



SISTEMA BACKUP PARA CENTROS EMISORES

Madrid, junio de 2025

SISTEMA BACKUP PARA CENTROS EMISORES

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**Art. 1º Objeto:**

El presente Pliego tiene como objeto establecer las condiciones técnicas para participar en el Concurso de “**SISTEMA DE BACKUP PARA CENTROS EMISORES**”.

La finalidad de este concurso es la de suministrar e instalar equipamiento con el que poder dotar de una red robusta de enlaces microondas a una serie de sedes de RTVE. Esta red de enlaces servirá para poder enviar y recibir señales de audio y de datos a una serie de centros emisores de RNE que están catalogados como de especial interés dada su cobertura poblacional.

Este expediente está dividido en tres lotes:

Lote uno, describe el suministro e instalación de una serie de radioenlaces microondas. Esta red de radioenlaces tiene como objeto definir una red de backup para la distribución de los programas de RNE que se hace a los principales centros emisores de FM. Esta red sirve para dar seguridad a la emisión que se hace en los diferentes centros emisores de RNE con un circuito de datos de alta capacidad y equipamiento de repuesto adaptado al proyecto.

Lote dos, describe el suministro e instalación de un servidor de streaming que proporcionará las señales que se envía por los radioenlaces. El servidor de streaming estará compuesto a su vez, por un equipo principal y por un equipo reserva para afianzar y asegurar la red de distribución desde varios puntos, uno de los servidores estará en Prado del Rey y el otro servidor estará en Torrespaña.

Lote tres, describe el equipamiento necesario para la recepción, decodificación y demultiplexación de las señales de audio y datos que se reciben en los centros emisores de RNE. Este Lote estará compuesto por el suministro de una serie de receptores de satélite con funciones de sintonización tanto de señales de satélite como de señales streaming.

Art. 2º Lotes:

El presente expediente queda descrito en los siguientes Lotes:

LOTE UNO: “ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE SIETE (7) VANOS COMPLETOS DE RADIOENLACES PARA CENTROS DE FM”.

LOTE DOS: “SISTEMA SERVIDOR SRT”.

LOTE TRES: “EQUIPOS DE RECEPCIÓN Y DECODIFICIÓN DE AUDIO Y DATOS”.

Art. 3º Calidad:

Todos los equipos ofertados deberán ser **nuevos, no descatalogados** y de **calidad profesional**, cumpliendo los requisitos que se especifican en el presente Pliego de Condiciones. Deberán incluir los cables de alimentación, con clavija de red europea con toma de tierra. Aquellos equipos que dispongan de fuente de alimentación redundante, tendrán toma de corriente independiente para cada una de las fuentes, y deberán seguir siendo operativos ante el fallo de cualquiera de ellas, sin necesidad de realizar ningún tipo de actuación operativa. Así mismo, deberán tener el correspondiente soporte técnico postventa.

Art. 4º Información para la evaluación:

Los oferentes, en sus proposiciones técnicas, incluirán **información técnica** suficiente, de los equipos ofrecidos, que permita una correcta evaluación de los mismos.

Incluirán una memoria técnica claramente descriptiva de la solución aportada. Presentarán una detallada composición de suministro, referenciada en ítems, (no se incluirá información económica en la oferta técnica ni viceversa).

Se indicará **marca y modelo de cada equipo ofertado**, adjuntando una descripción que permita una correcta evaluación de los mismos en sus aspectos mecánicos, eléctricos, electrónicos y ópticos.

Se incluirán en la oferta técnica las homologaciones, los certificados originales de los fabricantes, muestras, etc., y toda la documentación que considere necesarias el licitador para una correcta evaluación de las ofertas.

Toda la documentación de carácter técnico, será aportada en soporte informático y en archivos de tipo PDF, Microsoft Office o AutoCAD.

Art. 5º Criterios de evaluación:

La valoración de las Características Técnicas se realizará de acuerdo al cumplimiento de las especificaciones técnicas que se citan en el Art. 11º que describe la composición del suministro, adaptándose a los requerimientos y requisitos que se indican en dicho artículo.

Art. 6º Planificación temporal:

Los oferentes deberán presentar una planificación de tiempos, lo más detallada posible, de los plazos de entrega de los equipos que deberá ser aprobada por la **Dirección de Proyecto** designada por la Corporación CRTVE, y a la que se ajustará la ejecución de los suministros hasta su finalización de forma vinculante.

Art. 7º Aprobación del suministro:

La Corporación RTVE tendrá en todo momento derecho a someter a los equipos suministrados, a cuantas pruebas y análisis considere oportuno, en la forma y lugar que disponga, pudiendo ordenar, si el resultado no fuera satisfactorio a su juicio, que se deseche el lote entero. El costo de estos ensayos y operaciones correrán por cuenta del adjudicatario.

Las pruebas que han de preceder a la aceptación del suministro, consistirán en la comprobación de las características técnicas estipuladas en el presente Pliego de Condiciones Técnicas, elevándose el **Certificado** correspondiente.

Podrá reclamarse igualmente el cumplimiento de cualquier característica técnica que haya sido incluida en la descripción de la composición del suministro ofertado, en el catálogo del fabricante o en la propia oferta.

En el caso de que, alguno de los equipos suministrados, no dispongan de todas las características ofertadas, o no funcionasen correctamente, el **suministro se considerará incompleto, no elevándose el certificado correspondiente.**

El adjudicatario deberá retirar de los almacenes de CRTVE aquellos equipos que no funcionen correctamente, en un plazo de tiempo de tres (3) días desde la comunicación, de acuerdo al procedimiento que le indique el Centro Receptor de Mercancías. Los entregará de nuevo cuando todas las anomalías detectadas hayan sido corregidas, sin que esta consideración modifique los plazos de entrega establecidos en el lote correspondiente.

Art. 8º Certificación de los suministros:

Si las necesidades operativas así lo exigen, la Corporación RTVE se reserva el derecho de efectuar **recepciones parciales** cuando la entrega de todo el equipamiento que conforma cada uno de los lotes, no haya sido suministrado en su totalidad. En tal caso, la Corporación RTVE se reserva el derecho de certificar la parte correspondiente, valorándola en función de las prestaciones funcionales obtenidas, con independencia del precio unitario de los equipos suministrados.

Art. 9º Puesta en servicio:

El adjudicatario, si la Corporación RTVE lo requiere, deberá dar **soporte** del equipamiento aportado durante la instalación y puesta en marcha, indicando, cuando se le requiera, la persona con capacidad técnica adecuada que dará dicho soporte.

Art. 10º Manuales Técnicos:

El adjudicatario entregará, con cada equipo, información técnica completa formada por:

- 2 Manuales de **operación**, uno en inglés y otro traducido al castellano técnico, con una descripción detallada de todas las funciones operativas del equipo,

empezando por las funciones básicas y acabando por las funciones más complejas.

- 2 Manuales de **mantenimiento** en castellano o inglés con normas de funcionamiento, constitución del equipo, diagrama de cableado, relación de componentes, etc.

En el supuesto que en el lote adjudicado hubiera más de un equipo idéntico, no es necesario entregar los anteriores manuales por equipo, sino al menos para dos equipos.

En aquellos lotes en los que se haga mención expresa al tipo de documentación y cantidad, y no coincida con lo expresado en el presente artículo, el criterio que prevalece es el contemplado en el lote.

La falta de estos manuales o documentación se considerará suministro incompleto no elevándose el certificado señalado anteriormente hasta que no sean entregados dichos manuales. La Corporación RTVE se reserva el derecho a utilizar los equipos suministrados si lo creyese oportuno de acuerdo a sus necesidades.

Art. 11º Especificaciones técnicas de los Lotes:

Las características técnicas que deberán cumplir los elementos y equipos suministrados serán las del presente Pliego de Condiciones, así como las aportadas por el fabricante en sus informaciones técnicas. Podrá reclamarse igualmente el cumplimiento de cualquier otra característica técnica que haya sido incluida tanto en la descripción de la composición del suministro ofertado.

Las **Especificaciones Técnicas** y la **Composición** del suministro a adquirir, así como los detalles de instalación que se piden mediante el presente Expediente están desglosadas en los siguientes lotes:

LOTE UNO: “ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE SIETE (7) VANOS COMPLETOS DE RADIOENLACES PARA LOS CENTROS DE FM”.

Todas las exigencias técnicas que se exponen a continuación se tienen por esenciales, por lo que cualquier incumplimiento se considerará motivo de rechazo de la oferta.

Este primer lote consiste en el suministro e instalación de **siete (7) vanos completos de radioenlaces en configuración (1+1) HSB para poder unir los diferentes estudios de RNE con los centros emisores de FM de RNE. Esta conexión se va a realizar por medio de radioenlaces de alta capacidad, actualizando la red ya existente y ampliando la misma.**

Los centros que se van a enlazar son:

- **El Centro Territorial de RTVE en Zaragoza con el Centro Emisor de Torrero.**
- **El Centro Territorial de RTVE en La Rioja con el Centro Emisor de Moncalvillo.**
- **La Unidad Informativa de RTVE en Vitoria con el Centro Emisor de Zaldiaran.**
- **El Centro Territorial de RTVE en Oviedo con el Centro Emisor de Naranco.**
- **El Centro Territorial de RTVE en Navarra con el Centro Emisor de San Cristóbal (Pamplona).**
- **El Centro Territorial de RTVE en Mérida con el Centro Emisor de San Serván.**
- **El Centro Territorial de RTVE en Ceuta con el Centro Emisor de Santa Isabel (Ceuta).**

La finalidad de este lote uno, es la de dotar con un enlace de datos de alta capacidad a cada uno de los centros emisores mencionados en el punto anterior. Este enlace microondas de alta capacidad permitirá el transporte de señales de audio y de datos, de manera alternativa a la distribución de audios principal que en este caso es la distribución por satélite.

A continuación, se detalla un listado de todos los vanos que hay que suministrar, y se hace una descripción de las características que tienen que tener cada uno de los radioenlaces.

La descripción de los vanos que hay que suministrar dentro de este lote, es la siguiente:

1. Enlace microondas para unir el Centro Territorial de RTVE en Zaragoza con el Centro emisor de Torrero.
2. Enlace microondas para unir el Centro Territorial de RTVE en La Rioja con el Centro Emisor de Moncalvillo.
3. Enlace microondas para unir la Unidad Informativa de RTVE en Vitoria con el Centro Emisor de Zaldiaran.
4. Enlace microondas para unir el Centro Territorial de RTVE en Oviedo con el Centro Emisor de Naranco.
5. Enlace microondas para unir el Centro Territorial de RTVE en Navarra con el Centro Emisor de San Cristóbal.
6. Enlace microondas para unir el Centro Territorial de RTVE en Mérida con el Centro Emisor de San Serván.
7. Enlace microondas para el Centro Territorial de RTVE en Ceuta con el Centro Emisor de Santa Isabel.

Cada vano estará compuesto por dos estaciones terminales completas y sus respectivas antenas.

A continuación, se describen todas las características técnicas que serán consideradas como requisitos imprescindibles en cada uno de los vanos. El incumplimiento de alguna de ellas será motivo suficiente para desestimar técnicamente la oferta.

Descripción técnica de los diferentes radioenlaces que se piden dentro de este Lote Uno:

1. Enlace microondas entre el centro territorial de RTVE en Zaragoza con el Centro Emisor de RNE en Torrero.

Con este vano se pretende unir el Centro Territorial de RTVE en Zaragoza con el Centro Emisor de Torrero.

Los puntos concretos a unir en este enlace de microondas son:

- **Edificio Centro Territorial de RTVE en Zaragoza.**
- **Torre de comunicaciones del Centro Emisor de RNE en Torrero (Zaragoza).**

La ubicación concreta de los puntos para el cálculo del balance de enlace y los diagramas de perfil serán los siguientes:

Centro Territorial de Zaragoza:

Coordenadas Google Earth:

41°38'58.31"N

0°53'2.40"O

Centro Emisor de FM de Torrero:

Coordenadas Google Earth:

41°37'24.28"N

0°53'25.33"O

Como paso previo se solicita que el adjudicatario realice un **cálculo del balance de enlace** y se establezca que el vano cumple el dato de disponibilidad anual en la recepción solicitado en este expediente. El suministrador de los equipos tendrá que **evaluar cuál será el nivel de señal en recepción** que tendrán los enlaces para que en el proceso de instalación se verifique que la instalación y el ajuste son correctos. Estos enlaces deberán funcionar en la banda de 18GHz y con la canalización que marca la nota de utilización UN-69 del CNAF. El ancho de banda de trabajo de estos enlaces será de 7MHz, siendo la frecuencia central de los canales las siguiente:

- Frecuencia de transmisión en el Centro Territorial de Zaragoza:
17.837,5 MHz
- Frecuencia de transmisión en el Centro Emisor de FM de Torrero:
18.847,5 MHz

El flujo total de datos que deberá transportar este enlace será de al menos **32 Mbps**.

La disponibilidad anual de este enlace deberá ser de **99,99999 % anual**. La empresa suministradora de los enlaces deberá argumentar mediante cálculos teóricos la disponibilidad del enlace y los valores de recepción, expresados en dBm este punto. El **nivel de recepción será tomado como cierto y en el proceso de instalación se deberá conseguir por parte de la empresa instaladora, una vez realizada la instalación y el posterior ajuste del enlace, o de lo contrario el enlace no se considerará como válido.**

EQUIPAMIENTO:

Este conjunto estará formado por **una pareja completa de radioenlaces fijos con tecnología digital, así como los elementos y accesorios que sean necesarios para su correcto funcionamiento e instalación en el Centro Territorial de RTVE en Zaragoza y en el Centro Emisor de FM de Torrero.**

El **equipamiento** solicitado para las dos estaciones comprende:

- **Dos (2) unidades de interior (IDU) en configuración 1+1** con medidas de ancho de rack (una por cada emplazamiento).
- **Dos (2) unidades de exterior (ODUs) en configuración (1+1) HBS.** La frecuencia de transmisión de estas unidades será acorde al plan de frecuencias asignado a este enlace.
- **Dos (2) antenas parabólicas de transmisión/recepción.** El diámetro de las antenas tendrá un valor que permita alcanzar el valor de disponibilidad pedido para este enlace.
- **Dos (2) rectificadores de tensión.** Uno por cada IDU.
Estos rectificadores deberán alimentar las fuentes de alimentación de las IDUs y la tensión de salida deberá ser la misma que la que admiten las IDUs. Los rectificadores deberán tener gestión mediante Web Browser y disponer de control remoto mediante protocolo SNMP.

1.1.- Unidad Interior IDU:

El equipo de interior (IDU) deberá disponer de interfaces IP, E1 y STM1. Deberá poder transportar tráfico IP, E1 y STM1 de forma simultánea. También deberá poder gestionar estos tráficos de forma independiente y con matrices de conmutación separadas para cada tipo de tráfico.

Asimismo, se requiere redundancia a nivel de fuentes de alimentación, y la existencia de slots de ampliación para ofrecer la máxima versatilidad HW en el mínimo espacio de rack.

Las unidades de interior (IDUs) tienen que ser compatibles con las unidades de exterior o elementos radiantes. Las unidades de interior deberán ser compatibles con

unidades de potencia estándar o de alta potencia, y deberán poder trabajar con unidades exteriores de cualquier banda de trabajo.

Especificaciones generales de las unidades de interior (IDU):

Cada una de las IDUs deberá tener dos (2) fuentes de alimentación redundantes en su interior con entrada de -48VDC.

Las IDUs deberán disponer de los siguientes interfaces de datos de entrada:

- 16 interfaces de entrada tipo E1.
- STM1 nativo.
- 4 conexiones GbE con interface RJ45.
- 4 conexiones GbE SFP.
- Disponibilidad de slots para ampliación HW de tarjetas para interface E1, GbE, STM-1 (SFPx S1.1 y L1.1) y MODEM.
- Tráficos Ethernet GbE y 10GbE.
- Doble fuente alimentación -48 VDC
- Sus dimensiones serán: ancho normalizado a la medida de un rack y de alto será de una (1) unidad de rack.

Estos equipos deberán disponer de gestión mediante conexión ethernet, gestión a través de web browser y control mediante protocolo SNMP.

Especificaciones Radio:

- Service Switch (SSW), Ethernet Bandwidth Notification.
- Modulación adaptativa.

Especificaciones Sincronismo:

- Posibilidad de conexión de sincronismo externo.
- Synchronous Ethernet (G.8261/G.8262/G.8264)
- Precision Time Protocol (IEEE 1588v2)

1.2.- Unidad Exterior (ODU):

Se requerirá disponibilidad de ODUs de potencia estándar y ODUs de alta potencia para los casos en los que la misma sea necesaria.

Las ODUs deberán tener la opción de añadir protección específica para entornos de alta salinidad en todos los modelos de ODU (estándar y de alta potencia), para los casos en los que por situación geográfica resulte aconsejable.

Se valorará que la capacidad de datos medida en Mbps sea igual o superior a 50 Mbps.

La conexión IDU/ODU tendrá que ser con cable coaxial, posibilitando tiradas de cable con una longitud de hasta 300m.

Características Generales:

- Las ODUs dispondrán de 3 interfaces: antena, IDU-ODU cable y monitorización RSSI.
- La conexión de antena podrá utilizar antena de montaje directo (antena integrada), o de montaje remoto (conexión con interfaces estándar y latiguillos guía onda).
- Puerto de conexión ODU-IDU: Se trata de un puerto con conector para la instalación de cable coaxial entre la ODU y la IDU. Han de ser posibles tiradas de hasta 300m.
- Punto de monitorización RSSI: se dispondrá de conector para monitorización del nivel de RSSI en la antena durante el proceso de alineamiento del enlace.

Características Radio:

- Banda de frecuencia requerida para la ODU en alta potencia: 18 GHz
- Modulación Adaptativa: Modifica de forma automática el esquema de modulación de acuerdo a las condiciones de propagación disponibles y calidad de servicio exigida, maximizando en todo momento el ancho de banda disponible. Desde QPSK hasta 4096 QAM.
- Capacidad de transporte a Nivel Radio se dará en función de la modulación y el ancho del canal. Se tomarán como valores mínimos:

CS(MHz)/Mod	7
QPSK	10
16QAM	21
32QAM	26
64QAM	32
128QAM	37
256QAM	43
512QAM	48
1024QAM	53
2048QAM	-
4096QAM	-

- Throughput L1 64Bytes Ethernet (Mbps):

CS(MHz)/Mod	7
QPSK	13

CS(MHz)/Mod	7
16QAM	26
32QAM	33
64QAM	40
128QAM	47
256QAM	53
512QAM	60
1024QAM	67
2048QAM	-
4096QAM	-

- Canalización disponible: 7, 14, 28, 40, 50, 56, 112 MHz.
- Será requerido que las ODUs puedan adaptarse a las antenas de la red ya existente. El licitador deberá describir los mecanismos de adaptación.

Conectores:

- Cable FI: Conector tipo N.
- Interfaz puerto de antena: Montaje directo a antena.
- Posibilidad de conexión remota a antena (latiguillos o guiaondas) mediante soportes de sujeción / adaptación a flange estándar (mounting bracket).
- Interfaz monitorización: Conector tipo F.

Especificaciones del transmisor:

- Opción de alta potencia hasta +34 dBm (según frecuencias y modulación).
- Rango de control manual de la potencia del transmisor: Desde potencia máxima hasta mínima, en incrementos de 1dB.
- Control automático de Potencia de Transmisión (ATPC). Configurable por SW, desde potencia máxima hasta mínima, en incrementos de 1dB.
- Estabilidad de frecuencia +- 6ppm.
- Valores de potencia de transmisión (canal 7 MHz):

Modulación	Potencia Tx (dBm) 18GHz – ALTA POTENCIA
QPSK	31
16QAM	29
32QAM	28
64QAM	28

Modulación	Potencia Tx (dBm) 18GHz – ALTA POTENCIA
128QAM	28
256QAM	28
512QAM	28
1024QAM	28

1.3.- Antenas:

- Se ofrecerán antenas para bandas de frecuencias correspondientes a la asignación de frecuencia de trabajo realizada por la SEAD. En el caso en el que RTVE ya dispone de frecuencias se ofertará antenas parabólicas compatibles con las frecuencias que se describe en los apartados del proyecto.
- **2 combinadores de antena.** Uno por cada emplazamiento y para cada antena.

1.4.- Rectificadores:

Los rectificadores externos deberán tener las siguientes características técnicas:

- Los rectificadores deberán disponer de conexión para 220 Vac, conexiones de corriente continua para alimentar las fuentes de alimentación de los enlaces y conexiones para poder montar un set de baterías externas por si fuese necesario.
- Estos rectificadores deberán disponer de dos (2) módulos rectificadores en configuración (1+1) de al menos 850 W cada uno.
- El nivel de salida del rectificador en continua deberá estar comprendido entre -42 y -58 Vdc.
- El rectificador deberá disponer de un módulo para la gestión interna del equipo. Este módulo de gestión se deberá poder controlar mediante una aplicación web de forma remota y deberá disponer de control SNMP.
- Sus dimensiones serán: ancho normalizado a la medida de un rack y de alto será de una (1) unidad de rack.

Los equipos de radioenlace se configurarán a través de una aplicación Web Browser y soportarán acceso mediante el protocolo de control SNMP, para lo cual el adjudicatario deberá entregar el manual del equipo y las librerías de funciones OIDs necesarias para el control SNMP de estos equipos.

2. Enlace microondas entre el centro territorial de RTVE en La Rioja con el centro emisor de Moncalvillo.

Con este vano se pretende unir el Centro Territorial de La Rioja con el Centro emisor de Moncalvillo.

Los puntos concretos a unir en este enlace de microondas son:

- **Edificio Centro Territorial de La Rioja.**
- **Torre de comunicaciones de Centro Emisor (Moncalvillo).**

La ubicación concreta de los puntos para el cálculo del balance de enlace y los diagramas de perfil serán los siguientes:

Centro Territorial de La Rioja:

Coordenadas Google Earth:

42°27'38.99"N

2°26'44.02"O

Centro Emisor Moncalvillo:

Coordenadas Google Earth:

42° 19' 40.40"N

2° 36' 58.75"O

Como paso previo se solicita que el adjudicatario realice un **cálculo del balance de enlace** y se establezca que el vano cumple el dato de disponibilidad anual en la recepción solicitado en este expediente- El suministrador de los equipos tendrá que **evaluar cuál será el nivel de señal en recepción** que deberán tener los enlaces para que en el proceso de instalación se verifique que la instalación y el ajuste son correctos. Estos enlaces deberán funcionar en la banda de 7 GHz y con la canalización que marca la nota de utilización UN-58 del CNAF. El ancho de banda de trabajo de estos enlaces será de 7 MHz, siendo la frecuencia central de los canales las siguiente:

- Frecuencia de transmisión Centro Territorial de La Rioja: **7.191 MHz**
- Frecuencia de transmisión Centro Emisor de FM de Moncalvillo: **7.352 MHz**

El flujo total de datos que deberá transportar este enlace será de al menos **32 Mbps**.

La disponibilidad anual de este enlace deberá ser de 99,99999 % anual. La empresa suministradora de los enlaces deberá argumentar mediante cálculos teóricos la disponibilidad del enlace y los valores de recepción, expresados en dBm este punto. El **nivel de recepción será tomado como cierto y en el proceso de instalación se deberá conseguir por parte de la empresa instaladora una vez realizada la instalación y el posterior ajuste del enlace o de lo contrario el enlace no se considerará como válido.**

EQUIPAMIENTO:

Este conjunto estará formado por **una pareja completa de radioenlaces fijos con tecnología digital, así como los elementos y accesorios que sean necesarios para su correcto funcionamiento e instalación en el Centro Territorial de La Rioja y el Centro Emisor de FM de Moncalvillo.**

El **equipamiento** solicitado para las dos estaciones comprende:

- **Dos (2) unidades de interior (IDU) en configuración 1+1** con medidas de ancho de rack (una por cada emplazamiento).
- **Dos (2) unidades de exterior (ODUs) en configuración (1+1) HBS.** La frecuencia de transmisión de estas unidades será acorde al plan de frecuencias asignado a este enlace.
- **Dos (2) antenas parabólicas de transmisión/recepción.** El diámetro de las antenas tendrá un valor que permita alcanzar el valor de disponibilidad pedido para este enlace.
- **Dos (2) rectificadores de tensión.** Uno por cada IDU.
Estos rectificadores deberán alimentar las fuentes de alimentación de las IDUs y la tensión de salida deberá ser la misma que la que admiten las IDUs. Los rectificadores deberán tener gestión mediante Web Browser y disponer de control remoto mediante protocolo SNMP.

2.1.- Unidad Interior IDU:

El equipo de interior (IDU) deberá disponer de interfaces IP, E1 y STM1. Deberá poder transportar tráfico IP, E1 y STM1 de forma simultánea. También deberá poder gestionar estos tráficos de forma independiente y con matrices de conmutación separadas para cada tipo de tráfico.

Asimismo, se requiere redundancia a nivel de fuentes de alimentación, y la existencia de slots de ampliación para ofrecer la máxima versatilidad HW en el mínimo espacio de rack.

Las unidades de interior (IDUs) tienen que ser compatibles con las unidades de exterior o elementos radiantes. Las unidades de interior deberán ser compatibles con unidades de potencia estándar o de alta potencia, y deberán poder trabajar con unidades exteriores de cualquier banda de trabajo.

Especificaciones generales de las unidades de interior (IDU):

Cada una de las IDUs deberá tener dos (2) fuentes de alimentación redundantes en su interior con entrada de -48VDC.

Las IDUs deberán disponer de los siguientes interfaces de datos de entrada:

- 16 interfaces de entrada tipo E1.
- STM1 nativo.
- 4 conexiones GbE con interface RJ45.
- 4 conexiones GbE SFP.
- Disponibilidad de slots para ampliación HW de tarjetas para interface E1, GbE, STM-1 (SFPx S1.1 y L1.1) y MODEM.
- Tráficos Ethernet GbE y 10 GbE.

- Doble fuente alimentación -48 VDC
- Sus dimensiones serán: ancho normalizado a la medida de un rack y de alto será de una (1) unidad de rack.

Estos equipos deberán disponer de gestión mediante conexión ethernet, gestión a través de web browser y control mediante protocolo SNMP.

Especificaciones Radio:

- Modulaciones desde QPSK hasta 4096QAM.
- Disponibilidad al menos 4 MODEMs en un único rack.
- Service Switch (SSW), Ethernet Bandwidth Notification.
- Modulación adaptativa.

Especificaciones Sincronismo:

- Posibilidad de conexión de sincronismo externo.
- Synchronous Ethernet (G.8261/G.8262/G.8264).
- Precision Time Protocol (IEEE 1588v2).

2.2.- Unidad Exterior (ODU):

Se requerirá disponibilidad de ODUs de potencia estándar y ODUs de alta potencia para los casos en los que la misma sea necesaria.

Las ODUs deberán tener la opción de añadir protección específica para entornos de alta salinidad en todos los modelos de ODU (estándar y de alta potencia), para los casos en los que por situación geográfica resulte aconsejable.

Se valorará que la capacidad de datos medida en Mbps sea igual o superior a 50 Mbps.

La conexión IDU/ODU tendrá que ser con cable coaxial, posibilitando tiradas de cable con una longitud de 300m.

Características generales:

- Las ODUs dispondrán de 3 interfaces: antena, IDU-ODU cable y monitorización RSSI.
- La conexión de antena podrá utilizar antena de montaje directo (antena integrada), o de montaje remoto (conexión con interfaces estándar y latiguillos guía onda)
- Puerto de conexión ODU-IDU: Se trata de un puerto con conector para la instalación de cable coaxial entre la ODU y la IDU. Han de ser posibles tiradas de hasta 300m.
- Punto de monitorización RSSI: se dispondrá de conector para monitorización del nivel de RSSI en la antena durante el proceso de alineamiento del enlace.

Características Radio:

- Banda de frecuencia requerida para la ODU en alta potencia): 7/8GHz.
- Modulación Adaptativa: Modifica de forma automática el esquema de modulación de acuerdo a las condiciones de propagación disponibles y calidad de servicio exigida, maximizando en todo momento el ancho de banda disponible. Desde QPSK hasta 4096 QAM.
- Capacidad de transporte a Nivel Radio se dará en función de la modulación y el ancho del canal. Se tomarán como valores mínimos:

CS(MHz)/Mod	7
QPSK	10
16QAM	21
32QAM	26
64QAM	32
128QAM	37
256QAM	43
512QAM	48
1024QAM	53
2048QAM	-
4096QAM	-

- Throughput L1 64Bytes Ethernet (Mbps):

CS(MHz)/Mod	7
QPSK	13
16QAM	26
32QAM	33
64QAM	40
128QAM	47
256QAM	53
512QAM	60
1024QAM	67
2048QAM	-
4096QAM	-

- Canales disponibles: 7, 14, 28, 40, 50, 56, 112 MHz.
- Será requerido que las ODUs puedan adaptarse a las antenas de la red ya

existente. El licitador deberá describir los mecanismos de adaptación.

Conectores:

- Cable FI: Conector tipo N.
- Interfaz puerto de antena: Montaje directo a antena.
- Posibilidad de conexión remota a antena (latiguillos o guíasondas) mediante soportes de sujeción / adaptación a flange estándar (mounting bracket).
- Interfaz monitorización: Conector tipo F.

Especificaciones del transmisor:

- Opción de alta potencia hasta 34 dBm (según frecuencias y modulación).
- Rango de control manual de la potencia del transmisor: Desde potencia máxima hasta mínima, en incrementos de 1 dB.
- Control automático de Potencia de Transmisión (ATPC). Configurable por SW, desde potencia máxima hasta mínima, en incrementos de 1 dB.
- Estabilidad de frecuencia +/- 6 ppm
- Valores de potencia de transmisión (canal 7 MHz):

Modulación	Potencia Tx (dBm) 7GHz – ALTA POTENCIA
QPSK	34
16QAM	32
32QAM	32
64QAM	32
128QAM	32
256QAM	32
512QAM	31
1024QAM	31

2.3.- Antenas:

- Se ofrecerán antenas para bandas de frecuencias correspondientes a la asignación de frecuencia de trabajo realizada por la SEAD.
En el vano que se describe en este apartado del proyecto: 7/8 GHz
- **2 combinadores de antena.** Uno por cada emplazamiento y para cada antena.

2.4.- Rectificadores:

Los rectificadores externos deberán tener las siguientes características técnicas:

- Los rectificadores deberán disponer de conexión para 220 Vac, conexiones de corriente continua para alimentar las fuentes de alimentación de los enlaces y conexiones para poder montar un set de baterías externas por si fuese necesario.
- Estos rectificadores deberán disponer de dos (2) módulos rectificadores en configuración (1+1) de al menos 850 W cada uno.
- El nivel de salida del rectificador en continua deberá estar comprendido entre -42 y -58 Vdc.
- El rectificador deberá disponer de un módulo para la gestión interna del equipo. Este módulo de gestión se deberá poder controlar mediante una aplicación web de forma remota y deberá disponer de control SNMP.
- Sus dimensiones serán: ancho normalizado a la medida de un rack y de alto será de una (1) unidad de rack.

Los equipos de radioenlace se configurarán a través de una aplicación Web Browser y soportarán acceso mediante el protocolo de control SNMP, para lo cual el adjudicatario deberá entregar el manual del equipo y las librerías de funciones OIDs necesarias para el control SNMP de estos equipos.

3.- Enlace microondas entre la Unidad Informativa de RTVE en Vitoria y el Centro Emisor de RNE en Zaldiaran.

Con este vano se pretende unir la Unidad Informativa de RTVE en Vitoria y el Centro Emisor de RNE en Zaldiaran.

Los puntos concretos a unir en este enlace de microondas son:

- **Edificio de la Unidad Informativa de RTVE en Vitoria.**
- **Torre de comunicaciones del Centro Emisor de Zaldiaran.**

La ubicación concreta de los puntos para el cálculo del balance de enlace y los diagramas de perfil serán los siguientes:

Unidad Informativa de Vitoria:

Coordenadas Google Earth:

42°50'56.00"N
2°39'42.98"O

Centro Emisor Zaldiaran:

Coordenadas Google Earth:

42°47'40.36"N
2°44'10.39"O

Como paso previo se solicita que el adjudicatario realice un **cálculo del balance de enlace** y se establezca que el vano cumple el dato de disponibilidad anual en la recepción solicitado en este expediente. El suministrador de los equipos tendrá que **evaluar cuál será el nivel de señal en recepción** que tendrán los enlaces para que en el proceso de instalación se verifique que la instalación y el ajuste son correctos. Estos enlaces

deberán funcionar en la banda de 18 GHz y con la canalización que marca la nota de utilización UN-69 del CNAF. El ancho de banda de trabajo de estos enlaces será de 7 MHz.

El flujo total de datos que deberá transportar este enlace será de al menos **32 Mbps**.

La disponibilidad anual de este enlace deberá ser de 99,99945 % anual. La empresa suministradora de los enlaces deberá argumentar mediante cálculos teóricos la disponibilidad del enlace y los valores de recepción, expresados en dBm este punto. **El nivel de recepción será tomado como cierto y en el proceso de instalación se deberá conseguir por parte de la empresa instaladora una vez realizada la instalación y el posterior ajuste del enlace o de lo contrario el enlace no se considerará como válido.**

Los radioenlaces serán capaces de trabajar todas las frecuencias susceptibles de ser utilizadas en las bandas de 18 GHz que figuran en el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencia (CNAF) según las Normas de utilización (UN) correspondientes.

Las frecuencias serán comunicadas una vez realizado el proceso de legalización de cada vano de radioenlace.

EQUIPAMIENTO:

Este conjunto estará formado por **una pareja completa de radioenlaces fijos con tecnología digital, así como los elementos y accesorios que sean necesarios para su correcto funcionamiento e instalación en el Centro Territorial de Vitoria y el Centro Emisor de FM de Zaldiaran.**

El **equipamiento** solicitado para las dos estaciones comprende:

- **Dos (2) unidades de interior (IDU) en configuración 1+1** con medidas de ancho de rack (una por cada emplazamiento).
- **Dos (2) unidades de exterior (ODUs) en configuración (1+1) HBS.** La frecuencia de transmisión de estas unidades será acorde al plan de frecuencias asignado a este enlace.
- **Dos (2) antenas parabólicas de transmisión/recepción.** El diámetro de las antenas tendrá un valor que permita alcanzar el valor de disponibilidad pedido para este enlace.
- **Dos (2) rectificadores de tensión.** Uno por cada IDU.
Estos rectificadores deberán alimentar las fuentes de alimentación de las IDUs y la tensión de salida deberá ser la misma que la que admiten las IDUs. Los rectificadores deberán tener gestión mediante Web Browser y disponer de control remoto mediante protocolo SNMP.

3.1.- Unidad Interior IDU

El equipo de interior (IDU) deberá disponer de interfaces IP, E1 y STM1. Deberá poder transportar tráfico IP, E1 y STM1 de forma simultánea. También deberá poder gestionar estos tráficos de forma independiente y con matrices de conmutación separadas para cada tipo de tráfico.

Asimismo, se requiere redundancia a nivel de fuentes de alimentación, y la existencia de slots de ampliación para ofrecer la máxima versatilidad HW en el mínimo espacio de rack.

Las unidades de interior (IDUs) tienen que ser compatibles con las unidades de exterior o elementos radiantes. Las unidades de interior deberán ser compatibles con unidades de potencia estándar o de alta potencia, y deberán poder trabajar con unidades exteriores de cualquier banda de trabajo.

Especificaciones generales de las unidades de interior (IDU):

Cada una de las IDUs deberá tener dos (2) fuentes de alimentación redundantes en su interior con entrada de -48Vdc.

Las IDUs deberán disponer de los siguientes interfaces de datos de entrada:

- 16 interfaces de entrada tipo E1.
- STM1 nativo.
- 4 conexiones GbE con interface RJ45.
- 4 conexiones GbE SFP.
- Disponibilidad de slots para ampliación HW de tarjetas para interface E1, GbE, STM-1 (SFPx S1.1 y L1.1) y MODEM.
- Tráficos Ethernet GbE y 10GbE.
- Doble fuente alimentación -48 VDC
- Sus dimensiones serán: ancho normalizado a la medida de un rack y de alto será de una (1) unidad de rack.

Estos equipos deberán disponer de gestión mediante conexión ethernet, gestión a través de web browser y control mediante protocolo SNMP.

Especificaciones Radio:

- Modulaciones desde QPSK hasta 4096QAM.
- Disponibilidad al menos 4 MODEMs en un único rack.
- Service Switch (SSW), Ethernet Bandwidth Notification.
- Modulación adaptativa.

Especificaciones Sincronismo:

- Posibilidad de conexión de sincronismo externo.
- Synchronous Ethernet (G.8261/G.8262/G.8264).
- Precision Time Protocol (IEEE 1588v2).

3.2.- Unidad Exterior (ODU):

Se requerirá disponibilidad de ODUs de potencia estándar y ODUs de alta potencia para los casos en los que la misma sea necesaria.

Las ODUs deberán tener la opción de añadir protección específica para entornos de alta salinidad en todos los modelos de ODU (estándar y de alta potencia), para los casos en los que por situación geográfica resulte aconsejable.

Se valorará que la capacidad de datos medida en Mbps sea igual o superior a 50 Mbps.

La conexión IDU/ODU tendrá que ser con cable coaxial, posibilitando tiradas de cable con una longitud de 300m o superior.

Características generales:

- Las ODUs dispondrán de 3 interfaces: antena, IDU-ODU cable y monitorización RSSI.
- La conexión de antena podrá utilizar antena de montaje directo (antena integrada), o de montaje remoto (conexión con interfaces estándar y latiguillos guía onda).
- Puerto de conexión ODU-IDU: Se trata de un puerto con conector para la instalación de cable coaxial entre la ODU y la IDU. Han de ser posibles tiradas de hasta 300m.
- Punto de monitorización RSSI: se dispondrá de conector para monitorización del nivel de RSSI en la antena durante el proceso de alineamiento del enlace.

Características Radio:

- Todas las Bandas de frecuencia de trabajo que se reflejan a continuación han de estar disponibles para la ODU en alta potencia: 6/U6, 7/8, 10, 11, 13, 15, 18, 23, 26, 28, 32, 38 GHz.
- Modulación Adaptativa: Modifica de forma automática el esquema de modulación de acuerdo a las condiciones de propagación disponibles y calidad de servicio exigida, maximizando en todo momento el ancho de banda disponible. Desde QPSK hasta 4096 QAM.
- Capacidad de transporte a Nivel Radio se dará en función de la modulación y el ancho del canal. Se tomarán como valores mínimos:

CS(MHz)/Mod	7
QPSK	10
16QAM	21
32QAM	26
64QAM	32

CS(MHz)/Mod	7
128QAM	37
256QAM	43
512QAM	48
1024QAM	53
2048QAM	-
4096QAM	-

- Throughput L1 64Bytes Ethernet (Mbps):

CS(MHz)/Mod	7
QPSK	13
16QAM	26
32QAM	33
64QAM	40
128QAM	47
256QAM	53
512QAM	60
1024QAM	67
2048QAM	-
4096QAM	-

- Canales disponibles: 7, 14, 28, 40, 50, 56, 112 MHz.
- Será requerido que las ODUs puedan adaptarse a las antenas de la red ya existente. El licitador deberá describir los mecanismos de adaptación.

Conectores:

- Cable FI: Conector tipo N.
- Interfaz puerto de antena: Montaje directo a antena.
- Posibilidad de conexión remota a antena (latiguillos o guiaondas) mediante soportes de sujeción / adaptación a flange estándar (mounting bracket).
- Interfaz monitorización: Conector tipo F.

Especificaciones del transmisor:

- Opción de alta potencia hasta 34 dBm (según frecuencias y modulación).
- Rango de control manual de la potencia del transmisor: Desde potencia máxima hasta mínima, en incrementos de 1dB.
- Control automático de Potencia de Transmisión (ATPC). Configurable por SW, desde potencia máxima hasta mínima, en incrementos de 1dB.
- Estabilidad de frecuencia +- 6ppm.

- Valores de potencia de transmisión (canal 7 MHz):

Modulación	Potencia Tx (dBm) 7GHz – ALTA POTENCIA	Potencia Tx (dBm) 18GHz – ALTA POTENCIA
QPSK	34	31
16QAM	32	29
32QAM	32	28
64QAM	32	28
128QAM	32	28
256QAM	32	28
512QAM	31	28
1024QAM	31	28

3.3.- Antenas:

- Las antenas suministradas deben cumplir con las especificaciones para bandas de frecuencias correspondientes a la asignación de frecuencia de trabajo realizada por la SEAD.
- **2 combinadores de antena.** Uno por cada emplazamiento y para cada antena.

3.4.- Rectificadores:

Los rectificadores externos deberán tener las siguientes características técnicas:

- Los rectificadores deberán disponer de conexión para 220 Vac, conexiones de corriente continua para alimentar las fuentes de alimentación de los enlaces y conexiones para poder montar un set de baterías externas por si fuese necesario.
- Estos rectificadores deberán disponer de dos (2) módulos rectificadores en configuración (1+1) de al menos 850 W cada uno.
- El nivel de salida del rectificador en continua deberá estar comprendido entre -42 y -58 Vdc.
- El rectificador deberá disponer de un módulo para la gestión interna del equipo. Este módulo de gestión se deberá poder controlar mediante una aplicación web de forma remota y deberá disponer de control SNMP.
- Sus dimensiones serán: ancho normalizado a la medida de un rack y de alto será de una (1) unidad de rack.

Los equipos de radioenlace se configurarán a través de una aplicación Web Browser y soportarán acceso mediante el protocolo de control SNMP, para lo cual el adjudicatario deberá entregar el manual del equipo y las librerías de funciones OIDs necesarias para el control SNMP de estos equipos.

4. Enlace microondas entre el Centro Territorial de RTVE en Oviedo y el Centro Emisor de RNE en el Naranco.

Con este vano se pretende unir el Centro Territorial de RTVE en Oviedo con el Centro Emisor de RNE en el monte Naranco.

Los puntos concretos a unir en este enlace de microondas son:

- **Edificio Centro Territorial de Oviedo.**
- **Torre de comunicaciones de Centro Emisor (Naranco).**

La ubicación concreta de los puntos para el cálculo del balance de enlace y los diagramas de perfil serán los siguientes:

Centro Territorial de Oviedo:

Coordenadas Google Earth:

43°21'52.70"N

5°51'3.20"O

Centro Emisor Naranco:

Coordenadas Google Earth:

43°23'11.15"N

5°51'10.12"O

Como paso previo se solicita que el adjudicatario realice un **cálculo del balance de enlace** y se establezca que el vano cumple el dato de disponibilidad anual en la recepción solicitado en este expediente. El suministrador de los equipos tendrá que **evaluar cuál será el nivel de señal en recepción** que tendrán los enlaces para que en el proceso de instalación se verifique que la instalación y el ajuste son correctos. Estos enlaces deberán funcionar en la banda de 18GHz y con la canalización que marca la nota de utilización UN-69 del CNAF. El ancho de banda de trabajo de estos enlaces será de 7MHz, siendo la frecuencia central de los canales las siguiente:

- Frecuencia de transmisión Centro Territorial de Oviedo: **18.030 MHz**
- Frecuencia de transmisión Centro Emisor de FM de Naranco: **19.040 MHz**

El flujo total de datos que deberá transportar este enlace será de al menos **32 Mbps**.

La disponibilidad anual de este enlace deberá ser de **99,99999 % anual**. La empresa suministradora de los enlaces deberá argumentar mediante cálculos teóricos la disponibilidad del enlace y los valores de recepción, expresados en dBm este punto. El **nivel de recepción será tomado como cierto y en el proceso de instalación se deberá conseguir por parte de la empresa instaladora una vez realizada la instalación y el posterior ajuste del enlace o de lo contrario el enlace no se considerará como válido**.

EQUIPAMIENTO:

Este conjunto estará formado por **una pareja completa de radioenlaces fijos con tecnología digital, así como los elementos y accesorios que sean necesarios para su correcto funcionamiento e instalación en el Centro Territorial de Oviedo y el Centro Emisor de FM de Naranco.**

El **equipamiento** solicitado para las dos estaciones comprende:

- **Dos (2) unidades de interior (IDU) en configuración 1+1** con medidas de ancho de rack (una por cada emplazamiento).
- **Dos (2) unidades de exterior (ODUs) en configuración (1+1) HBS.** La frecuencia de transmisión de estas unidades será acorde al plan de frecuencias asignado a este enlace.
- **Dos (2) antenas parabólicas de transmisión/recepción.** El diámetro de las antenas tendrá un valor que permita alcanzar el valor de disponibilidad pedido para este enlace.
- **Dos (2) rectificadores de tensión.** Uno por cada IDU.
Estos rectificadores deberán alimentar las fuentes de alimentación de las IDUs y la tensión de salida deberá ser la misma que la que admiten las IDUs. Los rectificadores deberán tener gestión mediante Web Browser y disponer de control remoto mediante protocolo SNMP.

4.1.- Unidad Interior IDU:

El equipo de interior (IDU) deberá disponer de interfaces IP, E1 y STM1. Deberá poder transportar tráfico IP, E1 y STM1 de forma simultánea. También deberá poder gestionar estos tráficos de forma independiente y con matrices de conmutación separadas para cada tipo de tráfico.

Asimismo, se requiere redundancia a nivel de fuentes de alimentación, y la existencia de slots de ampliación para ofrecer la máxima versatilidad HW en el mínimo espacio de rack.

Las unidades de interior (IDUs) tienen que ser compatibles con las unidades de exterior o elementos radiantes. Las unidades de interior deberán ser compatibles con unidades de potencia estándar o de alta potencia, y deberán poder trabajar con unidades exteriores de cualquier banda de trabajo.

Especificaciones generales de las unidades de interior (IDU):

Cada una de las IDUs deberá tener dos (2) fuentes de alimentación redundantes en su interior con entrada de -48VDC.

Las IDUs deberán disponer de los siguientes interfaces de datos de entrada:

- 16 interfaces de entrada tipo E1

- STM1 nativo
- 4 conexiones GbE con interface RJ45.
- 4 conexiones GbE SFP.
- Disponibilidad de slots para ampliación HW de tarjetas para interface E1, GbE, STM-1 (SFPx S1.1 y L1.1) y MODEM
- Tráficos Ethernet GbE y 10GbE
- Doble fuente alimentación -48 VDC
- Sus dimensiones serán: ancho normalizado a la medida de un rack y de alto será de una (1) unidad de rack.

Estos equipos deberán disponer de gestión mediante conexión ethernet, gestión a través de web browser y control mediante protocolo SNMP.

Especificaciones Radio:

- Modulaciones desde QPSK hasta 4096QAM
- Disponibilidad al menos 4 MODEMs en un único rack
- Service Switch (SSW), Ethernet Bandwidth Notification
- Modulación adaptativa

Especificaciones Sincronismo:

- Posibilidad de conexión de sincronismo externo.
- Synchronous Ethernet (G.8261/G.8262/G.8264)
- Precision Time Protocol (IEEE 1588v2)

4.2.- Unidad Exterior (ODU)

Se requerirá disponibilidad de ODUs de potencia estándar y ODUs de alta potencia para los casos en los que la misma sea necesaria.

Las ODUs deberán tener la opción de añadir protección específica para entornos de alta salinidad en todos los modelos de ODU (estándar y de alta potencia), para los casos en los que por situación geográfica resulte aconsejable.

Se valorará que la capacidad de datos medida en Mbps sea igual o superior a 50 Mbps.

La conexión IDU/ODU tendrá que ser con cable coaxial, posibilitando tiradas de cable con una longitud de 300m.

Características generales:

- Las ODUs dispondrán de 3 interfaces: antena, IDU-ODU cable y monitorización RSSI.
- La conexión de antena podrá utilizar antena de montaje directo (antena integrada), o de montaje remoto (conexión con interfaces estándar y latiguillos

guía onda).

- Puerto de conexión ODU-IDU: Se trata de un puerto con conector para la instalación de cable coaxial entre la ODU y la IDU. Han de ser posibles tiradas de hasta 300m.
- Punto de monitorización RSSI: se dispondrá de conector para monitorización del nivel de RSSI en la antena durante el proceso de alineamiento del enlace.

Características Radio:

- Banda de frecuencia requerida para la ODU en alta potencia: 18 GHz
- Modulación Adaptativa: Modifica de forma automática el esquema de modulación de acuerdo a las condiciones de propagación disponibles y calidad de servicio exigida, maximizando en todo momento el ancho de banda disponible. Desde QPSK hasta 4096 QAM
- Capacidad de transporte a Nivel Radio se dará en función de la modulación y el ancho del canal. Se tomarán como valores mínimos:

CS(MHz)/Mod	7
QPSK	10
16QAM	21
32QAM	26
64QAM	32
128QAM	37
256QAM	43
512QAM	48
1024QAM	53
2048QAM	-
4096QAM	-

- Throughput L1 64Bytes Ethernet (Mbps):

CS(MHz)/Mod	7
QPSK	13
16QAM	26
32QAM	33
64QAM	40
128QAM	47
256QAM	53
512QAM	60
1024QAM	67

CS(MHz)/Mod	7
2048QAM	-
4096QAM	-

- Canales disponibles: 7, 14, 28, 40, 50, 56, 112 MHz.
- Será requerido que las ODUs puedan adaptarse a las antenas de la red ya existente. El licitador deberá describir los mecanismos de adaptación.

Conectores:

- Cable FI: Conector tipo N.
- Interfaz puerto de antena: Montaje directo a antena.
- Posibilidad de conexión remota a antena (latiguillos o guíasondas) mediante soportes de sujeción / adaptación a flange estándar (mounting bracket).
- Interfaz monitorización: Conector tipo F.

Especificaciones del transmisor:

- Opción de alta potencia hasta 34 dBm (según frecuencias y modulación).
- Rango de control manual de la potencia del transmisor: Desde potencia máxima hasta mínima, en incrementos de 1dB.
- Control automático de Potencia de Transmisión (ATPC). Configurable por SW, desde potencia máxima hasta mínima, en incrementos de 1dB.
- Estabilidad de frecuencia +- 6ppm.
- Valores de potencia de transmisión (canal 7 MHz):

Modulación	Potencia Tx (dBm) 18GHz – ALTA POTENCIA
QPSK	31
16QAM	29
32QAM	28
64QAM	28
128QAM	28
256QAM	28
512QAM	28
1024QAM	28

4.3.- Antenas:

- Se ofrecerán antenas para bandas de frecuencias correspondientes a la asignación de frecuencia de trabajo realizada por la SEAD.
En el vano que se describe en este apartado del proyecto: 18 GHz
- **2 combinadores de antena.** Uno por cada emplazamiento y para cada antena.

4.4.- Rectificadores:

Los rectificadores externos deberán tener las siguientes características técnicas:

- Los rectificadores deberán disponer de conexión para 220 Vac, conexiones de corriente continua para alimentar las fuentes de alimentación de los enlaces y conexiones para poder montar un set de baterías externas por si fuese necesario.
- Estos rectificadores deberán disponer de dos (2) módulos rectificadores en configuración (1+1) de al menos 850 W cada uno.
- El nivel de salida del rectificador en continua deberá estar comprendido entre -42 y -58 Vdc.
- El rectificador deberá disponer de un módulo para la gestión interna del equipo. Este módulo de gestión se deberá poder controlar mediante una aplicación web de forma remota y deberá disponer de control SNMP.
- Sus dimensiones serán: ancho normalizado a la medida de un rack y de alto será de una (1) unidad de rack.

Los equipos de radioenlace se configurarán a través de una aplicación Web Browser y soportarán acceso mediante el protocolo de control SNMP, para lo cual el adjudicatario deberá entregar el manual del equipo y las librerías de funciones OIDs necesarias para el control SNMP de estos equipos.

5. Enlace microondas entre el Centro Territorial de RTVE en Navarra con el Centro Emisor de RNE en San Cristóbal.

Con este vano se pretende unir el Centro Territorial de Navarra con el Centro emisor de San Cristóbal.

Los puntos concretos a unir en este enlace de microondas son:

- **Edificio Centro Territorial de RTVE en Navarra.**
- **Torre de comunicaciones de Centro Emisor de San Cristóbal.**

La ubicación concreta de los puntos para el cálculo del balance de enlace y los diagramas de perfil serán los siguientes:

Centro Territorial de Navarra:

Coordenadas Google Earth:

42°48'34.85"N

1°37'59.84"O

Centro Emisor San Cristóbal:

Coordenadas Google Earth:

42°51'13.46"N

1°39'46.37"O

Como paso previo se solicita que el adjudicatario realice un **cálculo del balance de enlace** y se establezca que el vano cumple el dato de disponibilidad anual en la recepción solicitado en este expediente. El suministrador de los equipos tendrá que **evaluar cuál será el nivel de señal en recepción** que tendrán los enlaces para que en el proceso de instalación se verifique que la instalación y el ajuste son correctos. Estos enlaces deberán funcionar en la banda de 18GHz y con la canalización que marca la nota de utilización UN-69 del CNAF. El ancho de banda de trabajo de estos enlaces será de 7MHz, siendo la frecuencia central de los canales las siguiente:

El flujo total de datos que deberá transportar este enlace será de al menos **32 Mbps**.

Este nivel de recepción será tomado como cierto y en el proceso de instalación se deberá conseguir o de lo contrario el enlace no se considerará como válido.

Los radioenlaces serán capaces de trabajar todas las frecuencias susceptibles de ser utilizadas en las bandas de 18 GHz que figuran en el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencia (CNAF) según las Normas de utilización (UN) correspondientes.

Las frecuencias serán comunicadas una vez realizado el proceso de legalización de cada vano de radioenlace.

EQUIPAMIENTO:

Este conjunto estará formado por **una pareja completa de radioenlaces fijos con tecnología digital, así como los elementos y accesorios que sean necesarios para su correcto funcionamiento e instalación en el Centro Territorial de Navarra y el Centro Emisor de FM de San Cristóbal.**

El **equipamiento** solicitado para las dos estaciones comprende:

- **Dos (2) unidades de interior (IDU) en configuración 1+1** con medidas de ancho de rack (una por cada emplazamiento).
- **Dos (2) unidades de exterior (ODUs) en configuración (1+1) HBS.** La frecuencia de transmisión de estas unidades será acorde al plan de frecuencias asignado a este enlace.
- **Dos (2) antenas parabólicas de trasmisión/recepción.** El diámetro de las antenas tendrá un valor que permita alcanzar el valor de disponibilidad pedido para este enlace.
- **Dos (2) rectificadores de tensión.** Uno por cada IDU.
Estos rectificadores deberán alimentar las fuentes de alimentación de las IDUs y la tensión de salida deberá ser la misma que la que admiten las IDUs. Los rectificadores deberán tener gestión mediante Web Browser y disponer de control remoto mediante protocolo SNMP.

5.1.- Unidad Interior IDU:

El equipo de interior (IDU) deberá disponer de interfaces IP, E1 y STM1. Deberá poder transportar tráfico IP, E1 y STM1 de forma simultánea. También deberá poder gestionar

estos tráficos de forma independiente y con matrices de conmutación separadas para cada tipo de tráfico.

Asimismo, se requiere redundancia a nivel de fuentes de alimentación, y la existencia de slots de ampliación para ofrecer la máxima versatilidad HW en el mínimo espacio de rack.

Las unidades de interior (IDUs) tienen que ser compatibles con las unidades de exterior o elementos radiantes. Las unidades de interior deberán ser compatibles con unidades de potencia estándar o de alta potencia, y deberán poder trabajar con unidades exteriores de cualquier banda de trabajo.

Especificaciones generales de las unidades de interior (IDU):

Cada una de las IDUs deberá tener dos (2) fuentes de alimentación redundantes en su interior con entrada de -48Vdc.

Las IDUs deberán disponer de los siguientes interfaces de datos de entrada:

- 16 interfaces de entrada tipo E1.
- STM1 nativo.
- 4 conexiones GbE con interface RJ45.
- 4 conexiones GbE SFP.
- Disponibilidad de slots para ampliación HW de tarjetas para interface E1, GbE, STM-1 (SFPx S1.1 y L1.1) y MODEM.
- Tráficos Ethernet GbE y 10GbE.
- Doble fuente alimentación -48 VDC.
- Sus dimensiones serán: ancho normalizado a la medida de un rack y de alto será de una (1) unidad de rack.

Estos equipos deberán disponer de gestión mediante conexión ethernet, gestión a través de web browser y control mediante protocolo SNMP.

Especificaciones Radio:

- Modulaciones desde QPSK hasta 4096QAM
- Disponibilidad al menos 4 MODEMs en un único rack
- Service Switch (SSW), Ethernet Bandwidth Notification
- Modulación adaptativa

Especificaciones Sincronismo:

- Posibilidad de conexión de sincronismo externo.
- Synchronous Ethernet (G.8261/G.8262/G.8264)
- Precision Time Protocol (IEEE 1588v2)

5.2.- Unidad Exterior (ODU):

Se requerirá disponibilidad de ODUs de potencia estándar y ODUs de alta potencia para los casos en los que la misma sea necesaria.

Será valorable que las ODUs ofrezcan la posibilidad de añadir protección específica para entornos de alta salinidad en todos los modelos de ODU (estándar y de alta potencia), para los casos en los que por situación geográfica resulte aconsejable.

Se valorará que la capacidad de datos medida en Mbps sea igual o superior a 50 Mbps.

La conexión IDU/ODU tendrá que ser con cable coaxial, posibilitando tiradas de cable con una longitud de 300m.

Características generales:

- Las ODUs dispondrán de 3 interfaces: antena, IDU-ODU cable y monitorización RSSI.
- La conexión de antena podrá utilizar antena de montaje directo (antena integrada), o de montaje remoto (conexión con interfaces estándar y latiguillos guía onda).
- Puerto de conexión ODU-IDU: Se trata de un puerto con conector para la instalación de cable coaxial entre la ODU y la IDU. Han de ser posibles tiradas de hasta 300m.
- Punto de monitorización RSSI: se dispondrá de conector para monitorización del nivel de RSSI en la antena durante el proceso de alineamiento del enlace.

Características Radio:

- Todas las Bandas de frecuencia de trabajo que se reflejan a continuación han de estar disponibles para la ODU en alta potencia: 6/U6, 7/8, 10, 11, 13, 15, 18, 23, 26, 28, 32, 38 GHz.
- Modulación Adaptativa: Modifica de forma automática el esquema de modulación de acuerdo a las condiciones de propagación disponibles y calidad de servicio exigida, maximizando en todo momento el ancho de banda disponible. Desde QPSK hasta 4096 QAM
- Capacidad de transporte a Nivel Radio se dará en función de la modulación y el ancho del canal. Se tomarán como valores mínimos:

CS(MHz)/Mod	7
QPSK	10
16QAM	21
32QAM	26
64QAM	32
128QAM	37

CS(MHz)/Mod	7
256QAM	43
512QAM	48
1024QAM	53
2048QAM	-
4096QAM	-

- Throughput L1 64Bytes Ethernet (Mbps):

CS(MHz)/Mod	7
QPSK	13
16QAM	26
32QAM	33
64QAM	40
128QAM	47
256QAM	53
512QAM	60
1024QAM	67
2048QAM	-
4096QAM	-

- Canales disponibles: 7, 14, 28, 40, 50, 56, 112 MHz.
- Será requerido que las ODUs puedan adaptarse a las antenas de la red ya existente. El licitador deberá describir los mecanismos de adaptación.

Conectores:

- Cable FI: Conector tipo N.
- Interfaz puerto de antena: Montaje directo a antena.
- Posibilidad de conexión remota a antena (latiguillos o guíasondas) mediante soportes de sujeción / adaptación a flange estándar (mounting bracket).
- Interfaz monitorización: Conector tipo F.

Especificaciones del transmisor:

- Opción de alta potencia hasta 34 dBm (según frecuencias y modulación).
- Rango de control manual de la potencia del transmisor: Desde potencia máxima hasta mínima, en incrementos de 1dB.
- Control automático de Potencia de Transmisión (ATPC). Configurable por SW, desde potencia máxima hasta mínima, en incrementos de 1dB.
- Estabilidad de frecuencia +/- 6ppm.

- Valores de potencia de transmisión (canal 7 MHz):

Modulación	Potencia Tx (dBm) 7GHz – ALTA POTENCIA	Potencia Tx (dBm) 18GHz – ALTA POTENCIA
QPSK	34	31
16QAM	32	29
32QAM	32	28
64QAM	32	28
128QAM	32	28
256QAM	32	28
512QAM	31	28
1024QAM	31	28

5.3.- Antenas

- Las antenas suministradas deben cumplir con las especificaciones para bandas de frecuencias correspondientes a la asignación de frecuencia de trabajo realizada por la SETID.
- **2 combinadores de antena.** Uno por cada emplazamiento y para cada antena.

5.4.- Rectificadores:

Los rectificadores externos deberán tener las siguientes características técnicas:

- Los rectificadores deberán disponer de conexión para 220 Vac, conexiones de corriente continua para alimentar las fuentes de alimentación de los enlaces y conexiones para poder montar un set de baterías externas por si fuese necesario.
- Estos rectificadores deberán disponer de dos (2) módulos rectificadores en configuración (1+1) de al menos 850 W cada uno.
- El nivel de salida del rectificador en continua deberá estar comprendido entre -42 y -58 Vdc.
- El rectificador deberá disponer de un módulo para la gestión interna del equipo. Este módulo de gestión se deberá poder controlar mediante una aplicación web de forma remota y deberá disponer de control SNMP.
- Sus dimensiones serán: ancho normalizado a la medida de un rack y de alto será de una (1) unidad de rack.

Los equipos de radioenlace se configurarán a través de una aplicación Web Browser y soportarán acceso mediante el protocolo de control SNMP, para lo cual el adjudicatario deberá entregar el manual del equipo y las librerías de funciones OIDs necesarias para el control SNMP de estos equipos.

6. Enlace microondas entre el Centro Territorial de RTVE en Mérida y el Centro Emisor de RNE en San Serván.

Con este vano se pretende unir el Centro Territorial de RTVE en Mérida con el Centro Emisor de San Serván.

Los puntos concretos a unir en este enlace de microondas son:

- **Edificio Centro Territorial de RTVE en Mérida.**
- **Torre de comunicaciones del Centro Emisor (San Serván).**

La ubicación concreta de los puntos para el cálculo del balance de enlace y los diagramas de perfil serán los siguientes:

Centro Territorial de Mérida:

Coordenadas Google Earth:

38°55'7.86"N

6°20'41.60"O

Centro Emisor San Serván:

Coordenadas Google Earth:

38°51'46.56"N

6°25'41.09"O

Como paso previo se solicita que el adjudicatario realice un **cálculo del balance de enlace** y se establezca que el vano cumple el dato de disponibilidad anual en la recepción solicitado en este expediente. El suministrador de los equipos tendrá que **evaluar cuál será el nivel de señal en recepción** que tendrán los enlaces para que en el proceso de instalación se verifique que la instalación y el ajuste son correctos. Estos enlaces deberán funcionar en la banda de 7 GHz y con la canalización que marca la nota de utilización UN-58 del CNAF. El ancho de banda de trabajo de estos enlaces será de 7 MHz, siendo la frecuencia central de los canales las siguiente:

- Frecuencia de transmisión Centro Territorial de RTVE en Mérida: **7.191 MHz**
- Frecuencia de transmisión Centro Emisor de FM de San Serván: **7.352 MHz**

El flujo total de datos que deberá transportar este enlace será de al menos **32 Mbps**.

La disponibilidad anual de este enlace deberá ser de **99,99999 % anual**. La empresa suministradora de los enlaces deberá argumentar mediante cálculos teóricos la disponibilidad del enlace y los valores de recepción, expresados en dBm este punto. El **nivel de recepción será tomado como cierto y en el proceso de instalación se deberá conseguir por parte de la empresa instaladora una vez realizada la instalación y el posterior ajuste del enlace o de lo contrario el enlace no se considerará como válido**.

EQUIPAMIENTO:

Este conjunto estará formado por **una pareja completa de radioenlaces fijos con tecnología digital, así como los elementos y accesorios que sean necesarios para su correcto funcionamiento e instalación en el Centro Territorial de Mérida y el Centro Emisor de RNE en San Serván.**

El **equipamiento** solicitado para las dos estaciones comprende:

- **Dos (2) unidades de interior (IDU) en configuración 1+1** con medidas de ancho de rack (una por cada emplazamiento).
- **Dos (2) unidades de exterior (ODUs) en configuración (1+1) HBS.** La frecuencia de transmisión de estas unidades será acorde al plan de frecuencias asignado a este enlace.
- **Dos (2) antenas parabólicas de transmisión/recepción.** El diámetro de las antenas tendrá un valor que permita alcanzar el valor de disponibilidad pedido para este enlace.
- **Dos (2) rectificadores de tensión.** Uno por cada IDU.
Estos rectificadores deberán alimentar las fuentes de alimentación de las IDUs y la tensión de salida deberá ser la misma que la que admiten las IDUs. Los rectificadores deberán tener gestión mediante Web Browser y disponer de control remoto mediante protocolo SNMP.

6.1.- Unidad Interior IDU:

El equipo de interior (IDU) deberá disponer de interfaces IP, E1 y STM1. Deberá poder transportar tráfico IP, E1 y STM1 de forma simultánea. También deberá poder gestionar estos tráficos de forma independiente y con matrices de conmutación separadas para cada tipo de tráfico.

Asimismo, se requiere redundancia a nivel de fuentes de alimentación, y la existencia de slots de ampliación para ofrecer la máxima versatilidad HW en el mínimo espacio de rack.

Las unidades de interior (IDUs) tienen que ser compatibles con las unidades de exterior o elementos radiantes. Las unidades de interior deberán ser compatibles con unidades de potencia estándar o de alta potencia, y deberán poder trabajar con unidades exteriores de cualquier banda de trabajo.

Especificaciones generales de las unidades de interior (IDU):

Cada una de las IDUs deberá tener dos (2) fuentes de alimentación redundantes en su interior con entrada de -48VDC.

Las IDUs deberán disponer de los siguientes interfaces de datos de entrada:

- 16 interfaces de entrada tipo E1.
- STM1 nativo.
- 4 conexiones GbE con interface RJ45.
- 4 conexiones GbE SFP.
- Disponibilidad de slots para ampliación HW de tarjetas para interface E1, GbE, STM-1 (SFPx S1.1 y L1.1) y MODEM.
- Tráficos Ethernet GbE y 10GbE.
- Doble fuente alimentación -48 VDC.
- Sus dimensiones serán: ancho normalizado a la medida de un rack y de alto será de una (1) unidad de rack.

Estos equipos deberán disponer de gestión mediante conexión ethernet, gestión a través de web browser y control mediante protocolo SNMP.

Especificaciones Radio:

- Modulaciones desde QPSK hasta 4.096 QAM.
- Disponibilidad al menos 4 MODEMs en un único rack.
- Service Switch (SSW), Ethernet Bandwidth Notification.
- Modulación adaptativa.

Especificaciones Sincronismo:

- Posibilidad de conexión de sincronismo externo.
- Synchronous Ethernet (G.8261/G.8262/G.8264).
- Precision Time Protocol (IEEE 1588v2).

6.2.- Unidad Exterior ODU:

Se requerirá disponibilidad de ODUs de potencia estándar y ODUs de alta potencia para los casos en los que la misma sea necesaria.

Las ODUs deberán tener la opción de añadir protección específica para entornos de alta salinidad en todos los modelos de ODU (estándar y de alta potencia), para los casos en los que por situación geográfica resulte aconsejable.

Se valorará que la capacidad de datos medida en Mbps sea igual o superior a 50 Mbps.

La conexión IDU/ODU tendrá que ser con cable coaxial, posibilitando tiradas de cable con una longitud de 300m o superior.

Características Generales:

- Las ODUs dispondrán de 3 interfaces: antena, IDU-ODU cable y monitorización RSSI.
- La conexión de antena podrá utilizar antena de montaje directo (antena

integrada), o de montaje remoto (conexión con interfaces estándar y latiguillos guía onda)

- Puerto de conexión ODU-IDU: Se trata de un puerto con conector para la instalación de cable coaxial entre la ODU y la IDU. Han de ser posibles tiradas de 300m.
- Punto de monitorización RSSI: se dispondrá de conector para monitorización del nivel de RSSI en la antena durante el proceso de alineamiento del enlace.

Características Radio:

- Banda de frecuencia requerida para la ODU en alta potencia: 7/8GHz
- Modulación Adaptativa: Modifica de forma automática el esquema de modulación de acuerdo a las condiciones de propagación disponibles y calidad de servicio exigida, maximizando en todo momento el ancho de banda disponible. Desde QPSK hasta 4096 QAM.
- Capacidad de transporte a Nivel Radio se dará en función de la modulación y el ancho del canal. Se tomarán como valores mínimos:

CS(MHz)/Mod	7
QPSK	10
16QAM	21
32QAM	26
64QAM	32
128QAM	37
256QAM	43
512QAM	48
1024QAM	53
2048QAM	-
4096QAM	-

- Throughput L1 64Bytes Ethernet (Mbps):

CS(MHz)/Mod	7
QPSK	13
16QAM	26
32QAM	33
64QAM	40
128QAM	47
256QAM	53
512QAM	60

CS(MHz)/Mod	7
1024QAM	67
2048QAM	-
4096QAM	-

- Canales disponibles: 7, 14, 28, 40, 50, 56, 112 MHz.
- Será requerido que las ODUs puedan adaptarse a las antenas de la red ya existente. El licitador deberá describir los mecanismos de adaptación.

Conectores:

- Cable FI: Conector tipo N.
- Interfaz puerto de antena: Montaje directo a antena.
- Posibilidad de conexión remota a antena (latiguillos o guíasondas) mediante soportes de sujeción / adaptación a flange estándar (mounting bracket).
- Interfaz monitorización: Conector tipo F.

Especificaciones del transmisor:

- Opción de alta potencia hasta 34 dBm (según frecuencias y modulación).
- Rango de control manual de la potencia del transmisor: Desde potencia máxima hasta mínima, en incrementos de 1dB.
- Control automático de Potencia de Transmisión (ATPC). Configurable por SW, desde potencia máxima hasta mínima, en incrementos de 1dB.
- Estabilidad de frecuencia +- 6ppm.
- Valores de potencia de transmisión (canal 7 MHz):

Modulación	Potencia Tx (dBm) 7GHz – ALTA POTENCIA
QPSK	34
16QAM	32
32QAM	32
64QAM	32
128QAM	32
256QAM	32
512QAM	31
1024QAM	31

6.3.- Antenas

- Se ofrecerán antenas para bandas de frecuencias correspondientes a la asignación de frecuencia de trabajo realizada por la SETID.

En el vano que se describe en este apartado del proyecto: 7/8 GHz.

- **2 combinadores de antena.** Uno por cada emplazamiento y para cada antena.

6.4.- Rectificadores:

Los rectificadores externos deberán tener las siguientes características técnicas:

- Los rectificadores deberán disponer de conexión para 220 Vac, conexiones de corriente continua para alimentar las fuentes de alimentación de los enlaces y conexiones para poder montar un set de baterías externas por si fuese necesario.
- Estos rectificadores deberán disponer de dos (2) módulos rectificadores en configuración (1+1) de al menos 850 W cada uno.
- El nivel de salida del rectificador en continua deberá estar comprendido entre -42 y -58 Vdc.
- El rectificador deberá disponer de un módulo para la gestión interna del equipo. Este módulo de gestión se deberá poder controlar mediante una aplicación web de forma remota y deberá disponer de control SNMP.
- Sus dimensiones serán: ancho normalizado a la medida de un rack y de alto será de una (1) unidad de rack.

Los equipos de radioenlace se configurarán a través de una aplicación Web Browser y soportarán acceso mediante el protocolo de control SNMP, para lo cual el adjudicatario deberá entregar el manual del equipo y las librerías de funciones OIDs necesarias para el control SNMP de estos equipos.

7. Enlace microondas entre el centro de RTVE en Ceuta y el Centro Emisor de RNE en Santa Isabel.

Con este vano se pretende unir el Centro Territorial de Ceuta con el Centro emisor de Santa Isabel.

Los puntos concretos a unir en este enlace de microondas son:

- **Edificio Centro Territorial de RTVE en Ceuta.**
- **Torre de comunicaciones de Centro Emisor de RNE en Santa Isabel.**

La ubicación concreta de los puntos para el cálculo del balance de enlace y los diagramas de perfil serán los siguientes:

Centro Territorial de Ceuta:

Coordenadas Google Earth:

35°53'22.06"N

5°18'11.30"O

Centro Emisor Santa Isabel:

Coordenadas Google Earth:

35°53'26.05"N

5°21'54.92"O

Como paso previo se solicita que el adjudicatario realice un **cálculo del balance de enlace** y se establezca que el vano cumple el dato de disponibilidad anual en la recepción solicitado en este expediente. El suministrador de los equipos tendrá que **evaluar cuál será el nivel de señal en recepción** que tendrán los enlaces para que en el proceso de instalación se verifique que la instalación y el ajuste son correctos. Estos enlaces deberán funcionar en la banda de 18GHz y con la canalización que marca la nota de utilización UN-69 del CNAF. El ancho de banda de trabajo de estos enlaces será de 7MHz, siendo la frecuencia central de los canales las siguiente:

El flujo total de datos que deberá transportar este enlace será de al menos **32 Mbps**.

La disponibilidad anual de este enlace deberá ser de **99,99999 % anual**. La empresa suministradora de los enlaces deberá argumentar mediante cálculos teóricos la disponibilidad del enlace y los valores de recepción, expresados en dBm este punto. El **nivel de recepción será tomado como cierto y en el proceso de instalación se deberá conseguir por parte de la empresa instaladora una vez realizada la instalación y el posterior ajuste del enlace o de lo contrario el enlace no se considerará como válido**.

Los radioenlaces serán capaces de trabajar todas las frecuencias susceptibles de ser utilizadas en las bandas de 18 GHz que figuran en el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencia (CNAF) según las Normas de utilización (UN) correspondientes.

Las frecuencias serán comunicadas una vez realizado el proceso de legalización de cada vano de radioenlace.

EQUIPAMIENTO:

Este conjunto estará formado por **una pareja completa de radioenlaces fijos con tecnología digital, así como los elementos y accesorios que sean necesarios para su correcto funcionamiento e instalación en el Centro Territorial de Ceuta y el Centro Emisor de FM de Santa Isabel**.

El **equipamiento** solicitado para las dos estaciones comprende:

- **Dos (2) unidades de interior (IDU) en configuración 1+1** con medidas de ancho de rack (una por cada emplazamiento).
- **Dos (2) unidades de exterior (ODUs) en configuración (1+1) HBS**. La frecuencia de transmisión de estas unidades será acorde al plan de frecuencias asignado a este enlace.

- **Dos (2) antenas parabólicas de transmisión/recepción.** El diámetro de las antenas tendrá un valor que permita alcanzar el valor de disponibilidad pedido para este enlace.
- **Dos (2) rectificadores de tensión.** Uno por cada IDU.
Estos rectificadores deberán alimentar las fuentes de alimentación de las IDUs y la tensión de salida deberá ser la misma que la que admiten las IDUs. Los rectificadores deberán tener gestión mediante Web Browser y disponer de control remoto mediante protocolo SNMP.

7.1.- Unidad Interior IDU:

El equipo de interior (IDU) deberá disponer de interfaces IP, E1 y STM1. Deberá poder transportar tráfico IP, E1 y STM1 de forma simultánea. También deberá poder gestionar estos tráficos de forma independiente y con matrices de conmutación separadas para cada tipo de tráfico.

Asimismo, se requiere redundancia a nivel de fuentes de alimentación, y la existencia de slots de ampliación para ofrecer la máxima versatilidad HW en el mínimo espacio de rack.

Las unidades de interior (IDUs) tienen que ser compatibles con las unidades de exterior o elementos radiantes. Las unidades de interior deberán ser compatibles con unidades de potencia estándar o de alta potencia, y deberán poder trabajar con unidades exteriores de cualquier banda de trabajo.

Especificaciones generales de las unidades de interior (IDU):

Cada una de las IDUs deberá tener dos (2) fuentes de alimentación redundantes en su interior con entrada de -48 VDC.

Las IDUs deberán disponer de los siguientes interfaces de datos de entrada:

- 16 interfaces de entrada tipo E1.
- STM1 nativo.
- 4 conexiones GbE con interface RJ45.
- 4 conexiones GbE SFP.
- Disponibilidad de slots para ampliación HW de tarjetas para interface E1, GbE, STM-1 (SFPx S1.1 y L1.1) y MODEM.
- Tráficos Ethernet GbE y 10GbE.
- Doble fuente alimentación -48 VDC
- Sus dimensiones serán: ancho normalizado a la medida de un rack y de alto será de una (1) unidad de rack.

Estos equipos deberán disponer de gestión mediante conexión ethernet, gestión a través de web browser y control mediante protocolo SNMP.

Especificaciones Radio:

- Modulaciones desde QPSK hasta 4096QAM.
- Disponibilidad al menos 4 MODEMs en un único rack.
- Service Switch (SSW), Ethernet Bandwidth Notification.
- Modulación adaptativa.

Especificaciones Sincronismo:

- Posibilidad de conexión de sincronismo externo.
- Synchronous Ethernet (G.8261/G.8262/G.8264)
- Precision Time Protocol (IEEE 1588v2)

7.2.- Unidad Exterior (ODU):

Se requerirá disponibilidad de ODUs de potencia estándar y ODUs de alta potencia para los casos en los que la misma sea necesaria.

Las ODUs deberán tener la opción de añadir protección específica para entornos de alta salinidad en todos los modelos de ODU (estándar y de alta potencia), para los casos en los que por situación geográfica resulte aconsejable.

Se valorará que la capacidad de datos medida en Mbps sea igual o superior a 50 Mbps.

La conexión IDU/ODU tendrá que ser con cable coaxial, posibilitando tiradas de cable con una longitud de 300m o superior.

Características generales:

- Las ODUs dispondrán de 3 interfaces: antena, IDU-ODU cable y monitorización RSSI.
- La conexión de antena podrá utilizar antena de montaje directo (antena integrada), o de montaje remoto (conexión con interfaces estándar y latiguillos guía onda)
- Puerto de conexión ODU-IDU: Se trata de un puerto con conector para la instalación de cable coaxial entre la ODU y la IDU. Han de ser posibles tiradas de 300m.
- Punto de monitorización RSSI: se dispondrá de conector para monitorización del nivel de RSSI en la antena durante el proceso de alineamiento del enlace.

Características Radio:

- Todas las Bandas de frecuencia de trabajo que se reflejan a continuación han de estar disponibles para la ODU en Modulación Adaptativa: Modifica de forma automática el esquema de modulación de acuerdo a las condiciones de propagación disponibles y calidad de servicio exigida, maximizando en todo momento el ancho de banda disponible. Desde QPSK hasta 4096 QAM.

- Capacidad de transporte a Nivel Radio se dará en función de la modulación y el ancho del canal. Se tomarán como valores mínimos:

CS(MHz)/Mod	7
QPSK	10
16QAM	21
32QAM	26
64QAM	32
128QAM	37
256QAM	43
512QAM	48
1024QAM	53
2048QAM	-
4096QAM	-

- Throughput L1 64Bytes Ethernet (Mbps):

CS(MHz)/Mod	7
QPSK	13
16QAM	26
32QAM	33
64QAM	40
128QAM	47
256QAM	53
512QAM	60
1024QAM	67
2048QAM	-
4096QAM	-

- Canales disponibles: 7, 14, 28, 40, 50, 56, 112 MHz
- Será requerido que las ODUs puedan adaptarse a las antenas de la red ya existente. El licitador deberá describir los mecanismos de adaptación.

Conectores:

- Cable FI: Conector tipo N.
- Interfaz puerto de antena: Montaje directo a antena.
- Posibilidad de conexión remota a antena (latiguillos o guíasondas) mediante

- soportes de sujeción / adaptación a flange estándar (mounting bracket).
- Interfaz monitorización: Conector tipo F.

Especificaciones del transmisor:

- Opción de alta potencia hasta 34 dBm (según frecuencias y modulación)
- Rango de control manual de la potencia del transmisor: Desde potencia máxima hasta mínima, en incrementos de 1dB
- Control automático de Potencia de Transmisión (ATPC). Configurable por SW, desde potencia máxima hasta mínima, en incrementos de 1dB
- Estabilidad de frecuencia +- 6ppm
- Valores de potencia de transmisión (canal 7 MHz):

Modulación	Potencia Tx (dBm) 7GHz – ALTA POTENCIA	Potencia Tx (dBm) 18GHz – ALTA POTENCIA
QPSK	34	31
16QAM	32	29
32QAM	32	28
64QAM	32	28
128QAM	32	28
256QAM	32	28
512QAM	31	28
1024QAM	31	28

7.3.- Antenas

- Se ofrecerán antenas para bandas de frecuencias correspondientes a la de frecuencia de trabajo asignadas por la SEAD.
- **2 combinadores de antena.** Uno por cada emplazamiento y para cada antena.

7.4.- Rectificadores:

Los rectificadores externos deberán tener las siguientes características técnicas:

- Los rectificadores deberán disponer de conexión para 220 Vac, conexiones de corriente continua para alimentar las fuentes de alimentación de los enlaces y conexiones para poder montar un set de baterías externas por si fuese necesario.
- Estos rectificadores deberán disponer de dos (2) módulos rectificadores en configuración (1+1) de al menos 850 W cada uno.

- El nivel de salida del rectificador en continua deberá estar comprendido entre -42 y -58 Vdc.
- El rectificador deberá disponer de un módulo para la gestión interna del equipo. Este módulo de gestión se deberá poder controlar mediante una aplicación web de forma remota y deberá disponer de control SNMP.
- Sus dimensiones serán: ancho normalizado a la medida de un rack y de alto será de una (1) unidad de rack.

Los equipos de radioenlace se configurarán a través de una aplicación Web Browser y soportarán acceso mediante el protocolo de control SNMP, para lo cual el adjudicatario deberá entregar el manual del equipo y las librerías de funciones OIDs necesarias para el control SNMP de estos equipos.

EQUIPAMIENTO DE REPUESTO:

Se solicita el suministro adicional de una serie de elementos de repuesto que permita mantener la red en servicio ante averías de equipamiento hardware y dar una calidad óptima de servicio:

- **Una (1) unidad de interior (IDU) en configuración 1+1** con medidas de ancho de rack.
Dicho repuesto a tener las especificaciones descritas en el punto 7.1 de este Pliego de Características técnicas.
- **Seis (6) unidades de exterior (ODUs) en configuración (1+1) HBS.**
 - **Dos parejas (4) ODU adaptadas a la banda de 7 GHz.** Una adaptada a la banda alta y la otra adaptada a la banda baja para que cubra los vanos con las frecuencias adjudicadas en la actualidad (uno en la subbanda G y otro en subbanda H).
 - **Una pareja (2) ODU adaptadas a la banda de 18 GHz.** Adaptada a la banda alta, (subbanda S).

INSTALACIÓN:

El adjudicatario de este expediente a parte de suministrar el equipamiento, ha de hacerse cargo de la instalación, ajuste y puesta en marcha del mismo. La configuración del equipamiento ha de realizarse de acuerdo a las indicaciones que reciba de la Dirección Facultativa del Proyecto. Se realizarán todo tipo de pruebas sobre cada equipo, a las que la empresa adjudicataria deberá asistir y ser participe activamente designando previamente a un ingeniero responsable de dicha labor.

Dentro de este apartado de instalación, la empresa adjudicataria del Lote UNO deberá realizar los siguientes trabajos que tienen que ver con los radioenlaces:

- Replanteo de todas las estaciones de todos los vanos con la elaboración de informe.
- Instalación completa incluyendo todos los elementos necesarios (tubos, sujeciones, herrajes, conectores, soportes, cableado de FI, alimentación, etc.), para la puesta en

marcha de los 7 vanos de radioenlace. La ubicación exacta de todos los elementos se comunicará en el replanteo.

- Se realizará la correspondiente instalación entre las IDUs, y los rectificadores correspondientes a los 7 vanos.
- Instalación de las IDUs en los racks que la CRTVE designe. Disponen de alimentación de 220 Vac y sistemas de protección eléctrica como diferenciales y magnetotérmicos y alimentación procedente de sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI).
- Instalación del cableado de FI entre las IDUs y las ODUs. Este cableado de conexión estará compuesto por cables de tipo LMR-400 o de similares características. La distancia máxima de separación entre las IDUs y las antenas en cada uno de los emplazamientos será como máximo de 200 m.

Las características técnicas del cable ofertado, en este Lote, deberán ser mejor o igual a las siguientes:

- Impedancia del cable: 50 Ohm.
- Pérdidas del cable a una frecuencia de 400 MHz: < de 9 dB/100 m.
- Diámetro del conductor interior: 2,74 mm.
- Diámetro del conductor exterior: 7,39 mm.
- Diámetro máximo del cable: 10,29 mm.

El cable de RF y los conectores necesarios deberá suministrarlos la empresa instaladora, así como todo el pequeño material necesario para su correcta instalación.

- Instalación de las ODUs, híbridas y antenas.

El adjudicatario deberá proveer todos los elementos necesarios como apliques, soportes y elementos mecánicos que sean necesarios para anclar y fijar todos los elementos que se suministran en el Lote Uno de este expediente.

- El adjudicatario deberá suministrar e instalar los latiguillos de fibra óptica con los que se conecten los equipos de RTVE a los radioenlaces.
- Las antenas se montarán sobre tubo o soporte que se fijará a las torretas de comunicaciones que hay en los propios centros emisores. Llegado el caso que no pueda realizarse dicho montaje en la torre de comunicaciones, habrá que hacerlo mediante un soporte de pared y siempre que sea posible fijarlas en algún muro de pared a una altura no menos de 2,5 metros sobre el suelo. Si tampoco fuese posible la instalación en una pared, la instalación de las antenas se podrá hacer sobre el suelo fijando para ello una zapata de hormigón, que soporte la estructura de la antena y el efecto del viento sobre la misma, que deberá ser suministrada e instalada por la empresa adjudicataria. En todos los casos se instalará un tercer brazo de sujeción o una barra metálica de tal manera que el plato de la antena no tenga movimiento lateral, este tercer brazo se fijará a la antena sin tener que hacer ningún tipo de taladro ni perforación física en el plato receptor. La misión de este brazo es la de fijar el plato de la antena para eliminar cualquier vibración que se pueda producir por el efecto del viento en la antena. Todos los elementos de anclaje

y fijación para la correcta fijación de la antena serán proporcionados y suministrados por la empresa instaladora de este lote.

- Instalación de los rectificadores.
- Instalación de los combinadores de antena.
- Orientación, alineación de las parábolas y comprobación de nivel.
- Además de la instalación, el adjudicatario deberá hacer un registro de errores durante al menos 24 horas de forma ininterrumpida para comprobar la fiabilidad del enlace y evaluar su comportamiento.
- Aceptación de cada uno de los vanos completo, con su cartografía.
- El horario de trabajo se adaptará a las necesidades de RNE. Estos horarios se consensuarán con el coordinador de los trabajos de la empresa adjudicataria, que será el único interlocutor válido con RTVE.

Cualquier deficiencia por mala ejecución de la obra o parte de ella, obligará al adjudicatario a su reversión antes de la recepción provisional, y una vez comprobada, realizar su perfecta ejecución, siendo a su cargo los gastos de todo tipo originados.

Si el D.O. tiene fundadas razones para sospechar de la existencia de vicios ocultos en las obras ejecutadas, ordenará en cualquier tiempo, antes de la recepción definitiva, la reversión de las que sean necesarias, para reconocer las que suponga defectuosas.

LOTE DOS: "SISTEMA SERVIDOR SRT"

Todas las exigencias técnicas que se exponen a continuación se tienen por esenciales, por lo que cualquier incumplimiento se considerará motivo de rechazo de la oferta.

En el segundo lote se pide un (1) Sistema Servidor de audio IP con protocolo SRT, compuesto **por dos (2) equipos servidores**. Actualmente el envío de los audios que se emiten en los centros emisores se hace mediante una distribución por satélite. Para crear un sistema de backup en los centros emisores es necesario enviar los audios por un camino alternativo que en este caso va a ser una red de datos digitales vía terrestre.

Para poder enviar estos audios de backup a cada uno de los centros emisores es necesario crear una señal multiplexada con todos los audios que se emiten en cada uno de los centros emisores. Por norma general los centros emisores de RNE emiten más de un programa de radio. La gran mayoría emiten cuatro programas R1, R2, R3 y R5.

Para hacer la confección de estos audios, es necesario contar con un sistema que pueda tomar todos los audios de la cabecera de FM y crear tantos multiplex de audio como centros emisores hay en la red de RNE. Estos multiplex de audio se tienen que enviar a los centros emisores mediante el protocolo de transporte SRT.

Como la emisión de R1 y de R5 está regionalizada, a cada centro emisor hay que enviar los audios correspondientes según la provincia en donde esté situado cada uno de los centros emisores. Por lo tanto, el servidor tiene que tener capacidad de generar tantos multiplex diferentes como emisiones tiene RNE actualmente.

Este servidor se ocupará de generar las señales de emisión de cada centro emisor de una manera eficiente y robusta, con un delay inapreciable para asegurar la emisión de RNE en caso de fallo de la vía principal y asegurar la continuidad de los programas de radio.

Este Sistema Servidor estará constituido, por dos (2) equipos servidores, un equipo o servidor principal y un equipo o servidor de reserva, ambos servidores deberán ser configurados e instalados en las ubicaciones que designe la CRTVE. El servidor principal se instalará y configurará en la Sala de Control Central del CEI de Torrespaña y el servidor de reserva se instalará en la Sala de Enlaces de la cuarta planta de la Casa de la Radio en Prado del Rey.

Para ello se requiere que **los dos (2) equipos servidores** cumplan enteramente las siguientes especificaciones:

Entradas de audio.

- El equipamiento ofertado deberá tener la capacidad de demultiplexar el Transport Stream (TS) proporcionado por RTVE, esta señal que saldrá de la cabecera de RNE estará formada por 128 programas con sus correspondientes datos embebidos en un único MPTS. Además de los audios, en el MPTS estará embebida la señal de RDS/UECP que acompaña a cada uno de los audios.
- El sistema que se requiere debe admitir origen de audio en MPTS (UDP unicast o multicast), además debe tener capacidad de admitir la ingesta de audios de otros orígenes, ya sean AES67 (en multicanal hasta 128 canales), audio AES/EBU o audio analógico, audio en streaming (Iccast, HLS o DASH) así como audio proveniente de llamadas SIP o WebRTC vía navegador. Si alguna de estas opciones de entradas de audio requiere un hardware adicional se debe especificar si se incluye o no en la licitación.
- El equipo tiene que tener la capacidad de demultiplexar varios TS (Transport Stream) al mismo tiempo. El servidor admitirá conexiones unicast o multicast. Los flujos, a su vez puedan ser seleccionados para posteriormente asignarlos a los destinos asignados. El equipo en su configuración ha de permitir el envío de una misma fuente a múltiples lugares, será capaz de distribuir flujos a todos los centros que hagan petición de audios al servidor vía SRT, UDP, Iccast, AES67 de forma simultánea.
- En caso de necesitar licencias para soportar estas entradas deben estar incluidas en el proyecto, al menos para 10 audios adicionales a los del MPTS.

- El sistema deberá ser capaz de demultiplexar uno o varios MPTS con audios AAC LC de al menos 150 programas simultáneos en un único MPTS y separar los PID de datos de cada uno de los programas que contienen la información UECP.
- El sistema ha de interpretar los datos RDS/UECP con los que se surte a la red de distribución. Los datos RDS siguen la norma IEC 62196: 1999 standard y UECP-SPB490 de la EBU.
- El servidor deberá poder asignar a cada servicio de audio uno de los servicios de RDS mediante la asignación de un ancillary data.
- El servidor a nivel de entrada y de salida ha de cumplir e implementar los estándares de protocolos UDP, TCP y SRT.
- El servidor deberá ser capaz de autodetectar los programas e identificadores de cada emisión.
- Debe tener la opción de Passthrough (no transcodificar), para la utilización de los programas de un mux existente sin transcodificarlos, permitiendo la salida de audio sin decodificación.

Salidas de audio

- El sistema servidor deberá crear MPTS con los programas seleccionados de las diferentes entradas disponibles insertando los canales de datos necesarios asociados a cada programa de audio y distribuirlos en formato SRT, en modo Listener o Caller.
- El equipo ha de ser capaz de crear hasta 428 MPTS de forma simultánea independientes de manera simultánea. Estando cada uno de estos flujos formados por un número variable de programas de audios más sus datos correspondientes.
- Un mismo audio de entrada podrá ser asignado a múltiples MPTS de manera individual.
- Cada uno de estos 428 MPTS deberá ser posible elegir enviarlos en UDP o SRT.
- El equipo o servidor deberá tener la posibilidad de crear al menos 368 flujos de salida simultáneos con conexiones SRT.
- Un mismo audio de entrada con datos RDS/UECP podrá ser asignado a múltiples MPTS de forma individual.
- El sistema servidor deberá al menos ingestar 1914 audios simultáneos para la creación de los 368 flujos MPTS de audio sin transcodificar.
- Si el audio de entrada del sistema tiene formato AAC LC/LATAM y calidad de 192 kHz, el audio se ingestará nuevamente en un SPTS o MPTS sin realizar ningún tipo de transcodificación o proceso de modificación del audio.
- Los MPTS descritos anteriormente podrían aumentar a futuro, por lo que se habrá de tener en cuenta a la hora del cálculo de la capacidad y configuración del equipo servidor para futuro. Dicho crecimiento será como mínimo de un 20% a un 30%, de su capacidad y rendimiento.
- El servidor deberá poder permitir la monitorización de al menos 10 audios mediante un navegador web utilizando protocolo Icecast, de modo que el sistema deberá realizar las funciones de servidor Icecast, por lo que el servidor ha de dar acceso al menos a que 10 usuarios escuchen el mismo audio origen simultáneamente.

- El sistema debe trabajar, con los flujos independientes que se crearán en el servidor para usos varios y esta forma de trabajo como otras que se creen han de convivir en el servidor (ej: MPTS), distribuyendo correctamente la señal.
- El equipo deberá tener la capacidad de demultiplexar los audios y poder hacer agrupaciones con ellos para que sean mandados por SRT.
- La configuración de los grupos tiene que poder ser flexible, permitiendo enviar un mismo audio (SPTS) y estar en varios grupos de audio. El número de audios de cada grupo podrá ser variable (MPTS).

Otros Requerimientos del Sistema:

- El servidor debe soportar diferentes Codecs entre ellos: MPEG2, MP3, AAC, AAC-LC, AAC-xHE, Fraunhofer AAC-xHE, Fraunhofer AAC, Dolby Enhanced AC-3 y AC-4, Opus, Ogg Vortis, FLAC RAW/Linear, Websink, G711, G722.
- El servidor deberá tener la capacidad de poder emitir en formato HLS y MPEG DASH al menos 10 audios multibitrate y 3 calidades diferentes. Se requiere soporte de HLS Transfer Catchup y posibilidad de variar la longitud de los segmento en tiempos inferiores o igual a 1 segundo.
- El servidor deberá permitir la distribución de al menos 10 audios en RTMP.
- El sistema servidor ha de ser compatible y ha de poder trabajar con AES67.
- El servidor deberá ser compatible con protocolos Icecast.
- Ha de proporcionar entradas de Flujos Icecast, actuando como tanto como servidor Icecast como restreaming desde URLs, integrado en el propio sistema.
- El equipo deberá tener un servidor propio de Icecast que revise el flujo integrado o externo, dicho servidor deberá tener capacidad para al menos 128 streamings simultáneos. Cada uno de estos streamings dará servicio al menos a 5 clientes.
- Deberá albergar la opción de monitorización de audios entrantes utilizando SIP o llamadas SIP para flujos de entrada.
- En caso de caída del sistema por problemas, este tiene que ser capaz de reiniciarse en un tiempo estimado de 5 a 10 minutos y reiniciar todas las conexiones, que anteriormente se tenían establecidas automáticamente.
- Los tiempos de multiplexación y demultiplexación deberán realizarse en un tiempo no superior a un intervalo de 500 ms.
- En caso de producirse un corte en el flujo de datos, el equipo deberá disponer de un sistema de alarma vía REST API y SNMP V1, V2C y V3, dicho sistema ha de ser integrable con sistemas de gestión de terceros.
- El servidor ha de tener un sistema de alarmas personalizable para cada flujo de audio y en cada MPTS.
- Si la asignación de puertos de puertos SRT, UDP, RTP, etc. está ya en uso en el servidor, el equipo deberá avisar de que dicho puerto está ocupado en la configuración, aunque

no esté activo. Los puertos se mostrarán en la el interface web junto con el tipo de protocolo y si está activo o no, el tipo de codificación.

- Deberá ser compatible con los interfaces de interfaces de audio USB y PCIe.
- Ha de tener la capacidad poder de realizar Network Bonding, VPNs y enrutados IP con varias interfaces.
- Deberá suministrarse un acceso SSH al sistema para tareas de mantenimiento, resolución de problemas o recuperación del sistema.
- La actualización del sistema tendrá la posibilidad de realizarse de forma remota.
- El equipo trabajará y será capaz de funcionar correctamente junto con el resto del equipamiento ya instalado y que a futuro vaya a instalarse sin dar problemas de incompatibilidades de protocolos en CRTVE.
- Soporte de redundancia RTP (recepción dual de flujos RTP desde el mismo interface o interfaces diferentes).
- El servidor deberá disponer de una interfaz web con WebRTC para la escucha online de los audios en directo con una latencia mínima directamente desde la interfaz de usuario.
- El sistema debe permitir realizar PING (ICMP) a los decodificadores y en caso de que no respondan poder dar avisos o para o interactuar con los equipos vía webhook.
- El control software del equipo se deberá poder hacer a través de un navegador web. Por ese motivo el equipo deberá disponer de un servidor web con el que se controlarán los parámetros y la configuración del equipo.
- El acceso a los equipos mediante conexión remota vía web/IP se deberá hacer con el uso de credenciales de tipo usuario/contraseña, pudiendo crear usuarios con varios perfiles de acceso al equipo.
- El sistema debe disponer de al menos un interface de monitorización claro en formato de lista que permita ver gráficamente, de un solo vistazo, los flujos que están activos, su estado (de cada uno de los audios de entrada que lo componen), el estado de la conexión SRT de salida, así como las estadísticas del tiempo y calidad de la conexión, bitare, punto origen y destino, puerto...
- El software del servidor deberá disponer de mecanismos de monitorado con los que poder hacer un control de los servicios que se están multiplexando, además deberá proporcionar información sobre si está o no conectado y los datos que se están de transmitiendo.
- Los servidores deberán disponer de al menos dos (2) conexiones ethernet, **una (1) de ellas debe de ser 10Gbit/s** para datos. Conexiones que se destinarán a la contribución y distribución.
- El licitador deberá incluir una tabla con las licencias suministradas, en caso de que el sistema disponga requiera estar licenciado para su funcionamiento, todas ellas deben detallarse y dichas licencias no deben tener periodo de expiración una vez se ha instalado el sistema.

Redundancia del Sistema:

El sistema debe disponer de un sistema de respaldo 1+1 de tal modo que garantice la máxima disponibilidad del servicio.

El modo redundancia deberá ser configurable en cualquiera de las siguientes modalidades, de manera que el sistema implementado quede respaldado, el modo de redundancia podrá ser (“Hot and cold backup” o modo “Redundancia pasiva o activa”).

- **HOT-activa:**
Los dos sistemas duplicados funcionan al mismo tiempo.
Utilizan entradas redundantes de dos (o más) redes separadas.
- **COLD-Pasiva:**
El sistema secundario se instala y configura, pero sólo se activa si falla el sistema principal. Ambas máquinas podrán estar instaladas en un mismo CPD o en CPDs diferentes para asegurar la resiliencia del sistema.
- Ha de tener una opción de exportación e importación de configuraciones para facilitar la migración en caso de fallo del sistema.

Equipamiento

- Cada uno de los equipos o servidores deberá disponer de dos fuentes de alimentación con conexión a 220Vac. Estas deberán ser extraíbles (Hot Plug Power Supply).
- Los servidores deberán disponer como CPU de características mínimas: 32 núcleos, 128 MB de cache y 2.90 GHz, para proporcionar la suficiente potencia como para gestionar los flujos a enviar.
- Los servidores deberán de disponer como mínimo de una memoria RAM de 32 GB DDR4 3200 MHz.
- Los servidores deberán disponer de un disco duro SATA SSD 2,5” Samsung PM893 o equivalente cuya capacidad sea como mínimo de 240 GB.
- El equipo deberá disponer de dos conectores USB 2.0, para la configuración, conexión del servicio y actualizaciones de firmware.
- Los servidores deberán incorporar de dos interfaces de red:
 - Interface de red 1 Gb Ethernet 1000Base-T.
 - Interface de red 10 Gb Ethernet 10.000Base-T.

Dimensiones del equipo:

- El equipamiento proporcionado que componga el sistema deberá tener unas medidas de tipo rack estándar de 19”, para poder ser instalado en los racks, de no ser así deberá llevar los soportes y anclajes necesarios para que se adapten a la ubicación del rack que se les asignará.
- La altura máxima de cada equipo servidor será de 2U.

El suministrador de este Lote deberá instalar y configurar los equipos suministrados en los racks que CRTVE designe. El suministrador deberá suministrar todos los elementos necesarios como guías, anclajes, soportes, etc. Que se necesiten para la correcta instalación de los mismos. También deberá proporcionar todos los cables y conectores que sean necesarios para que el sistema funcione de forma correcta.

Soporte

- El equipo ha de tener soporte 24x7 los 365 días del año en la parte relacionada con la **codificación**, dicho soporte técnico será en castellano, tanto por teléfono con numeración española como por Internet.
- La notificación de incidencias en referencia al servicio de soporte relacionado con la codificación podrá realizarse tanto por teléfono como por internet a cualquier hora del día.
- Se ha de garantizar un nivel de servicio del 99% por parte del licitador en caso de fallos, incidencias graves y actualizaciones.
- Se incluirán talleres a personal técnico de RTVE para adecuar el conocimiento de la herramienta de gestión del sistema de una duración mínima de 4 horas para el personal que se requiera y que vaya a gestionarlo.

Pruebas técnicas:

CRTVE realizará un conjunto de pruebas junto con cada licitador en el que se verificará el cumplimiento de todos requisitos y las funcionalidades especificados en el pliego de condiciones técnicas.

Para la ejecución de dichas pruebas, CRTVE se requerirá a todos los licitadores que hayan presentado ofertas, que pongan a disposición de CRTVE los recursos materiales y humanos que resulten necesarios para completar esta fase de validación.

Los licitadores tendrán obligación de responder a este requerimiento, y de poner a disposición de CRTVE estos recursos, en un plazo no superior a dos días laborables, a partir del momento en que CRTVE requiera dar comienzo a las mismas. Para lo cual, han de indicar en sus ofertas técnicas, la información de contacto oportuna a tal efecto.

Los licitadores tendrán que superar todas y cada una de las pruebas técnicas en un plazo inferior a tres días laborables, a contar a partir del momento en el que sea comunicado por parte de CRTVE el inicio de las mismas.

Es importante que los proveedores tengan en cuenta que:

- El licitador correrá con todos los costes que sean necesarios para la realización las pruebas, y CRTVE no asumirá ningún coste.
- CRTVE no efectuará ningún tipo de modificación sustancial a los activos del servicio, para adaptarse a los requerimientos técnicos del proveedor y/o fabricante, si considera que éstas pueden tener un impacto negativo sobre el servicio actual.

LOTE TRES: “RECEPTORES Y DECODIFICADORES DE AUDIO Y DATOS”

Todas las exigencias técnicas que se exponen a continuación se tienen por esenciales, por lo que cualquier incumplimiento se considerará motivo de rechazo de la oferta.

En este tercer lote se solicitan dieciocho (18) equipos para la recepción y decodificación de audio en los centros emisores de CRTVE.

Actualmente, es necesaria una nueva adquisición de doce (12) equipos receptores y decodificadores para dotar a los centros emisores de FM y adicionalmente un cincuenta por ciento, haciendo un total de dieciocho equipos (18) para la sustitución inmediata de dicho equipamiento en cualquiera de los centros emisores en caso de avería. Para el sistema de backup a implantar es imprescindible que los equipos de recepción satélite que sean capaces de decodificar audio. El audio a decodificar puede recibirse mediante la conexión satélite o mediante una conexión de datos SRT.

Para ello es necesario que los receptores de satélite cumplan las siguientes especificaciones técnicas:

- Los receptores deberán responder al diseño más actual del fabricante dentro de las características fijadas en este pliego. Además, los equipos deberán ser ya producto desarrollado, no considerándose válidos prototipos o elementos pendientes de desarrollo.
- El equipo deberá tener la capacidad de decodificar hasta 8 señales de audio digital multiformato, pudiendo dar a su salida la opción de hasta 8 audios digitales balanceados AES/EBU o 4 audios analógicos estéreo balanceados, estos han de ser con salida XLR.
- El receptor no deberá tener partes móviles como ventiladores o discos duros.
- El receptor podrá decodificar señales RDS UECP embebidas.
- El equipo deberá incorporar entrada IP SRT para la entrada de transporte streaming por SRT.
- El equipo deberá detectar, decodificar y permitir seleccionar diferentes señales de un flujo procedente de un transport stream, además de proporcionar 4 salidas diferenciadas de audio analógico (XLR) con su RDS incorporado a través de SRT.
- El equipo receptor deberá cumplir el estándar DVB-S/S2 y deberá tener doble tarjeta sintonizadora de satélite.
- Estos equipos deberán disponer de un display y botón en su frontal, con el que poder configurar el equipo y monitorear los audios recibidos.
- Todos los parámetros internos deberán mostrarse en pantalla (niveles, configuración IP, etc.).

- El control software del equipo se deberá hacer a través de un navegador web. Por ese motivo el equipo deberá disponer de un servidor web con el que poder controlar los parámetros y la configuración del equipo.
- El software del navegador web deberá mostrar información como, la calidad de la señal recibida, los paquetes perdidos en la transmisión, los niveles de audio y la representación gráfica de los mismos, los tipos de codificación del audio, etc.
- Los equipos deberán disponer de indicadores en el panel frontal de encendido, señal de entrada, salida y alarma.
- El equipo deberá tener desde la interfaz web escucha online de los audios en directo con una latencia mínima directamente desde la interfaz de usuario.
- Estos equipos deberán disponer de al menos una (1) conexión ethernet para poder gestionar el equipo a través de un navegador web. También deberán disponer de dos conexiones ethernet para el audio IP.
- Protocolos que ha de soportar: HTTPS, SNMP, UDP, RTCP, SRT, SFTP, SSH IGMP, ICMP, TCP, PTPv2, DHCP, NTP.
- El equipo debe tener la capacidad de configurarse con varios destinos: uno (1) principal y al menos tres (3) de backup, a los cuales se les asignarán fuentes de origen diferentes. Los destinos de backup deben configurarse de manera que, si la fuente asignada al destino principal falla, el equipo active automáticamente e instantáneamente el primer destino de backup para garantizar que la emisión continúe sin interrupciones. En caso de que este primer backup también falle, el equipo deberá activar el siguiente destino de backup, y así sucesivamente, hasta encontrar una fuente válida. La conmutación debe realizarse en un tiempo inferior a 1.5 milisegundos.
- Cada una de estas fuentes de audio ha de llevar asignado su correspondiente ancillary data a la salida, tanto en la salida principal como en los backups.
- El acceso a los equipos mediante conexión remota vía web/IP se deberá hacer con el uso de credenciales de tipo usuario/contraseña.
- Cada uno de los equipos deberá disponer de dos fuentes de alimentación con conexión a 220Vac. Estas fuentes han de ser tipo hot-swappable redundant power supplies.
- Los receptores deberán ser compatibles con el estándar SNMP para poder hacer gestión remota de los equipos.
- Las dimensiones físicas de los equipos deberán ser de 19" de ancho y 1RU de alto.
- Se debe suministrar con el equipo un cable tipo breakout RS232 para la distribución del ancillary data (RDS-UECP) para 8 salidas conector tipo DTE.

Características técnicas de RF:

- El equipo deberá disponer de dos entradas de RF con conector de tipo "F" hembra.
 - El rango de frecuencias de las entradas, deberán estar comprendidas entre 950 MHz y 2.150 MHz. Con todas las frecuencias de oscilador posibles para el LNB.

- Nivel de entrada de la señal estará comprendido entre -75 a -20 dBm.
- El receptor deberá poder alimentar un LNB externo con niveles de 13 V en vertical y 18 V en horizontal.
- Los receptores deberán ser compatibles con los estándares de demodulación:
 - DVB-S:
 - QPSK
 - Decodificador CCM, VITERBI and Reed-Solomon
 - El código de corrección de errores podrá ser: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 6/7 y 7/8 o autodetectable.
 - DVB-S2:
 - QPSK, 8PSK, 16APSK y 32APSK
 - Decodificador CCM, VCM Y ACM, LDPC y BCH
 - El código de corrección de errores podrá ser: 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 8/9, 9/10 o autodetectable.

PARÁMETROS DE DECODIFICACIÓN DE SEÑALES DE AUDIO:

- Los estándares de audio de los cuales el equipo deberá disponer son:
 - MPEG1/2 Layer 2 y 3.
 - PCM.
 - MPEG2/4 AAC LC, MPEG 4 HE-AAC v1 y HE-AAC v2.
 - MPEG4 AAC LD/ELD/ELD v2.
 - MPEG4 /MPEG-D Extended HE-AAC (xHE-AAC).
 - G.711, G.722, Opus, Ogg Vorbis.
 - Enhanced APTX.
- Frecuencia de muestreo: 16, 22.05, 24, 32, 44.1, 48kHz.

Conexiones del equipo:

- El equipo deberá disponer de al menos dos conectores de entrada de RF Tipo "F" hembra.
- El equipo deberá disponer de un conector ASI, BNC de 75Ω de salida.
- El equipo deberá disponer de al menos de **tres conexiones** de red tipo LAN: RJ45 (Ethernet 10/100/1000 Base T). De las cuales una ha de ser para control y las otras dos serán para datos.
- El equipo deberá disponer de al menos de cuatro salidas analógicas tipo estéreo balanceada (XLR) u ocho digitales AES/EBU Balanceada (XLR).

- Los equipos dispondrán de cuatro salidas de audio estéreo independientes analógicas/digitales AES/EBU. De las cuales podrán extraerse simultáneamente cuatro audios diferenciados, correspondientes a los programas de Radio 1, Radio Clásica, Radio 3, Radio 5. Cada programa se recibirá con un PID independiente.
- Incorporarán decodificación AAC y ACC-LC a 192 kbps.
- El equipo deberá disponer de al menos una canal auxiliar de datos transparente, sin caracteres reservados, añadido sobre la trama AAC con conector de salida tipo RS232 con formato 8N1, de velocidad configurable entre 1k2 y 38k4. Los datos de transmisión irán sincronizados con el audio.
- El equipo deberá disponer de un conector para sincronización, tipo BNC-75Ω.
- El equipo deberá disponer de un conector USB 2.0, para la configuración, conexión del servicio y actualizaciones de firmware
- El equipo deberá disponer de una salida de auriculares en el panel frontal de tipo jack estéreo.
- El conector de alimentación será tipo europeo, incluyendo cable de alimentación, filtro de red y fusible

Dimensiones del equipo:

- El equipo deberá tener unas medidas de tipo rack estándar de 19" con una altura de 1U.
- El peso de cada equipo deberá ser menor de 5 kg.