

rtve

SUMINISTRO CABECERA DAB+

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Art. 1º.- Objeto:

El objeto del presente Pliego es describir las condiciones técnicas necesarias para la adquisición de una cabecera completa con la que poder emitir un multiplex completo de DAB+. La función de esta cabecera es la de poder realizar pruebas de funcionamiento y configuración con el objetivo de mejorar la calidad de las emisiones de Radio Nacional de España.

Art. 2º.- Lotes:

El presente Expediente queda descrito por un único lote, dividido en 5 ítems, descritos cada uno en detalle en el Art.9.

Art. 3º.- Calidad:

El material ofertado deberá ser nuevo, no descatalogado y de calidad profesional, cumpliendo los requisitos que se especifican en el presente Pliego de Condiciones Técnicas. Así mismo, deberá tener el correspondiente soporte técnico postventa.

Las ofertas se entregarán con un certificado del fabricante, de equipos o materiales especiales y/o que así se requiera expresamente en el Pliego de Condiciones Técnicas, que demuestre que el suministro y la prestación del servicio de garantía, estará soportado por el fabricante en todos sus aspectos.

Los productos descatalogados o que vayan a estarlo en el transcurso del presente contrato no serán admitidos en ningún caso.

Art. 4º.- Información para la evaluación:

Los oferentes incluirán información técnica suficiente del equipo ofrecido, que permita una correcta evaluación del mismo. Indicarán marca y modelo del equipo ofertado, adjuntando un catálogo del fabricante que permita una correcta evaluación de este en sus aspectos mecánicos, eléctricos, electrónicos y ópticos.

La valoración de las Características Técnicas se realizará de acuerdo con el cumplimiento o adaptación a los requerimientos y requisitos de las especificaciones técnicas descritas en el Art. 9º. Este artículo expone la composición del suministro y/o de servicios solicitados en el lote único del contrato.

Los licitadores tienen que incluir en sus ofertas las homologaciones, certificados originales de los fabricantes, etc. que consideren necesario para una correcta evaluación de sus ofertas.

Art. 5º.- Planificación temporal:

Los ofertantes deberán presentar una planificación de tiempos, lo más detallada posible, de los plazos de entrega de suministros y ejecución de las configuraciones, planificación que, tras su adjudicación, deberá ser aprobada por la Dirección de Proyecto designada por la Corporación RTVE, y a la que se ajustará la ejecución del suministro y trabajos de configuración e instalación hasta su finalización.

Art. 6º.- Consideraciones técnicas:

En la oferta quedan incluidos todos los elementos, equipamiento necesario, pequeño material, etc., a fin de obtener una perfecta terminación y un correcto funcionamiento.

El adjudicatario suministrará cualquier otro material que se considere necesario para el buen funcionamiento de los elementos incluidos en este expediente sin coste extra para la Corporación RTVE.

El adjudicatario verificará totalmente el correcto funcionamiento del equipamiento suministrado, revisando la totalidad de las funcionalidades y todos los puertos e interfaces a nivel físico y lógico.

Art. 7º.- Comprobación técnica y certificado de validez:

Las pruebas que se realicen tras la recepción del equipo consistirán en comprobar las características técnicas estipuladas en el Pliego de Condiciones Técnicas, elevándose el correspondiente Certificado de conformidad.

CRTVE considerará el suministro incorrecto si no contempla todas las características ofertadas, aunque sean operativas, o no funcionen correctamente. CRTVE no elevará el Certificado señalado hasta que el suministro disponga de las características ofertadas.

CRTVE podrá reclamar igualmente el cumplimiento de cualquier característica técnica incluida en la descripción de la oferta presentada por el adjudicatario o en el catálogo del fabricante.

Además, la aprobación del suministro estará sometida al derecho de la CRTVE de exponer los materiales o elementos a cuantas pruebas y análisis considere oportuno en la forma y lugar que disponga.

CRTVE puede ordenar la desestimación completa del lote, si el resultado no fuera satisfactorio. El costo de estos ensayos y operaciones correrán por cuenta del adjudicatario.

CRTVE podrá requerir al adjudicatario la retirada del suministro siempre que no funcione correctamente de sus almacenes. Deberá realizarse en un plazo no superior a 3 días desde la comunicación y será efectuado de acuerdo al procedimiento que le indique el Centro Receptor. El adjudicatario entregará de nuevo el equipo cuando todas las anomalías detectadas hayan sido corregidas. Este proceso no modifica el plazo de entrega establecido

Art. 8º.- Documentación final del suministro:

El adjudicatario viene obligado a entregar, antes de la recepción del suministro, la documentación técnica siguiente:

- Información técnica completa del suministro (si fuese de fabricación extranjera, el Manual de Operaciones, manejo y mantenimiento deberá estar traducido al castellano).
- Manual de funcionamiento, mantenimiento y entretenimiento. Este manual debe ser entregado en castellano o inglés.

La falta de estos manuales o documentación se considerará suministro incompleto, no elevándose el certificado correspondiente 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. 9º.- Especificaciones técnicas:

Las características técnicas que deberá cumplir el suministro serán las del presente Pliego de Condiciones Técnicas, 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 como en la propia oferta económica.

Las **especificaciones técnicas** de cada uno de los elementos que componen el suministro a adquirir mediante el presente Expediente, se fijan en el siguiente pliego.

El presente Expediente queda descrito en un lote. Dividido en 5 ítems.

- Lote Único: Suministro cabecera DAB+.

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.

LOTE ÚNICO. SUMINISTRO CABECERA DAB+

Este lote único se divide en 5 ítems cuya descripción se hace a continuación:

Todos los elementos de conexión, ya sean cables, agarraderas u otros componentes básicos de la instalación de este equipamiento, necesarios para el correcto funcionamiento del sistema deben ser proporcionados por el adjudicatario.

El equipamiento deberá trabajar y ser 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.

Para asegurar la continuidad funcional del equipamiento, el adjudicatario deberá ofrecer un servicio integral post venta durante al menos el periodo de garantía en el cual se proporcionará asistencia en el manejo de los equipos.

ÍTEM 1. EQUIPAMIENTO DE CABECERA:

El objeto de este ítem es la adquisición de los equipos necesarios para la instalación y operación de una cabecera de transmisión DAB/DAB+, incluyendo codificadores, multiplexores, switch de red y accesorios de conexión.

Multiplexor de Cabecera

El equipo debe de estar diseñado para combinar múltiples señales de audio y datos en un único flujo de transporte DAB/DAB+. Su función principal es permitir la gestión eficiente de programas de radio digital y servicios de datos adicionales, asegurando una transmisión estable y de alta calidad.

Este sistema debe ser compatible con los estándares ETSI EN 300 401. Este equipo debe garantizar su interoperabilidad con otros equipos DAB/DAB+. Además, debe de estar optimizado para su uso en redes SFN (Single Frequency Network), y ofrecer sincronización precisa con conmutación sin interrupciones (hitless switching).

Debe permitir la integración de datos asociados al programa (PAD, Programme Associated Data) y datos no asociados al programa (NPAD, Non-Programme Associated Data). Pues se pretende ofrecer información adicional en la señal de radio digital, como imágenes, textos, guías de programación o información de tráfico.

Se requiere, además, que cumpla también con las siguientes especificaciones técnicas

- Compatibilidad y Estándares:
 - Soporte para DAB, DAB+ y DMB.
 - Cumplir con la norma ETSI EN 300 401 para transmisión digital de radio.
 - Optimizado para redes SFN (Single Frequency Network).
 - Debe contar con integración de PAD y NPAD para servicios interactivos y de información.
 - Debe trabajar con el codec de audio de broadcast Fraunhofer.
 - Debe cumplir el estándar ITU1770.

- Entradas y Salidas:
 - Entradas de audio. Soporte.
 - Soporte para formatos MPEG-1 Layer II, AAC-LC, HE-AAC v1/v2.
 - Codificación en mono y estéreo.
 - Frecuencias de muestreo de 24, 32 y 48 kHz.
 - Entradas de datos:
 - Entrada tipo TCP/UDP para introducir las señales generadas por los codificadores.
 - Interfaz de entrada ETI/EDI/IP:
 - Compatibilidad con el estándar ETI (EN 300 799) y EDI (TS 102 693). Debe contar con al menos una salida tipo EDI.
 - Conectividad IP para distribución de contenido a través de redes Ethernet.
 - Soporte para múltiples flujos de datos simultáneos.
 - Interface:
 - 2 puertos ethernet, uno para adquisición de Stream y otro para Stream EDI de emisión.
 - Salidas:
 - Salida en EDI e IP para compatibilidad con transmisores y redes de distribución.
 - EDI unicast/multicast en redes IP, con Time Stamp para SFN.
 - Función de redundancia de salida para garantizar la continuidad del servicio.
- Gestión y Monitoreo:
 - Interfaz web avanzada para configuración remota.
 - Compatibilidad con SNMP para gestión en redes.
 - Registro de eventos y alarmas con notificaciones en tiempo real.
 - Visualización en tiempo real de los parámetros de transmisión.
 - Actualización de firmware remota sin interrupciones en el servicio.
 - Operación en Redes SFN.
 - Precisión de sincronización mejorada para evitar desajustes de fase.
 - Compensación de retardo configurable para alineación en redes SFN.
 - Conmutación sin interrupciones (hitless switching) entre múltiples fuentes.
- Condiciones de Operación:
 - Temperatura de operación: 0°C a 50°C.
 - Alimentación: 90-264V AC, 50/60Hz.
 - Bajo consumo energético para operación eficiente.
- Diseño y Construcción:
 - Formato rack 1U para fácil integración en bastidores de transmisión.
 - Fuente de alimentación redundante.
 - Módulos de expansión para añadir nuevas funcionalidades según necesidades.
- Datos Asociados y No Asociados al Programa:
 - PAD (Programme Associated Data): Los datos PAD son información adicional que se transmite junto con el audio del programa. Estos datos están directamente relacionados con el contenido de la emisora y mejoran la experiencia del usuario al proporcionar información visual o textual adicional. Y Debe poder realizar las siguientes opciones:
 - Texto dinámico (DLS, Dynamic Label Service).
 - Slideshow (MOT Slideshow).
 - DL+ (Dynamic Label Plus).
 - EPG (Electronic Program Guide).
 - NPAD (Non-Programme Associated Data): Los datos NPAD son información adicional que no está directamente vinculada a un programa específico, sino que se utiliza para ofrecer servicios interactivos o información independiente. Y debe contar con las siguientes opciones y protocolos:
 - TPEG (Transport Protocol Experts Group).

- BWS (Broadcast Website Service).
- Servicio de noticias y mensajes de emergencia.
- Servicios interactivos y multimedia.
- Funciones adicionales:
 - Multiplexación flexible de programas de radio digital con soporte para PAD y NPAD con hasta 32 canales de multiplexación.
 - Debe tener al menos 6 bandas de audio por cada canal.
 - Compatibilidad con PAD y NPAD para mejorar la experiencia del usuario.
 - Redundancia avanzada con hitless switching para asegurar continuidad de la señal.
 - Optimización para redes SFN con sincronización precisa y ajuste de retardo.
 - Gestión y monitoreo remoto a través de SNMP e interfaz web.
 - Sample rate:
 - DAB 24, 48 kHz.
 - DAB+ 32, 48 kHz.
 - Datarate: 8 – 128 kbit.
 - El software de control debe contar con opción de backup y debe poder actualizarse desde la interface gráfica.
 - El software de control debe estar configurado para enviar un email de alerta en caso de fallo.
 - Debe tener codificadores internos controlados por software, tanto para DAB cómo DAB+ con codec Fraunhofer para stream IP.
 - Cada codificador interno debe tener procesamiento de 6 bandas con control de loudness conforme a ITU-R BS.1770.
 - Debe poder usar, al menos, el ancho de banda de 24 kHz en su totalidad.
 - Debe contar con las siguientes certificaciones de calidad y seguridad:
 - CE.
 - EAC.
 - KC.
 - FCC.
 - UKCA.
 - CCC.
 - NOM.
 - UL-LX.
 - VCCI-A.
 - Debe ser totalmente compatible con todos los demás equipos que se piden en este expediente.

Codificadores:

Para el sistema de pruebas de emisión DAB/DAB+, se requieren un total de **cinco** (5) codificadores, distribuidos en cuatro (4) unidades de un modelo estándar con capacidad de codificación en DAB/DAB+ y una (1) unidad de un modelo avanzado con prestaciones mejoradas.

La cantidad de codificadores se justifica por la necesidad de transmitir seis programas de audio, asegurando la emisión en los dos formatos: DAB y DAB+.

Dado que cada codificador estándar puede procesar un solo canal de audio, se requieren cuatro unidades para codificar programas en ambos estándares. Adicionalmente, se incorpora un codificador avanzado capaz de gestionar dos procesos de codificación independientes, optimizando así la cantidad de equipos y permitiendo mayor flexibilidad en las pruebas.

Se van a expresar primero las necesidades de los codificadores estándar:

Los codificadores estándar deben ser compatibles con sistemas de multiplexación DAB/DAB+ y soportar codificación MPEG-4 HE-AAC V2 (ETSI TS 102 563). Asimismo, deben contar con múltiples opciones de entrada, incluyendo analógica balanceada (XLR), digital AES-EBU y transmisión IP mediante AES67 o flujo de red, lo que permite una integración flexible con diferentes fuentes de señal.

Además de las siguientes prestaciones:

- Se requieren cuatro (4) codificadores de audio DAB y DAB+.
- Entradas de audio:
 - Entrada analógica con conector XLR hembra balanceado.
 - Entrada digital AES-EBU con conector XLR hembra.
 - Entrada de red AES67 con conector RJ-45.
 - Entrada de transmisión IP con flujo de audio por red.
- Procesamiento y codificación:
 - Algoritmo de codificación MPEG-4 HE-AAC V2 según ETSI TS 102 563.
 - Modos de codificación admitidos:
 - Mono.
 - Mono +SBR
 - Stereo.
 - Stereo +SBR.
 - Stereo +SBR +PS.
 - Frecuencias de muestreo admitidas:
 - DAB: 24 kHz y 48 kHz.
 - DAB+: 32 KHz y 48 KHz.
 - Debe tener la opción contratable a futuro de procesamiento de al menos 6 bandas con control de loudness conforme a ITU-R BS.1770.
 - Formatos de codificación de audio:
 - ISO/MPEG 1 Layer 2 (Compatible con DAB clásico) según EN300401
 - Bit rates admitidos de 32 a 384 kbps.
- Conectividad y protocolos:
 - Enlace al multiplexor:
 - Protocolo TPC/IP.
 - Soporte para EDI con timestamp para sincronización y transmisión precisa al multiplexor según ETSI TS 102 693.
 - Sincronización configurable por NTP.
 - Control y gestión:
 - Acceso mediante interface web.
 - Compatible con protocolo SNMP para gestión remota y monitorado.
 - Interface gráfica amigable sobre sistema operativo Linux.
 - Registro de eventos y logs (history logging)
 - Red ethernet 10/100 Base-T.
 - Salida EDI/ETI para conexión con multiplexor.
 - Compatible con redes SNF.
- Hardware y alimentación:
 - Chasis: 1 U para montaje en rack de 19”.
 - Fuente de alimentación redundante con entrada de 95-240 VAC, 50/60 Hz.
 - Impedancia de entrada mayor a 10 kohms.
 - Frecuencia de respuesta entre 10 kHz y 48 kHz.

- Peso no mayor a 4 kg.
- Temperatura de operación entre 5 y 40 °C.
- Debe contar con las siguientes certificaciones de calidad y seguridad:
 - CE.
- Debe ser completamente compatible con todos los demás equipos del contrato.

El codificador avanzado debe incluir mejoras tecnológicas para optimizar la calidad y gestión del audio. Este equipo debe ser capaz de manejar dos canales de codificación simultáneamente, incluir la opción de procesamiento avanzado mediante Fraunhofer AAC+V2 o equivalente, y ofrecer conectividad avanzada con protocolos EDI bidireccionales y sincronización por timestamp. Además, se requiere una pantalla TFT a color para supervisión en tiempo real y una salida de auriculares para monitoreo de la señal codificada.

Además de las siguientes prestaciones:

- Se requieren 1 codificador avanzado de audio DAB y DAB+.
- Entradas de audio:
 - Deben ser 2 canales independientes.
 - Entrada analógica con conector XLR hembra balanceado.
 - Entrada digital AES-EBU con conector XLR hembra.
 - Entrada de red AES67 con conector RJ-45.
 - Entrada de transmisión IP con flujo de audio por red.
- Procesamiento y codificación:
 - Algoritmo de codificación MPEG-4 HE-AAC V2 con opción Fraunhofer AAC+V2 (para mejor calidad de audio en DAB+).
 - Soporte para codificación dual (dos procesos de codificación simultáneamente).
 - Modos de codificación admitidos:
 - Mono.
 - Mono +SBR.
 - Stereo.
 - Stereo +SBR.
 - Stereo +SBR +PS.
 - Frecuencias de muestreo admitidas:
 - DAB: 312, 44.1 y 48 kHz.
 - DAB+: 24, 32 kHz y 48 kHz.
 - Procesamiento de 6 bandas con control de loudness ITU-R BS.1770.
 - Compatibilidad con Fraunhofer AAC+V2.
 - Formatos de codificación de audio:
 - ISO/MPEG 1 Layer 2 (Compatible con DAB clásico) según EN300401
 - Bit rates admitidos de 32 a 384 kbps.
- Conectividad y protocolos:
 - Enlace al multiplexor:
 - Protocolo TPC/IP.
 - Soporte para EDI con timestamp para sincronización y transmisión precisa al multiplexor según ETSI TS 102 693.
 - Sincronización configurable por NTP.
 - Control y gestión:
 - Pantalla TFT a color en el panel frontal.
 - Salida de auriculares (Jack 6.3mm) para monitoreo de audio.
 - Registro de eventos y logs (history logging).
 - Sistema de alertas por correo (SMTP).
 - Protocolo SNMP para monitoreo remoto.

- Acceso mediante interface web.
- Compatible con protocolo SNMP para gestión remota y monitorado.
- Interface gráfica amigable sobre sistema operativo Linux.
- Red ethernet 10/100 Base-T.
- EDI bidireccional con etiquetas propietarias (mejor integración con el multiplexor).
- Transporte sobre IP con corrección de errores (FEC).
- Compatible con redes SNF.
- Hardware y alimentación:
 - Chasis: 1 U para montaje en rack de 19”.
 - Fuente de alimentación redundante con entrada de 95-240V, 50/60Hz.
 - Impedancia de entrada mayor a 10 kohms.
 - Frecuencia de respuesta entre 10 kHz y 48 kHz.
 - Peso no mayor a 4 kg.
 - Temperatura de operación entre 5 y 40 °C.
- Debe contar con las siguientes certificaciones de calidad y seguridad:
 - CE.
- Debe ser completamente compatible con todos los demás equipos del contrato.

Esta combinación de equipos garantiza un equilibrio entre compatibilidad, eficiencia y flexibilidad en las pruebas, asegurando la emisión estable y de alta calidad de los seis programas de audio en DAB y DAB+ dentro del entorno de prueba sin sobredimensionar los recursos.

Switch de red:

Dentro de este ítem 1 se pide el suministro de un switch gestionable de nivel 3, diseñado para proporcionar conectividad de alto rendimiento en entornos profesionales, como sistemas de transmisión DAB/DAB+, redes de distribución de contenido digital y telecomunicaciones.

Debe disponer de 16 puertos Gigabit Ethernet, 2 puertos Gigabit SFP y 2 puertos 10 Gigabit SFP+, permitiendo una conectividad flexible y escalable para diversas aplicaciones de red. Y tener compatibilidad con VLANs, enrutamiento estático y agregación de enlaces.

El switch debe de estar optimizado para entornos de alta disponibilidad, ofreciendo soporte para redundancia, QoS avanzado y seguridad en la red, asegurando estabilidad en sistemas críticos como la distribución de contenido DAB/DAB+.

Se debe proporcionar un switch de red en formato rack con las siguientes configuraciones:

- Estándar de puertos y funciones:
 - IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet.
 - IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet.
 - IEEE 802.3ab 100BASE-T Gigabit Ethernet.
 - 802.3ae 10 GbE.
 - IEEE 802.3x Flow Control Full-Duplex Mode.
 - Auto-negotiation.
- Funciones Avanzadas:
 - Agregación de enlaces:
 - Soporte para 802.3ad Link Aggregation, para combinar múltiples enlaces físicos y aumentar el ancho de banda.
 - Hasta 8 grupos de agregación con un máximo de 8 puertos por grupo.

- Enrutamiento estático:
 - Permite configurar rutas manuales para optimizar el tráfico en redes segmentadas.
- Gestión y Monitoreo:
 - Interfaz de administración web fácil de usar.
 - Soporte para SNMP v1/v2c/v3, permitiendo integración con herramientas de monitoreo de red.
 - Mirror de puertos para diagnóstico de tráfico.
- Dual Image y Dual Configuration para garantizar la continuidad del servicio en caso de fallos
- Número de puertos:
 - 16 puertos Ethernet RJ-45: 10/100/1000 Mbps para conexión de dispositivos de red.
 - 2 puertos Gigabit SFP: Compatibles con módulos de fibra óptica para conexiones de larga distancia.
 - 2 puertos 10 Gigabit SFP+: Para permitir conectividad con otros switches o servidores.
- Cables de conexión:
 - UTP Cat.5 Cat.5e (100 m máx).
 - EIA/TIA-568 100-ohm STP (100m máx).
- Configurable como Full/Half duplex para 10/100 Mbps y como Full Duplex para 1000 Mbps.
- Capacidad 76 Gbps.
- Capacidad de reenvío: 56.55 Mpps (millones de paquetes por segundo).
- Hasta 16384 entradas en la tabla de direcciones MAC.
- Buffer de paquetes: 1.5 MB.
- Soporte para VLANs:
 - 802.1Q VLAN Tagging para segmentación de la red.
 - VLAN basada en MAC y VLAN basada en protocolo.
 - Soporte para Auto Voice VLAN, ideal para priorización de tráfico de audio digital.
- QoS Avanzado:
 - 8 colas de prioridad por puerto.
 - Clasificación de tráfico y gestión de ancho de banda mediante CoS (Class of Service).
 - Soporte para-IEEE 802.1p, DSCP y WRR (Weighted Round Robin).
- Seguridad:
 - Control de acceso 802.1X para autenticación de dispositivos en la red.
 - Listas de control de acceso ACL para filtrado avanzado de paquetes.
 - Protección contra ataques DoS (Denial of Service).
 - IP-MAC-Port Binding (IMPB) para evitar suplantación de identidad en la red.
- Formato rack de 1U
- Debe contar con las siguientes certificaciones de calidad y seguridad:
 - CE.
 - EAC.
 - CCC.
- Debe ser completamente compatible con todos los demás equipos del contrato.

Accesorios de conexión:

Debe contar con todos los conectores y cables necesario para permitir la interconexión entre todos los equipos que conforman este contrato.

ÍTEM 2. TRANSMISOR DAB/DAB+:

En este ítem se pide un (1) transmisor DAB/DAB+ de 250 W RMS como mínimo, diseñado para operar en la banda VHF-III (174-230 MHz o 160-260 MHz según configuración).

Debe cumplir con el estándar TS 102 428 para la transmisión de señales DAB/DAB+/DMB y estar optimizado para funcionar como transmisor o repetidor.

Debe ser altamente eficiente y de diseño compacto, ocupando hasta 2U de rack, para facilitar su integración en los racks junto con los sistemas de cabecera de radiodifusión digital que se piden dentro del Ítem 1.

Su arquitectura debe de estar preparada para operar en redes SFN (Single Frequency Network) con conmutación de entrada sin interrupciones (hitless switching) y compensación de retardo.

Debe tener capacidad de pre-corrección adaptativa (lineal y no lineal) y un diseño de banda ancha estandarizado.

Debe incluir opciones avanzadas de monitoreo y control, con interfaz web, gestión remota por SNMP, y pantalla frontal para configuración y supervisión local.

Además de todo lo descrito anteriormente, debe cumplir con las siguientes especificaciones Técnicas:

- Potencia de salida antes del filtro (W RMS):
 - 270 W con 28 dB MER.
 - 250 W con 30 dB MER.
 - 200 W con 33 dB MER.
- Dimensiones y alimentación:
 - Tamaño compacto: Hasta 2U de altura en rack.
 - Alimentación: 90 a 264 VCA $\pm 15\%$ (monofásico) a 47-63 Hz (fuente con autoajuste).
 - Consumo energético: 700 W.
 - Refrigeración: Flujo de aire de hasta 240 m³/h.
 - Dimensiones: 482 mm (ancho) x 88 mm (alto) x 450 mm (fondo) máximo.
 - Peso: 15 kg como máximo.
- Características DAB/DAB+:
 - Ancho de banda del canal RF: 1.536 MHz.
 - Estándares compatibles: DAB, DAB+ (EN 300401, EN 302077-2, EN 300799).
 - Modos de operación: I, II, III, IV.
 - Rango de frecuencia: 170 a 240 MHz.
 - Relación MER: Hasta 36 dB.
 - Compensación de retardo: Estática y dinámica, con precisión de hasta 100 ns.
 - Soporte para redes SFN: Conmutación sin interrupciones (hitless switching).
- Entradas y Conectividad:
 - Entradas ASI/ETI: 2x BNC (75 ohmios) con conmutación sin interrupciones.
 - Entradas IP:
 - 2x GBE (PromPEG Cop3) eléctrico.
 - 1x SFP GBE óptico/eléctrico (debe tener esta opción, pero se contrata en este pliego).
 - Entrada Satélite (debe tener esta opción, pero no se contrata en este pliego):
 - Compatible con DVB-S/DVB-S2 (EN 300421).
 - Rango de frecuencia: 950 - 2150 MHz.
 - Nivel de señal: -65 a -25 dBm.
 - Conector SMA hembra con ranura CAM para acceso condicional:

- Control de LNB con voltajes estándar 13/18VDC y señal de 22 kHz.
 - Conectores de monitoreo RF: FWD/REF (SMA hembra, 50Ω).
- Monitoreo y Control:
 - Control local: Panel frontal con botones, pantalla y puerto USB.
 - Control remoto:
 - Interfaz web estándar.
 - Gestión SNMP.
 - Actualización de firmware por red o USB.
 - Configuración vía ASI-TS (Over-the-Air, OTA).
- Señalización directa: Cumple con IEC 60864-1.
- Referencias de Frecuencia:
 - Referencia interna: OCXO de alta estabilidad.
 - Estabilidad: $\pm 10^{-7}$ / año.
 - Temperatura: $\pm 2.5 \times 10^{-8}$ (-20° a 70°C).
- Referencia externa:
 - Entrada de 10 MHz – 1 PPS.
 - Nivel: 1 Vpp (0.7 a 1.4 V).
 - Paso de ajuste de VCO: 1 Hz.
 - GPS interno: Precisión de sincronización en redes SFN.
 - Debe contar con Función Holdover o similar, es decir, debe ser capaz de mantener la operación estable ante pérdida de referencia externa o GPS.
- Condiciones de Operación:
 - Temperatura de operación: 0° a 50°C.
 - Humedad relativa: 95% @ 30°C (sin condensación).
 - Altitud máxima: 4000 m sobre el nivel del mar.
 - Normativa de seguridad: EN 60215 (IEC 215).
- Otras Funciones necesarias:
 - Conmutación sin interrupciones entre entradas (hitless switching).
 - Análisis de BER y CRC para optimizar la transmisión.
 - Configuración automática y manual de parámetros de modulación ETI.
 - Medición y visualización de retardos en la red.
 - Corrección automática de pre-corrección adaptativa.
 - Modo Lineal y no lineal.
 - Almacenamiento de hasta 10 curvas preconfiguradas.
 - Medición de MER.
 - Almacenamiento de por lo menos 7 configuraciones diferentes.
 - Transferencia de configuraciones por USB o Web/SNMP.
 - Protecciones estándar:
 - Sobretensión.
 - Sobreintensidad.
 - Sobre temperatura.
 - Protección contra desajuste de carga (ROS, con umbral configurable).
 - Cancelación de eco avanzada.
 - Configurable como gap filler.

ÍTEM 3. FILTRO DE RF:

En este ítem se pide un (1) filtro paso banda diseñada específicamente para aplicaciones en sistemas de transmisión DAB (Digital Audio Broadcasting) en la banda de 174 - 240 MHz.

Su función principal es garantizar la selectividad del sistema, permitiendo únicamente el paso de las frecuencias deseadas y eliminando señales interferentes fuera del canal de transmisión.

El filtro debe de estar diseñado con una estructura modular de cavidades, lo que permite su ajuste dentro de la banda de DAB.

Debe tener acoplamiento cruzado (Cross Coupling), lo que asegura la selectividad y mantiene bajas pérdidas de inserción, asegurando un rendimiento óptimo del sistema de transmisión.

Se deben cumplir además las siguientes especificaciones Técnicas:

- **Parámetros Generales**
 - Tipo de filtro: Paso banda de al menos 6 polos con acoplamiento cruzado (Cross Coupling).
 - Tamaño de cavidad: 30 mm.
 - Frecuencia de operación: 174 - 240 MHz (Banda DAB) con un ancho de banda típico: 1.54 MHz y estabilidad en temperatura: < 4 kHz/K.
- **Capacidad de Potencia:**
 - Potencia máxima de entrada RMS (@230 MHz): 100 W con eficiencia: 69%.
- **Pérdida de Inserción. Valores esperados:**
 - A 174 MHz: Menos de 1.40 dB.
 - A 230 MHz: Menos de 1.65 dB.
 - A ± 0.77 MHz respecto a la frecuencia central: Menos de 1.90 dB.
- **Selectividad y Atenuación Fuera de Banda. Valores esperados:**
 - A ± 0.97 MHz de la frecuencia central: Atenuación superior a 0 dB.
 - A ± 1.75 MHz de la frecuencia central: Atenuación superior a 5 dB.
 - A ± 2.20 MHz de la frecuencia central: Atenuación superior a 24 dB.
 - A ± 3.00 MHz de la frecuencia central: Atenuación superior a 34 dB.
- **Atenuación de Armónicos:**
 - Hasta 600 MHz: Mayor a 80 dB.
- **Pérdidas de Retorno y Adaptación de Impedancia:**
 - Pérdidas de retorno superiores a 24 dB.
 - Relación de ondas estacionarias de voltaje (VSWR): 1.14:1.
- **Retardo de Grupo:**
 - Variación inferior a 75 ns.
- **Conectores de Entrada y Salida:**
 - Conector estándar: D-PC25C N Hembra.
 - Opción disponible: D-PC25E 7-16 Hembra.
- **Condiciones Ambientales:**
 - Temperatura de operación: -5°C a +55°C.
 - Temperatura máxima del cuerpo: 65°C.
 - Grado de protección: IP60.
- **Dimensiones y Peso:**
 - Montaje en rack de 1U, con panel y asas para instalación en bastidor.
 - Disponibilidad de diferentes conectores y opciones de sintonización según requerimientos del sistema.

ÍTEM 4. SISTEMA RADIANTE:

En este ítem se pide un (1) sistema radiante que debe de estar diseñado específicamente para la transmisión de señales en la banda VHF-III dentro del rango de 174 – 240 MHz, utilizado en emisiones DAB/DAB+. Su diseño debe estar optimizado para garantizar un rendimiento estable con alta ganancia y un patrón de radiación controlado, lo que permite una distribución uniforme de la señal.

Debe tener un patrón radiación similar al siguiente:

Se trata, por tanto, de la compra de una antena de polarización vertical, diseñada para redes de radiodifusión digital. Deber ser construida en acero inoxidable, con estructura robusta y ofrecer alta resistencia a condiciones ambientales adversas, asegurando una larga vida útil con mínimo mantenimiento.

A efectos de este contrato, el dipolo se suministrará e instalará con una configuración individual.

A parte de todo lo mencionado, debe cumplir con las siguientes características técnicas:

- Características Eléctricas
 - Rango de frecuencia: 174 – 240 MHz.
 - Ganancia promedio: 2.2 dB.
 - Ancho de haz a -3 dB:
 - Horizontal: 220°.
 - Vertical: 85°.
 - Relación Frente/Espalda: 6.0 dB.
 - Impedancia: 50 Ω .
 - VSWR: < 1.25:1 en banda ancha.
 - Polarización: Vertical.
 - Potencia máxima soportada:
 - 2 kW (DIN 7/16).
 - 3.5 kW (EIA 7/8").
 - Protección contra descargas eléctricas: Conexión a tierra de corriente continua
 - Rango de Operación Ambiental
 - Temperatura de funcionamiento: -20°C a 60°C.
 - Humedad soportada: 100%.
- Características Mecánicas
 - Velocidad máxima de viento soportada: 200 km/h.
 - Carga de viento:
 - Lateral: 6 kg a 160 km/h.
 - Frontal: 3 kg a 160 km/h.
 - Materiales de construcción: Dipolo fabricado en acero inoxidable para resistencia a la corrosión.
 - Línea interna plateada en plata para mejorar la conductividad.
 - Aislador de PTFE y anillo de silicona para mayor aislamiento y durabilidad.
- Opciones de Montaje que debe asegurar el licitador:
 - Diámetro del mástil de montaje: 60, 90 o 114 mm.
- Otras condiciones que se deben asegurar:
 - Bajo VSWR.
 - Protección contra descargas eléctricas.
 - Compatibilidad con mástiles estándar de diferentes diámetros.

- Conectores y cableado deben ser proporcionados por el licitador.
 - Cable coaxial CELLFLEX 1/2" dieléctrico de foam
 - Conector 7/16 macho para cable Cellflex de 1/2"
 - Conector N macho para cable Cellflex de 1/2"

ÍTEM 5. SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS Y CONFIGURACIÓN:

En este ítem se piden tres (3) equipos para la configuración y la adquisición de datos. Su utilidad será como sistemas de monitorización y gestión, destinados a interactuar con los servidores web embebidos en los diversos equipos que componen la infraestructura de transmisión DAB/DAB+ que se incluyen en el presente expediente.

Estos equipos permitirán acceder, en tiempo real, a los datos operativos y configuraciones de los sistemas de radiodifusión, mediante una interfaz gráfica que facilitará la supervisión de parámetros críticos, la realización de ajustes y el diagnóstico del funcionamiento de los equipos.

Cada pantalla de visualización estará equipada con un procesador, almacenamiento y conectividad, garantizando una operación fluida en entornos profesionales. Específicamente, deberán cumplir con las siguientes características técnicas:

- Procesador Intel Core Ultra 7 258V.
- Sistema Operativo Windows 11 pro 64.
- Memoria RAM: 32 GB LPDDR5X-8533MT/s.
- Almacenamiento interno: 1 TB SSD M.2 2242 PCIe Gen4 TLC.
- Pantalla de 14" con resolución (2880x1800) y pantalla OLED.
- Cámara 5MP RGB+IR con micrófono.
- Teclado retroiluminado.
- WiFi 7 2x2 BE 320 MHz y Bluetooth 5.4.
- Batería de polímero de litio de 4 celdas 70 Wh.
- Adaptador de red de tipo USB-C de 65W.
- Tres (3) años de soporte.
- Diseño compacto y ergonómico, facilitando su integración en los entornos técnicos y de operación.