

# UPLINK EN TORRESPAÑA

## PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

### Art. 1º.- Objeto:

El objeto del presente Pliego es describir las condiciones técnicas para la contratación del suministro e instalación del equipamiento necesario para un sistema de transmisión vía satélite (uplink) en las instalaciones de RTVE en Torrespaña.

### Art. 2º.- Lotes:

El presente Expediente queda descrito por los siguientes lotes:

- **Lote 1. Antena motorizada y amplificadores de potencia**

Este lote incluye todos los elementos necesarios para el suministro e instalación de una antena de satélite motorizada y de los elementos necesarios para poder amplificar, enviar y recibir las señales vía satélite. Además de estos componentes, en este Lote también se describen los equipos necesarios para comunicar los equipos mediante fibra óptica hasta la sala de aparatos de control central. Además de la instalación del material que se suministre en este lote 1, el adjudicatario deberá instalar todo lo correspondiente a los lotes 2 y 4.

- **Lote 2. Codificador y receptores de satélite**

Este lote abarca el suministro de dos receptores de satélite y de un codificador/modulador de señales necesario para hacer las transmisiones vía satélite.

- **Lote 3. Antenas de recepción en Prado del Rey**

Este lote describe el suministro e instalación de dos antenas de recepción de satélite que habrá que instalar en el edificio de TVE en las instalaciones de Prado del Rey.

- **Lote 4. Analizador de espectro para monitorizado de uplink**

Este lote describe el suministro de un analizador de espectro necesario para el ajuste y el monitorado de las señales que se transmiten y reciben por satélite.

- **Lote 5. Analizador de espectro portátil**

Este lote describe el suministro de un analizador de espectro portátil para poder ajustar correctamente los equipos y las antenas de comunicación por satélite.

**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. 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 para cada uno de los lotes de este Expediente.

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 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 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 Certificado de conformidad correspondiente.

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. Igualmente estará traducido al castellano.

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, 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 y la composición del suministro a adquirir mediante el presente Expediente, está desglosada en los siguientes lotes:

## Lote 1. Antena motorizada y amplificadores de potencia

**Este lote está compuesto por el suministro e instalación de una antena parabólica de transmisión vía satélite, motorizada en sus tres ejes (azimut, elevación y polarización). Además de la antena se deberá suministrar e instalar todo el material necesario para hacer posible la transmisión de la señal como por ejemplo los amplificadores de potencia (HPA) y los elementos de RF necesarios para la correcta transmisión de las señales.**

Este lote estará formado por una antena parabólica de 2,4m de diámetro preparada para poder trabajar en la banda Ku. El rango de frecuencias de transmisión (TX) estará comprendido entre 13,75 y 14,50 GHz, mientras que el rango de frecuencias de recepción (RX) estará comprendido entre 10,70 y 12,75 GHz.

La antena a suministrar deberá disponer de una ganancia en transmisión de al menos 48 dBi mientras que en recepción la ganancia de la antena en el rango de frecuencias pedido será como mínimo de 47 dBi. El ancho de haz a 3 dB deberá ser como máximo de 0,65° en transmisión y de 0,85° en recepción. La antena deberá disponer de un feed con un conector tipo WR75 Flat Flange.

En este lote también se contempla el suministro de las guías de ondas, el cableado y la alimentación eléctrica necesarios para el correcto funcionamiento del lote en su conjunto además del montaje y el ajuste de todos los elementos que componen este lote. Todos los componentes de este lote deben de ser compatibles entre sí, para poder cumplir con el objetivo de este lote.

Este lote también comprende la **instalación** de todos los elementos que se piden en el **Lote 2** y en el **Lote 4**, los cuales son necesarios para el correcto funcionamiento de todo el sistema.

El adjudicatario de este lote deberá instalar los equipos suministrados y deberá conectarlos con el resto de equipos que hay en RTVE para la correcta transmisión de señales vía satélite que son una matriz de RF y una matriz de vídeo. El adjudicatario, deberá conectar los receptores de satélite con la matriz de RF y con la matriz de vídeo, deberá conectar las entradas del codificador modulador con la matriz de vídeo, etc.

La antena parabólica, se deberá montar en la terraza del edificio de Torrespaña, Madrid (imagen adjunta al final del lote y coordenadas exactas). El montaje se hará sobre una superficie de acero. Se requiere que la antena este motorizada para poder desplazarla en los tres ejes, azimut, elevación y polarización. El movimiento

de la antena se comandará a través de un **controlador** que se situará en el control central de Torrespaña. El movimiento de la antena se deberá poder hacer de forma manual o de una forma automática a través de presets o memorias pregrabadas en el controlador.

El controlador de la antena deberá tener un tamaño de 1U de rack. En su parte frontal deberá contar con un display y deberá disponer de una botonera con la que se pueda mover la antena desde el propio controlador. Además, el controlador deberá tener un puerto ethernet para poder conectarlo a un ordenador desde el cual se podrá también operar con un software o interfaz web. El controlador deberá contar con un sistema de apuntamiento automático basado en memorias de posiciones que se podrán modificar una vez instalado el equipo. El montaje del controlador deberá incluir el cableado necesario hasta la antena para actuar sobre los motores.

Para el apartado de transmisión es necesario dotar a la antena de un sistema 1+1 compuesto por 2 amplificadores de potencia (HPAs) tipo SSPA con un sistema de control tipo switch a su salida para que conmute mecánicamente entre los dos HPAs si uno no está funcionando correctamente. Los HPAs deben tener una potencia de salida mínima de 100W en saturación y habrá dos opciones de montaje. La primera será instalar los HPAs sobre el chasis móvil de la antena de tal forma que se muevan de forma solidaria al plato de la antena parabólica con el fin de minimizar el desgaste sobre las guías de ondas flexibles. La segunda opción sería instalar los HPAs en el poste de la antena o en el suelo junto al poste, esta opción deberá diseñarse teniendo en mente minimizar el desgaste sobre las guías de ondas flexibles para maximizar la durabilidad del proyecto y tendrá que incluir un repuesto de las guías por si estas se rompiesen. Los HPAs deben disponer de una entrada de señal en banda L con conector de tipo N. La salida del amplificador será en banda Ku para poder atacar directamente a la antena.

El sistema de control de los amplificadores deberá contar con un puerto serie compatible con los protocolos RS232 y RS485, además de una salida ethernet que es la que se usará para controlar el equipo desde el control central de Torrespaña.

Para el sistema de recepción en la antena se usará un LNB de 2 salidas en banda L con conector tipo F. El LNB deberá ser compatible con la banda Ku de recepción (de 10,7 GHz a 12,75 GHz). Los sistemas de recepción y emisión deben estar conectados simultáneamente a la antena a través de un ortomodo para que sea posible emitir y recibir al mismo tiempo.

En la parte exterior y cerca de la antena se deberá instalar un cajón de tamaño rack (19") con una altura de entre 12 y 25 U y debe tener una profundidad entre 50 y 90 cm. El cajón deberá estar preparado para estar a la intemperie. Este cajón se instalará en un poste ya existente que está situado a una distancia de 5m en línea recta de la base de la antena. El cajón deberá contar con algún sistema de ventilación activo para refrigerar los equipos de su interior.

Dentro de este cajón se tendrán que instalar los conversores de fibra a RF del siguiente apartado, además del sistema de control de los motores si se necesitase una etapa intermedia que no pudiera estar en la intemperie.

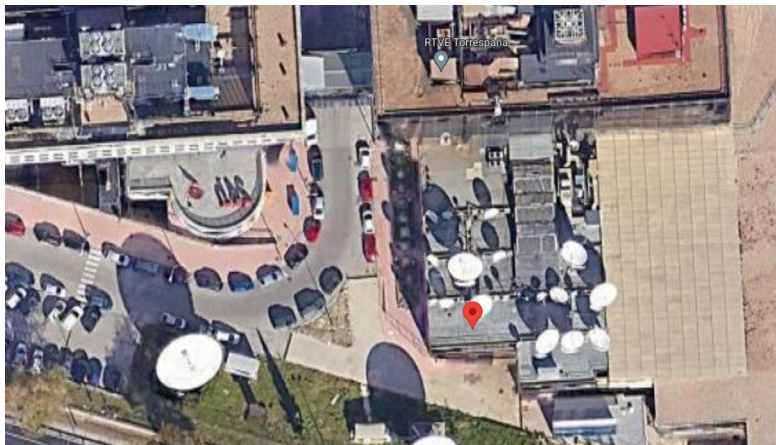
Para comunicarse a nivel de datos con el control central hará falta tirar una manguera de 24 fibras ópticas monomodo de aproximadamente 60 m. Esta manguera deberá comunicar la sala de control central con la terraza en donde se instalará la antena. En el control central se instalará un chasis sobre el que poder instalar los conversores de fibra, este chasis será de tamaño rack con una altura de 3U. El chasis de fibra deberá disponer de dos fuentes de alimentación redundantes y deberá tener espacio para albergar un mínimo de 12 conversores de fibra. En este chasis irán montados los siguientes conversores, un (1) módulo conversor de fibra óptica a RF de dos vías para la recepción del LNB, dos (2) conversores de RF a fibra óptica de una vía destinados a la señal de subida que se conectará a los HPA. Esta fibra deberá estar redundada. Un (1) módulo de ethernet a fibra óptica con capacidad para dos vías ethernet o en su defecto dos (2) de una vía destinados al control de los HPAs y del switch de la terraza. El sistema de redundancia estará compuesto por un divisor de dos vías pasivo instalado en el control central y un switch instalado en el cajón de intemperie de la azotea que conmute entre las dos subidas si alguna funcionase mal.

Este switch se podrá controlar de forma manual desde control central (mediante los conversores de ethernet/fibra óptica) y deberá conmutar automáticamente en el caso de no recibir señal. En el cajón de intemperie se instalará un chasis similar al descrito para control central pero preparado para intemperie. El chasis albergará un (1) conversor de RF a fibra óptica de dos vías para el LNB y dos (2) conversores de fibra óptica a RF de forma complementaria a los conversores de control central destinados a los amplificadores.

Los conversores de RF a FO deberán tener una entrada de tipo SMA de 50 Ohm y aceptará potencias de entrada entre -50 dBm y 0 dBm. La salida tendrá un conector FC/APC. Los conversores de FO a RF contarán con una salida tipo SMA de 50 Ohm y un nivel de señal de entre -40 dBm y 0 dBm a su salida. La entrada de fibra debe de tener un conector tipo FC/APC.

Entre los conversores de fibra se instalarán dos patch-panel de fibra óptica. Uno de los patch-panel se instalará en el cajón exterior de la terraza y el segundo junto con los conversores de fibra óptica en uno de los racks del control central de Torrespaña. Los patch-panel deberán tener un tamaño de 1U o 2U de rack, filas de 24 conexiones tipo FC/APC.

Detalle y coordenadas GPS de la terraza de Torrespaña en dónde hay que instalar la antena de satélite que se utilizará para hacer el uplink de las señales.



Latitud: 40°25'12.23"N - Longitud: 3°39'44.15"O

El adjudicatario de este lote deberá también instalar los equipos suministrados en el lote nº 2. Los equipos que se suministrarán en el lote 2 son un modulador de satélite y dos receptores de satélite. Estos equipos se deberán instalar en uno de los racks de la sala de aparatos del control central de Torrespaña. Este rack estará a menos de 20m de la matriz de RF y de la matriz de vídeo que se utilizarán para conectar estos equipos.

El modulador codificador se deberá conectar por un lado a los conversores de fibra óptica para enviar la salida de RF a los amplificadores HPAs que forman parte del lote 1 y por otra parte, las entradas de vídeo de este equipo se deberán conectar a dos salidas de la matriz de vídeo, las cuales asignará el jefe de proyecto de RTVE. Estas salidas de vídeo se conectarán a las entradas de vídeo del modulador codificador. Toda la instalación se hará con cable de vídeo HD. El tipo y color del cable se comunicará por parte del jefe de proyecto que designe RTVE.

Los dos receptores de satélite se conectarán en la parte de RF a la matriz de RF que hay en el control central de Torrespaña para que los receptores puedan demodular cualquiera de las señales de satélite que haya en la matriz de RF. Las salidas de vídeo de los receptores se deberán conectar a la matriz de vídeo que hay en el control central de Torrespaña. El tipo de cable, el color y el tipo de conector se comunicará al adjudicatario por parte del jefe de proyecto que designe RTVE.

Además de la instalación de los equipos suministrados en el lote 2, el adjudicatario de este lote deberá también instalar el equipamiento suministrado en el lote 4, que consiste en un analizador de espectro para monitorado.

Por una parte, hay que conectar la entrada de RF del medidor a una de las salidas de la matriz de RF que hay en el control central de Torrespaña con cable coaxial de bajas pérdidas de RF. Este cable tendrá una pérdida máxima de 3dB/m a una frecuencia de 3 GHz. Este cable habrá que conectorizarlo en sus extremos con conectores BNC o F según corresponda.

Además de esta conexión, habrá que conectar la salida de datos ethernet del equipo al switch de datos de control central mediante un cable ethernet de categoría 6.

## **Lote 2. Codificador y receptores de satélite**

**Este lote consiste en el suministro de un (1) modulador codificador y de dos (2) receptores de satélite para el monitorado de la señal. Estos equipos se suministrarán al amparo del Lote 2 pero serán montados e instalados por el adjudicatario del Lote 1.**

La primera parte de este lote está compuesto por el suministro de un modulador codificador adaptado para la transmisión de señales de satélite.

El equipo debe codificar y modular hasta dos (2) señales de vídeo en formato HD con sus respectivos audios. El número de audios que soportará cada uno de los moduladores es de ocho (8), cuatro (4) audios por cada señal de vídeo.

El equipo modulador deberá cumplir las siguientes características, considerándose todas ellas como requisitos imprescindibles:

- Este equipo deberá disponer de un display y un teclado en su frontal para poder actuar sobre los parámetros de configuración y modulación por parte de los técnicos que realizan las transmisiones. El control del equipo a través de este teclado debe ser total, no siendo necesario disponer de un PC de control externo.
- Este equipo deberá disponer de una conexión ethernet para poder gestionar el equipo a través de un navegador web si fuese necesario.
- El equipo deberá ser compatible con el estándar SNMP que se utiliza para la gestión remota de los equipos.
- Las dimensiones físicas del equipo deberán ser de 19" de ancho y 1U de alto.
- El equipo deberá disponer de doble fuente de alimentación redundante con conexión a 220Vac.

#### **PARÁMETROS DE RF:**

- Los equipos deberán ser compatibles con los estándares de modulación siguientes:
  - DVB-S QPSK.
  - DVB-S2 QPSK, 8PSK, 16APSK.
  - DVB-S2X QPSK, 8PSK, 16PSK y 32 APSK.
  - El symbol rate de la tarjeta de modulación deberá poder seleccionarse entre 1 Msyms y 45 Msyms.
  - El roll-off de la modulación deberá poder seleccionarse entre las siguientes opciones: 0.05, 0.10, 0.15, 0.20, 0.25 y 0.35 dependiendo del estándar de modulación que se emplee.
  - La salida RF del modulador deberá estar comprendida dentro de la banda L, entre 950 MHz y 2.150 MHz.
  - La potencia de la señal RF de salida deberá poder seleccionarse entre -40 dBm y +5 dBm con ajuste en pasos de 0.1 dB.
- El equipo dispondrá de la opción de poder multiplexar las señales codificadas en su interior con una señal ASI externa, antes de que ésta se module. Para ello, el modulador dispondrá de dos (2) entradas ASI externas para poder multiplexar estas señales con la señal codificadas.

**PARÁMETROS DE VÍDEO:**

- El equipo deberá poder codificar hasta dos (2) señales de vídeo HD.
- El formato de las señales de entrada será HD-SDI.
- La codificación de vídeo de las señales de entrada deberá poder escogerse entre el estándar MPEG-4 AVC o el estándar HEVC.
- El equipo aceptará muestreo de las señales de vídeo 4:2:0 y 4:2:2.
- El muestreo de las señales de vídeo se podrá seleccionar entre 8 y 10 bit.
- Los codificadores admitirán modos de codificación en baja latencia.
- El equipo deberá disponer de al menos dos (2) salidas en formato ASI con la señal codificada.

**PARÁMETROS DE AUDIO:**

- El modulador deberá poder codificar hasta ocho (8) audios estéreos. Cuatro (4) pares de audio por cada una de las señales de vídeo de entrada cuando se quieran codificar dos (2) señales de HD. En el caso de que se escoja la opción de codificar una única señal, el número de audios que se podrán codificar en cada equipo será de ocho (8) pares estéreo.
- Formatos de codificación de las señales de audio podrá escogerse entre:
  - Codificación de audio MPEG-1 Layer II.
  - Codificación de audio AAC.
  - Codificación de audio AC3.
  - Codificación de audio Dolby Digital Plus.

La segunda parte de este lote está compuesta por el suministro de dos (2) receptores de satélite preparados para demodular y decodificar señales de audio y vídeo que se reciban en banda L. Todos los equipos receptores de satélite deberán cumplir las siguientes características considerándose todas ellas como requisitos imprescindibles:

Cada uno de los equipos dispondrá de al menos dos (2) entradas de señal en banda L. El rango de frecuencias de las entradas en banda L, deberán estar comprendidas entre 950 MHz y 2.150 MHz y tener un nivel de entrada de la señal de radiofrecuencia comprendido entre -25 dBm y -65 dBm. El receptor deberá poder alimentar un LNB externo con niveles de 13 V y 18 V, así como poder generar señales de 22 kHz.

Los receptores deberán ser compatibles con los estándares de demodulación:

- DVB-S QPSK:
  - En el estándar DVB-S, el equipo deberá poder demodular señales comprendidas entre 1 Msyms y 45 Msyms.
  - El equipo deberá ser compatible con los FEC de entrada: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 y 7/8.
- DVB-S2 QPSK:
  - En el estándar DVB-S2, el equipo deberá poder demodular señales comprendidas entre 1 Msyms y 54 Msyms.
  - El equipo deberá ser compatible con los FEC de entrada: 1/4, 1/3, 2/5, 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 8/9 y 9/10.
- DVB-S2 8PSK:
  - En el estándar DVB-S2, el equipo deberá poder demodular señales comprendidas entre 1 Msyms y 54 Msyms.
  - El equipo deberá ser compatible con los FEC de entrada: 3/5, 2/3, 3/4, 5/6, 8/9 y 9/10.
- DVB-S2X QPSK, 8PSK y 16PSK:
  - En el estándar DVB-S2X, el equipo deberá poder demodular señales comprendidas entre 1 Msyms y 54 Msyms.
  - El equipo deberá ser compatible con los mismos FEC de las señales de entrada que se piden en el estándar DVB-S2.

#### **PARÁMETROS DE DECODIFICACIÓN DE SEÑALES DE VÍDEO Y AUDIO:**

- El formato de vídeo que admitirán como señal de entrada será de señales de vídeo en formato HD como señales de vídeo en formato UHD, IP o ASI.

- Los formatos de vídeo que deberá decodificar estos equipos son:
  - Para definición 2160p 23.98, 24, 25, 29.97, 50, 59.94.
  - Para 1080p50, 1080p59.94, 1080i25, 1080i29.97, 720p50, 720p59.97
  - HEVC UHD:
    - Compatible con perfiles MP@ML5.1
    - Formato de vídeo: 2160p.
    - Bit rate máximo de entrada hasta 150Mbps (HP@L5.1).
  - MPEG-2 HD:
    - Compatible con perfiles MP@L4.
    - Formato de vídeo: 1080i y 720p.
    - Bit rate máximo de entrada hasta 25Mbps (HP@L4).
  - MPEG-4 AVC HD:
    - Compatible con perfiles MP@L4.
    - Formato de vídeo: 1080i y 720p.
    - Bit rate máximo de entrada hasta 25Mbps (HP@L4).
  - HEVC HD:
    - Compatible con perfiles MP@ML5.
    - Formato de vídeo: 1080i y 720p.
    - Deberá ser compatible con muestreo de 10 bits.
- Los equipos deberán ser compatibles con las señales de vídeo muestreadas en 4:2:0 y 4:2:2.
- Los receptores tienen que ser capaces de poder decodificar hasta cuatro (4) pares de audio estéreos.
- El formato de decodificación de audio deberá ser compatible con:
  - PCM
  - MPEG-1 Layer II.
  - Dolby Digital.
  - Dolby E.
- Los receptores deberán disponer de descriptación BISS y BISS-2.

- Los receptores deberán disponer de una entrada de sincronismos para poder sincronizar el equipo con una señal externa.
- Los receptores deberán disponer de estas conexiones externas:
  - Al menos deberá disponer de una entrada externa para señales ASI.
  - Al menos deberá disponer de tres (4) salidas de vídeo HD-SDI a través de conector BNC de 75 ohm y una salida UHD.
  - Al menos deberá disponer de 4 salidas de audio analógico o digital en formato XLR.
- Las dimensiones de los equipos deberán ser de 19" de ancho y 1 RU de alto.
- Los equipos deberán disponer de una interface web para la configuración y gestión del equipo.
- Los equipos deberán disponer en su frontal de un display en color, que muestre los parámetros de configuración, así como un teclado para poder actuar sobre los parámetros de configuración del equipo.
- Los equipos deberán disponer de una conexión ethernet para la gestión de los mismos.
- Data decoding:
  - CEA-608 & CEA-708 Closed Captions
  - Time Code
  - Generic VANC
  - Teletext
  - AFD/BAR data
  - SCTE-35
- Las dimensiones de los equipos deberán ser de 19" de ancho y 1 U de alto.
- Los equipos deberán disponer de una interface web para la configuración y gestión del equipo.
- Los equipos deberán disponer en su frontal de un display en color, que muestre los parámetros de configuración, así como un teclado para poder actuar sobre los parámetros de configuración del equipo.
- Los equipos deberán disponer de una conexión ethernet para la gestión de los mismos mediante el protocolo SNMP.

### **Lote 3. Antenas de recepción en Prado del Rey**

**Este lote consiste en el suministro e instalación de dos antenas fijas de recepción satélite. Dichas antenas se deberán montar en la terraza del edificio de televisión en Prado del Rey.**

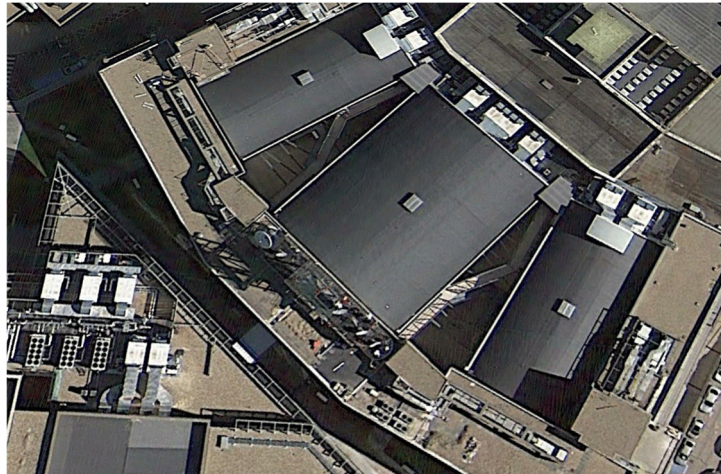
El suministrador de este Lote deberá suministrar e instalar el equipamiento necesario para montar dos antenas parabólicas y los conversores de fibra necesarios para transportar las señales de recepción hasta el control central de Prado del Rey.

El adjudicatario de este lote deberá suministrar, instalar y ajustar dos (2) antenas en la plataforma de antenas que hay en el edificio de televisión en Prado del Rey. Las antenas tendrán un diámetro de 1,8 m y 2,4 m y serán montadas sobre unos postes que deberá instalar el adjudicatario. La antena de 2,4 metros de diámetro será igual que la antena del lote 1. La antena de 1,8 m de diámetro deberá estar preparada para recibir en banda Ku, con una ganancia de al menos 40 dB y un ancho de haz a 3 dB de 1°. Cada antena tendrá que instalarse con un LNB de 4 salidas que deberá de proporcionar salidas en banda L.

La señal de salida de los LNBs se deberá llevar hasta una sala de aparatos localizada debajo de la terraza (cableado aproximado de RF de 20m). En esta sala de aparatos se montarán 4 conversores de RF a fibra óptica de dos vías como los descritos en el lote 1 que irán conectados a un patch-panel de fibra ya instalado. El objetivo es enviar la señal de RF a través de las fibras ópticas que hay instaladas en Prado del Rey.

Los conversores de fibra óptica que se deberán suministrar, deben ser compatibles con el chasis ya instalado de la marca Foxcom, serie platinum, que hay en el interior de la sala de aparatos que hay en la habitación situado debajo de la plataforma de las antenas. Desde este patch-panel hay ya instalada una manguera de fibras monomodo que conecta con otro patch-panel de fibra localizado en la sala de aparatos junto al control central de Prado del Rey. Este patch-panel se encuentra instalado en el rack 109 del control central de Prado del Rey. En este chasis se deberán montar cuatro (4) conversores de fibra a RF de dos vías como los descritos en el Lote 1, y también en un chasis de la marca Foxcom platinum series de interior con el que deberán de ser compatibles. Los 8 conversores de fibra deberán ser compatibles con el chasis ya instalado de la marca Foxcom en el que hay hueco para todos los conversores que se piden en este lote.

Detalle y coordenadas GPS de la terraza de Prado del Rey en dónde hay que instalar las antenas de recepción satélite que se utilizarán para receptionar las señales.



Latitud: 40°24'32.71"N - Longitud: 3°47'19.28"O

## Lote 4. Analizador de espectro para monitorizado de uplink

**Este lote está formado por el suministro de un analizador de espectro que deberá ser instalado en el control central de Torrespaña por el adjudicatario del lote 1.**

El objeto de este lote es el suministro de un analizador de espectro con un tamaño de 1U de rack y con hasta 8 puertos de entrada con formato de tipo SMA de 50 Ohm o tipo F de 75 Ohm de entrada. El rango de trabajo será en banda L, banda C y de 5 MHz a 6 GHz. Las medidas se deben actualizar en tiempo real y ser compatible con los estándares DVB-S/S2/S2X.

Las características de RF que deberá tener el analizador son las siguientes:

- El rango dinámico de nivel de señal tendrá que estar entre -110 dBm y 5 dBm. Un ruido de suelo máximo de -130 dBm/Hz.
- El aislamiento entre puertos deberá ser de al menos 55 dB y unas pérdidas de retorno de como máximo -15 dBm.

- Las medidas que realice el equipo deberán de tener un error máximo de 1 dB entre 0 y 40 °C y una desviación en frecuencia máxima 2,6 ppm.
- El control del equipo deberá hacerse a través de un conector RJ-45 y una interfaz web.
- La resolución en frecuencia deberá ser de 1Hz y la resolución del ancho de banda deberá estar comprendida entre 1Hz y 15MHz, siendo el ancho de banda de medida de hasta 260MHz. Los espurios de aliasing deben de tener menos de -55dBc, el espurio del offset de DC debe ser menos a -30 dBc.

Para una medida en 500 MHz con resolución de 1 MHz el tiempo máximo de medida debe de ser de 200 ms.

Para 200 MHz de ancho de banda con una resolución de 30 kHz el tiempo de medida debe de ser de como máximo 650 ms y para un ancho de banda de 80 MHz con una resolución de 100 kHz el tiempo de medida debe ser menos de 170 ms.

## Lote 5. Analizador de espectro portátil

Este lote debe comprender la adquisición de equipamiento medidor de campo portátil. Se trata de un (1) equipo con las siguientes características:

- Equipo portátil con batería recargable y cargador.
- Duración de la batería de más de 4h en funcionamiento.
- Pantalla táctil de al menos 10" y preparada para su visualización y uso en exteriores.
- Estándares de televisión soportados:
  - Radio y Televisión Digital Terrestre: DVB-T, DVB-T2 (T2-base, T2-lite), ISDB-T, ATSC 1.0, ATSC 3.0, DAB, DAB+
  - Cable digital: DVB-C, DVB-C2, J.83 annex-B
  - Satélite digital: DVB-S, DVB-S2, DVB-S2x, DSS
  - Analógico: Analógico terrestre, FM RDS
- Testador de Ethernet.
- Conectores:
  - Entrada universal tipo N (hembra 50  $\Omega$ )
  - Conector fibra óptica
  - Entrada sincronización de reloj 1PPS o 10MHz

- Entrada SDI o ASI (BNC hembra, 75  $\Omega$  3 Gbps)
- Salida SDI o ASI (BNC hembra, 75  $\Omega$  3 Gbps)
- Entrada analógica de audio/vídeo (jack 3,5 mm)
- Puerto SFP+
- 2x Puerto Ethernet:
  - webControl y comandos remotos
  - IPTV
- Puerto USB 3.0
- Puerto HDMI 1.4b
- Puerto Common Interface
- Interfaz WiFi incorporada para control y SNMP.
- Protocolo SNMP
- Funciones:
  - Medida y decodificación de IPTV multicast
  - Streaming de Vídeo y Audio
  - Análisis de TS
  - Grabación de TS
  - Diagrama de constelación
  - Beacon-Flyaways SNG y VSAT
  - Análisis de cobertura
  - Prueba de interferencia LTE
  - Wideband LNB
  - Análisis dinámico de ecos
  - WiFi
  - SCAN + TILT
  - StealthID (identificación instantánea de parámetros digitales)
  - LTE 1,8 GHz
  - OTT
  - PLS (Physical Layer Scrambling)
  - Grabación de servicios
  - Analizador de espectros ultra rápido
  - Medida de intensidad de campo
  - Decodificador 4K
  - Planificador de tareas
  - Atenuación de shoulder
  - Retención de máximos y mínimos
  - Merograma
  - Network delay
  - Medidas y decodificación de
  - Espectrograma

- Análisis DVB-T2 MI
- Radio FM
- RDS
- Monitorización de señal
- Diagrama de ojo (SDI)
- Capturas de pantalla y Datalogger para informes de medida
- Control remoto (webControl)
- Grabación de ALP
- MER por portadora
- Deriva de la frecuencia de la portadora
- Analizador de TV
  - Margen de frecuencia: De 45 a 1000 MHz (terrestre), de 250 a 2350 MHz (satélite)
  - Medidas:
    - FM RDS: Nivel, Desviación de frec. (MPX, L+R, L-R, L/R/piloto estéreo/piloto RDS), ITU-R SM.1268-2/SM. Histograma 1268-4
    - TV terrestre analógica: Nivel, C/N, relación V/A (PAL/SECAM/NTSC M/N/B/G/I/D/K/L)
    - TV digital terrestre (según estándar): Potencia, CBER, VBER, MER, C/N, LBER, Link Margin, BER, BCH ESR, iteraciones LDPC, PER, SER, Noise Margin, C/N
    - LNB óptica: 1310/1490/1550 nm, Conversor Óptico a RF (bandas terrestres/satélite)
    - Codecs de vídeo: H.265 4k UHD, H.264 4k UHD, MPEG-2
    - Codecs de sonido: MPEG-1, MPEG-2, AAC, HE-AAC, Dolby Digital, Dolby Digital Plus
    - Transport Stream:
      - Protocolo MPEG-2, bitrate de grabación máx 200 Mbps (memoria interna 8 GB, ampliable por USB)
      - Analizador de TS: Tablas PSI/SI, gráfico de bitrate por servicio, registro y análisis de alarmas (ETSI TR101 290 v1.2.1)
- Análisis del espectro de 5MHz a 6 GHz cubriendo las bandas S y C.
  - Procesado en tiempo real
  - Medidas: Potencia, C/N, Frecuencia
  - Capacidad de al menos 4 marcadores
  - Filtro de resolución de 2 a 1000 kHz
  - Detección de interferencias
- Analizador IPTV:

- Hasta 4 streams simultáneos multicast/unicast (recepción, medida y grabación)
- Medidas: Jitter, packet rate, histograma+jitter, Inter Packet Arrival Time
- IGMP v1/v2/v3, soporte VLAN, Descubrimiento Multicast, Reproducción de vídeo/audio, Recepción de T2MI&BTS
- Analizador SDI:
  - Entrada/Salida 3 Gbps. Compatible con SD-SDI, HD-SDI y 3G-SDI
  - Diagrama estadístico de ojo
  - Detección de error CRC
  - Monitorización de 16 canales de audio AES3
  - Medidor de volumen de sonido LPCM
- Analizador ASI: Soporta TS, T2MI, BTS.
- Analizador WiFi: Analizador de espectros.
- Analizador de audio profesional y diagrama de ojo.
- Analizador OTT.
- Opciones de ampliación para medidas avanzadas FM y DAB/DAB+.
- Tamaño menor de 30cm x 30cm x 10cm.

Peso menor de 3,5 Kg.