumplimentada acompañada de la referencia de dónde localizar la información correspondiente a cada uno de los requisitos dentro de su documento de oferta.

Apartado del pliego técnico. Requisito. Contenido mínimo de la oferta

● Características generales

● Tecnologías propuestas para la infraestructura

● Solución planteada para la gestión

● Escalabilidad del servicio

● Topologías técnicas

● Medidas planteadas que aseguren la no cautividad con el adjudicatario

● Medidas que garanticen que la configuración resida en las plataformas instaladas en BEC

● Solución de respaldo

● Aspectos que garanticen las funcionalidades que se han requerido en el presente pliego

● Aspectos de la solución que faciliten la implantación del servicio y su evolución en el marco del presente contrato

● Equipamiento de *core*. El servicio base cumple con los requisitos marcados en el pliego.

● Equipamiento de agregación. El servicio base cumple con los requisitos marcados en el pliego.

● Equipamiento de acceso. El servicio base cumple con los requisitos marcados en el pliego.

● Equipamiento de red inalámbrica El servicio base cumple con los requisitos marcados en el pliego.

● Sistema de gestión y monitorización de la red inalámbrica. El servicio base cumple con los requisitos marcados en el pliego. Mejora de las prestaciones de la plataforma

● Sistema de Control Unificado de Acceso y Gestión de la Red Corporativa. El servicio base cumple con los requisitos marcados en el pliego. Mejora de las prestaciones de la plataforma

● Equipamiento de seguridad. El servicio base cumple con los requisitos marcados en el pliego. Actualización de equipos por otros de mejores prestaciones

● Servicio de Soporte y Mantenimiento. El servicio base cumple con los requisitos marcados en el pliego.

● Niveles de soporte. El servicio base cumple con los requisitos marcados en el pliego. Intervenciones in situ fuera de horario

● Servicios de facturación. El servicio base cumple con los requisitos marcados en el pliego.

● Servicios profesionales. El servicio base cumple con los requisitos marcados en el pliego.

● Servicio de Auditoría de la red. El servicio base cumple con los requisitos marcados en el pliego.

● Solvencia técnica. El servicio base cumple con los requisitos marcados en el pliego.

● Calendario de entrega. El servicio base cumple con los requisitos marcados en el pliego.

3.3.iv Reporte Operativo periódico

Durante el periodo de prestación del servicio, la empresa adjudicataria deberá elaborar y entregar, al menos, los siguientes informes periódicos de seguimiento operativo, que permitirán acreditar el correcto

seguimiento, evaluación y trazabilidad operativa de la instalación. Su entrega será condición necesaria para la validación técnica del servicio por parte de BEC:

a) Informe mensual de seguimiento (sin visita presencial)

   Este informe tendrá como finalidad documentar el estado operativo de la infraestructura de red de voz y datos mediante datos extraídos del sistema de monitorización. Incluirá, como mínimo:

   - Alarmas, errores e incidencias detectadas.
   - Análisis de KPIs definidos en el Plan de Monitorización.
   - Número de dispositivos conectados al WiFi y máximo de concurrentes diarios
   - Actuaciones remotas realizadas o programadas.

b) Informe semestral de rendimiento consolidado

   Cada seis meses, la empresa adjudicataria deberá entregar un informe técnico de carácter analítico que consolide la información operativa del semestre. Deberá incluir:

   - Tiempo total de indisponibilidad de algún elemento de la red.
   - Número de conexiones totales acumuladas y máximo de concurrentes del semestre
   - Registro acumulado de incidencias
   - Tendencias observadas en los indicadores clave.
   - Propuestas de mejora, reajustes operativos o medidas preventivas recomendadas.

Estos informes podrán estar basados exclusivamente en la monitorización remota y no sustituirán a los informes de mantenimiento derivados de intervenciones presenciales.

3.3.v Plan de mantenimiento preventivo

Deberá incluirse en la oferta un plan de mantenimiento preventivo en el que se recojan las pautas, protocolos y actuaciones que, aplicadas a la instalación, deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la misma.

3.3.vi Mantenimiento correctivo

La oferta debe incluir igualmente una propuesta de mantenimiento correctivo que cumpla con los requisitos del apartado 3.2.iv de este pliego como prestación mínima, sin perjuicio de que pueda mejorarse.

3.3.vii Comprobación de funcionamiento de casos de uso tipo

Para poder proceder a la validación, aceptación y recepción de la instalación deberán realizarse una serie de ejercicios de simulación de casos de uso reales que se recogen en el apartado 3.2.vi en relación con la maqueta, en los que deberá comprobarse el funcionamiento satisfactorio del sistema. A continuación, se relacionan casos de uso que se pueden solicitar en dichos ejercicios:

- Aprovisionar un servicio con autenticación Mac y acceso a Internet independiente. Presentar la configuración realizada en el *switch* tanto por *software* de gestión como por CLI.

- Aprovisionar un servicio con autenticación *Web* y acceso a Internet independiente. Presentar la configuración realizada en el *switch* tanto por *software* de gestión como por CLI.

- Aprovisionar un servicio con autenticación Mac y *Web* y acceso a Internet independiente. Presentar la configuración realizada en el *switch* tanto por *software* de gestión como por CLI.

- Aprovisionar un servicio con autenticación *Web* y acceso a Internet independiente que sea validado por un tercero. El cliente contrata un servicio de acceso a Internet en el que dicho cliente valida los usuarios que deben acceder a Internet. Presentar la configuración realizada en el *switch* tanto por *software* de gestión como por CLI.

- Aprovisionar un servicio a partir del cual el cliente monta su Red con su sistema de seguridad (firewall) y su electrónica de red, además de su WiFi para lo cual solicita que se le entregue una IP pública fija y tres VLAN de las cuales una debe estar etiquetada y las otras no. Debe usar nuestra infraestructura de red para llegar a diversos puntos distantes en el recinto. Presentar la configuración realizada en el *switch* tanto por *software* de gestión como por CLI.

- Aprovisionar un servicio de acceso a Internet individual para 10 usuarios que acceden por cable y por *WiFi* a dicho servicio. Controlar número de accesos e impedir que accedan más de 10 usuarios. El cliente que solicita ese servicio debe poder sacar de ese servicio a todos los usuarios o a uno solo.

- Simular cómo ver cuál es el motivo por el que un dispositivo no puede acceder al servicio solicitado. Ejemplo tiene unos DNS no correctos o no recibe IP por DHCP o no hace peticiones para recibir el DHCP.

- Supuesto de un usuario que se ha conectado a Internet por *WiFi* y ha cometido un delito. Identificar qué usuarios se conectaron en un periodo de tiempo por *WiFi*.

- Extender una Red *WiFi* de un tercero (ejemplo red *WiFi* de un ayuntamiento) creando una Red *WiFi* en el recinto, de modo que, a través de un túnel establecido por el ayuntamiento, se publique un SSID y se tenga salida a Internet proporcionada por dicho ayuntamiento. Además, se solicita prohibir el movimiento lateral en el SSID del recinto. Se pretende evitar el tráfico *broadcast*, así como el riesgo de ataques de unos dispositivos a otros.

Para cada uno de estos casos se deberá seguir el procedimiento completo, que el integrador habrá facilitado previamente por escrito. Este procedimiento deberá especificar el perfil de usuario requerido para acometer los cambios y el tiempo estimado para llevarlos a cabo en términos de horas·persona.

3.3.viii Otros aspectos del contrato

Memoria del proyecto

El adjudicatario deberá redactar una memoria recogiendo los detalles del proyecto definitivo tras la finalización de la ejecución y reflejando el estado definitivo, asegurando que cumple con el contenido de la oferta adjudicataria e incluye los matices o adaptaciones de mejora que pudieran surgir, en su caso, de las conversaciones aclaratorias de la interpretación de la oferta de la integración completa de los siguientes capítulos, como mínimo:

Memoria

- Objeto del proyecto
- Reglamentación aplicable vigente
- Introducción general y justificación técnica
- Descripción general de la instalación
- Descripción técnica y especificaciones de la arquitectura:
  - Esquema general funcional
  - Equipamiento de *core*
  - Equipamiento de agregación
  - Equipamiento de acceso
  - Equipamiento de control WiFi
  - AP y antenas

- Estudio de cobertura teórico de la red WiFi y justificación de la idoneidad técnica para lograr los objetivos definidos de servicio
- Equipamiento y *software* para la gestión inteligente y optimización del rendimiento y la eficiencia en la producción de eventos
    - Sistemas de gestión, control, aprovisionamiento y monitorización
    - Sistemas de control, diagnóstico y configuración de redes y escenarios
    - Sistemas de seguridad y control de incidencias

Anexos Técnicos

- Fichas técnicas de componentes y equipos empleados en la instalación
- Manuales detallados de mantenimiento y operación, en especial de la herramienta de gestión y monitorización
- Certificados de equipos y materiales
- Condiciones específicas de garantías

Esta memoria deberá elaborarse conforme a la normativa técnica vigente y a las especificaciones contenidas en el presente Pliego, y deberá ser presentada a BEC para su revisión, supervisión y aprobación. BEC podrá requerir aclaraciones, correcciones o ampliaciones sobre cualquier aspecto del proyecto presentado que incumpla los requisitos, siendo obligatoria la adaptación del mismo a las observaciones que se formulen.

El proyecto deberá garantizar la plena compatibilidad técnica, funcional y de integración operativa con los sistemas actualmente existentes en la instalación (descritos en la Sección 2 de este Anexo I). Será responsabilidad de la adjudicataria comprobar las condiciones reales del emplazamiento y coordinar, en su caso, las adaptaciones necesarias para asegurar una interoperabilidad completa entre la nueva instalación y los sistemas preexistentes, sin perjuicio de las funciones previstas para el nuevo sistema. La falta de dicha compatibilidad será causa de rechazo del proyecto técnico hasta su adecuada modificación.

Formación técnica al personal designado

La adjudicataria deberá impartir, sin coste adicional, una formación técnica específica dirigida al personal designado por BEC (personal propio o de contratas), orientada a conseguir una autonomía total en la gestión del sistema de voz y datos en lo que a la actividad regular se refiere.

Esta formación incluirá, como mínimo:

- Entendimiento de la arquitectura de la infraestructura de voz y datos cableados e inalámbricos.
- Operación avanzada de gestión de los sistemas de voz y datos
- Interpretación básica de alarmas y parámetros críticos.
- Protocolo de actuación ante fallos o incidencias.
- Configuración de la red y aprovisionamiento de servicios
- Uso y explotación de la plataforma de monitorización y control para la supervisión de incidencias de la instalación.

La formación será impartida tras la puesta en marcha definitiva de la instalación, para asegurar que se realiza sobre la instalación en su estado de validación, y su contenido deberá ser aprobado previamente por la persona Responsable del Contrato. Previa aprobación por parte de BEC se podrá adelantar parte de la formación si el adjudicatario lo propone justificadamente.

La empresa adjudicataria deberá entregar material formativo escrito (manuales, guías, presentaciones) y proporcionar un certificado de aprovechamiento para cada asistente.

Esta formación debe contemplar unos contenidos y duraciones que aseguren que el personal formado adquiera el nivel de conocimiento suficiente para la toma de decisiones técnicas en todos los ámbitos concernientes a la red de voz, WiFi y datos. La programación de contenidos, formato y calendarización de la formación deberá ser consensuada con BEC.

Medios de ejecución

La empresa adjudicataria deberá aportar, bajo su cuenta y riesgo, todos los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos (tales como andamios, grúas, plataformas elevadoras, entre otros), asumiendo los costes derivados de los mismos.

Una vez finalizados los trabajos de instalación, la empresa adjudicataria será responsable de la retirada completa de los medios auxiliares utilizados, así como del material sobrante o desechado, dejando la zona de actuación en condiciones adecuadas.

Seguimiento de la ejecución, puesta en marcha y entrega de la instalación

El adjudicatario deberá informar a BEC sobre la recepción de todos los materiales y componentes para su supervisión, recepción y control.

El adjudicatario acepta la planificación de la instalación del sistema *WiFi* comenzando por una primera fase que dé servicio a un pabellón tipo (o a una superficie menor si se acredita convenientemente que las conclusiones serán escalables) para lo que será preceptivo realizar la instalación real con AP y antenas y el equipamiento de electrónica y cableado necesarios para probar su correcto funcionamiento. Una vez validado el funcionamiento se podrá continuar con la instalación en el resto del recinto.

Documentación final del proyecto.

No se considerará el proyecto finalizado y entregado hasta que se facilite toda la documentación necesaria para su certificación, explotación, mantenimiento y garantía.

Manual completo de usuario/administrador de la plataforma de gestión

Dentro de la documentación necesaria es fundamental el manual o manuales de gestión y explotación de la plataforma, que deberá entregarse en formato digital universal de lectura y consulta (formato PDF o similar) con índice y tabla de contenidos con hipervínculos a los textos correspondientes.

Equipo de trabajo por parte del integrador para llevar a cabo la instalación y la configuración

En cada propuesta debe incluirse el equipo de trabajo que llevará a cabo el desarrollo y despliegue del proyecto, indicando como mínimo la siguiente información:

- Jefe de proyecto
- Técnicos de telecomunicaciones
- Instaladores (cableado y despliegue de equipos en campo)
- Responsable del contrato de mantenimiento
- Técnicos de mantenimiento y atención, en cada circunstancia de calendario (noches, festivos, laborables, etc.)

Detalle del plan de trabajo en particular de lo relativo al solapamiento del despliegue con la actividad regular sin pérdida de servicio

Cada propuesta debe incluir un calendario detallado de la planificación de los trabajos para el montaje, configuración, pruebas y puesta en marcha del sistema de red de voz y datos. En el mismo se deben contemplar los protocolos y las fórmulas para optimizar el proceso teniendo en cuenta la convivencia del proceso con la actividad regular de BEC. Todas las planificaciones de los trabajos que se desarrollen

deben estar validados por BEC, y es prioritario mantener la actividad sin interferencias. Dada la naturaleza de la misma debe contemplarse siempre la aparición de cambios sobrevenidos a los que se deberá adaptar la planificación del desarrollo de este proyecto que pueden afectar a reordenación de tareas, pero sin que ello suponga modificación en los plazos generales de entrega del proyecto conjunto.

Detalle de la fecha mínima de compromiso de cobertura de mantenimiento de cada uno de los equipos que conforman el suministro

La obsolescencia de los equipos electrónicos está sujeta a una normativa legal que establece plazos mínimos de garantía de cobertura de reparación o repuesto desde la última fecha de fabricación de cada modelo. La evolución continua de la tecnología hace que la rotación de modelos sea alta y, por ello, es importante conocer el punto del ciclo de evolución de cada uno de ellos para poder anticipar su futura obsolescencia.

Es evidente que cualquier equipamiento que se incluya en las propuestas para esta licitación deben estar dentro del calendario de vigencia, pero pueden encontrarse en diferentes momentos de la evolución de cada producto. Cada fabricante tiene una planificación, y para conocer la expectativa de vida de para cada producto es requisito para este proyecto presentar una tabla con cada modelo de cada producto que se incluya en el suministro con una fecha mínima de compromiso de disponibilidad de repuestos y servicios del fabricante. En los casos en los que no esté definido el fin de la fabricación (y por tanto del soporte) cada licitador deberá establecer una fecha mínima de compromiso, sin perjuicio de que *a posteriori* resulte una ampliación de esa estimación. El adjudicatario se compromete a garantizar el servicio o la reposición de los equipos en las condiciones del contrato dentro de esas fechas, o, en caso de imposibilidad de cumplimiento por cualquier causa, a suministrar una solución compatible sin detrimento del servicio, asumiendo cualquier otro cambio de equipamiento que pueda ser necesario para conseguir dicha compatibilidad.