
ADAPTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTRIBUCIÓN PARA SEÑALES UHD

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 la “**ADAPTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTRIBUCIÓN PARA SEÑALES UHD**”.

Art. 2º.- Lotes:

El presente Expediente queda distribuido en los siguientes Lotes:

- **LOTE 1: ELEMENTOS UHD PARA LA MATRIZ DISTRIBUIDA**
- **LOTE 2: CODIFICADORES Y DECODIFICADORES UHD**

Art. 3º.- Calidad:

Todos los materiales ofertados deberán ser nuevos, no descatalogados y de calidad profesional, cumpliendo los requisitos que se especifican en el presente Pliego de Condiciones Técnicas. 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. Así mismo, deberán 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.

El adjudicatario vendrá obligado a ofrecer a la CRTVE una iniciativa de reemplazo a un nuevo modelo si el fabricante de algún equipo ofertado pusiera a disposición del mercado una mejora de prestaciones significativas o una mejor adaptabilidad al flujo de trabajo de las instalaciones de la CRTVE.

La validez de esta obligación es por todo el plazo de vigencia del contrato. La aceptación de la opción de reemplazo será a discreción de la CRTVE y no supondrá coste adicional.

Además, en el caso del Lote 1, la empresa adjudicataria deberá estar certificada por el fabricante de la matriz distribuida ofertada como empresa instaladora/mantenedora de dicha matriz. Esta certificación podrá ser requerida por CRTVE, antes de la formalización del contrato, al tratarse de una condición esencial para la ejecución del contrato.

Art. 4º.- Información para la evaluación:

Los oferentes incluirán información técnica suficiente de los equipos ofrecidos que permita una correcta evaluación. Indicarán marca y modelo del equipo ofertado, adjuntando un catálogo del fabricante que permita una correcta evaluación de éstos 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.10º. Este artículo expone la composición del suministro y/o de servicios solicitados para este Expediente.

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

Art. 5º.- Planificación temporal:

Los oferentes deberán presentar una planificación de tiempos, lo más detallada posible, de los plazos de entrega de los suministros, 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 de los suministros y trabajos hasta su finalización.

Art. 6º.- Comprobación técnica y certificado de validez:

Las pruebas que se realicen tras la recepción de los equipos, 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 los equipos no contemplan todas las características ofertadas, aunque sean operativas, o no funcionen correctamente. CRTVE no elevará el Certificado señalado hasta que todos los equipos suministrados dispongan de las características ofertadas. CRTVE se

reserva el derecho a utilizar los equipos suministrados restantes si lo considerara oportuno, de acuerdo con sus necesidades.

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 de los suministros 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.

CRTVE podrá requerir al adjudicatario la retirada de aquellos equipos que no funcionen correctamente de sus almacenes. Deberá realizarse en un plazo no superior a 3 días desde la comunicación y será efectuado de acuerdo con el procedimiento que le indique el Centro Receptor. El adjudicatario entregará de nuevo los equipos cuando todas las anomalías detectadas hayan sido corregidas. Este proceso no modifica los plazos de entrega establecidos en el lote correspondiente.

Art. 7º.- Documentación final del suministro:

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

- Planos totales y parciales del elemento definitivo. Todos los planos, además, tendrán que ser entregados en soporte informático con el programa AUTOCAD.
- Información técnica completa de cada equipo (si fuese de fabricación extranjera, el Manual de Operaciones, manejo y mantenimiento deberá estar traducido al español).
- Manual de funcionamiento, mantenimiento y entretenimiento del conjunto de la instalación, y específico para cada uno de los equipos. Igualmente estará traducido al castellano.

Se entregarán 3 copias de la documentación completa de la instalación en soporte papel y otras 3 en soporte electrónico, los planos en AUTOCAD, diagramas en VISIO, los listados en EXCEL y los documentos en WORD.

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 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 con sus necesidades.

Art. 8º.- Puesta en servicio:

El adjudicatario deberá dar soporte de los equipos adjudicados durante la instalación y puesta en marcha, indicando, cuando se le requiera, la persona con capacidad técnica adecuada que dará dicho soporte. Así mismo, si la Corporación RTVE, lo demandara, impartirá un curso de ingeniería, otro de mantenimiento y otro de operación de los equipos adjudicados en coordinación con la Corporación RTVE.

Art. 9º.- Mantenimiento:

A fin de garantizar la renovación, mantenimiento, escalabilidad, ampliación y/o desarrollo de la solución aportada a lo largo del tiempo, la empresa adjudicataria ofrecerá servicio en España del equipo de mantenimiento, ingeniería y desarrollo, a fin de: facilitar nuevas versiones, solucionar posibles problemas software, realizar labores de ampliación y/o mantenimiento. Por tanto, la empresa presentará junto a la propuesta técnica, la relación de recursos que formarán parte del proyecto, así como su lugar de trabajo previsto.

Art. 10º.- Especificaciones técnicas de los Lotes:

Las características técnicas que deberán cumplir los 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 como en los catálogos técnicos del fabricante.

Las especificaciones técnicas y la composición del suministro a adquirir mediante el presente Expediente, está desglosada en los siguientes Lotes:

LOTE 1: ELEMENTOS UHD PARA LA MATRIZ DISTRIBUIDA

La estructura que conforma el actual Sistema de Contribución de RTVE comprende los Centros de Producción de Madrid, Las Palmas y Barcelona, así como todos los Centros Territoriales y Unidades Informativas de RTVE.

El Sistema conforma una matriz distribuida capaz de conmutar y encaminar el intercambio de datos entre todos los Centros, datos que transportarán los diferentes tipos de información: video, audio, archivos, comunicaciones, etc.

Para la adecuación del sistema de matriz distribuida entre las sedes de RTVE, el sistema deberá ser capaz de gestionar diferentes tipos de datos a través de uno o varios enlaces entre los diferentes centros, siendo necesaria la instalación de equipos que dispongan de capacidad para la conmutación y encaminamiento de voz, datos, video y audio, a través de interfaces de distinto tipo. Dichos equipos actuarán como gestores de ancho de banda con garantía de servicio, y ofrecerán un sistema de transporte de media flexible y de alta capacidad.

El sistema propuesto debe ser tolerante a fallos y garantizar la compatibilidad con el resto de la Infraestructura del Sistema de Contribución de RTVE. Por otro lado, dentro del ámbito del presente expediente, si RTVE dispusiera de elementos que se mantienen o reutilizan, la empresa adjudicataria los adaptará al sistema resultante, siempre con la debida coordinación con los responsables de RTVE.

El equipamiento que forme parte del sistema resultante de este proyecto (incluyendo material disponible en su caso por RTVE), la empresa adjudicataria lo tendrá en cuenta para su configuración y puesta en marcha.

Además, una vez realizada correctamente la configuración y efectuada la puesta en servicio, se procederá de forma conveniente a la actualización del sistema teniendo en cuenta la situación actual y los nuevos elementos añadidos, siempre con el permiso de los responsables de RTVE.

El adjudicatario deberá, además de proporcionar el equipamiento, realizar la ingeniería, realizando y/o actualizando la documentación (planimetría en AutoCAD, diagramas en Visio, tablas y listados de cableado en Excel, documentos en Word, ...), además de la configuración y puesta en marcha de acuerdo con las indicaciones que reciba de la dirección del proyecto.

Adquisición, configuración y puesta en marcha de equipamiento multiplexor

Entre cada una de las sedes de RTVE en las que se va a adecuar el Sistema de Contribución existirá un servicio de transporte basado en tecnología SDH y/o Ethernet. Por ello, se deberá contar en estos Centros con equipos o nodos que sean capaces de

multiplexar los diferentes datos que sean necesarios transportar entre ellos, encargándose de encaminarlos por los enlaces mencionados.

A continuación, se realiza una descripción funcional que debe cumplir el Sistema de Contribución basado en matriz distribuida:

- Ha de ser una matriz preparada para audio y/o vídeo en definición estándar y en alta definición, pudiendo trabajar con señales comprimidas y/o sin comprimir.
- Ha de permitir enviar vídeo en tiempo real comprimido desde un centro a múltiples centros (Multicast) sin descomprimir el vídeo entre el origen y los destinos.
- Ha de permitir enviar audio en tiempo real comprimido desde un centro a múltiples centros (Multicast) sin descomprimir el audio entre el origen y los destinos.
- Ha de permitir enviar audio en tiempo real AES/EBU sin compresión desde un centro a múltiples centros (Multicast) sin recodificar el audio entre el origen y los destinos.
- Permitirá por la misma conexión envío de datos, principalmente ficheros de vídeo o de audio sin afectar en ningún caso al vídeo o al audio directo que ha de estar siempre priorizado sobre estos.
- Se podrá dar diferentes calidades de servicio a datos que entren por los puertos de acceso Ethernet mediante la norma 802.1P/Q.
- Conmutación dinámica “best effort” para aplicaciones no críticas de forma que cuando no se envíe vídeo o audio directo, puedan emplear todo el ancho de banda para datos.
- El sistema transmitirá la carga útil, desechando la carga inútil.
- Los equipos de los nodos controlarán el ancho de banda de cada puerto de salida troncal de manera que la suma de los anchos de banda de todos los paquetes nunca exceda la capacidad de cada puerto.
- Se podrá monitorizar y almacenar los parámetros de calidad de los enlaces troncales, al menos: Jitter Delay, errores, cortes.
- Se podrá monitorizar y almacenar los parámetros de calidad de los servicios transportados, al menos: errores, cortes.
- Tendrá una topología principalmente en forma de estrella extendida con el centro en CEI Torrespaña (Madrid).
- Permitirá caminos troncales alternativos permitiendo crear una topología de enlaces troncales en forma de malla entre Centros de RTVE para realizar redundancia por seguridad. Permitirá enrutamiento automático o predefinido y conmutación automática de la señal sin ser necesaria la duplicación de la información por estos caminos.
- Las señales de vídeo y audio directo se transmitirán mediante Multicast.
- Cada centro de producción seleccionará cualquiera de las señales dentro de este sistema.
- Deberá ser compatible, tanto a nivel de hardware como a nivel de software (incluyendo gestión), con el Sistema de Contribución, propiedad de RTVE.

A nivel general, salvo que se especifique lo contrario, todos los equipos nodales que formen la matriz distribuida tendrán las siguientes características técnicas:

- Deberá cumplir con el estándar **ETSI ES 201 803-4** (Dynamic synchronous Transfer Mode (DTM); Part 4: Mapping of DTM frames into SDH containers).
- Serán todos los nodos y dispositivos de un único fabricante.
- Formato de rack ETSI de 19" de ancho.
- Fuente de alimentación principal y redundante, por cada equipo nodal, con entrada AC mediante conector europeo.
- Bajo consumo eléctrico.
- Deberán ser modulares y adaptables en su configuración hardware, disponiendo de slots suficientes para la instalación de diferentes tarjetas, tanto de enlace (o troncales), como de acceso.
- Deberán soportar SNMP v.1/2/3.
- Deberán soportar QoS.
- Deberán soportar el manejo y tránsito de múltiples VLAN.
- Deberán soportar Multicast.
- Serán de similares características técnicas a los ya existentes en aquellas instalaciones más modernas de RTVE, a fin de garantizar la facilidad de integración, la compatibilidad de protocolos (tanto estándares, como propietarios) y facilitar el mantenimiento del sistema resultante.
- Tendrá la posibilidad de conectarse a otros equipos del sistema mediante interfaces troncales situados en el propio equipo, sin adaptadores ni equipamiento externo al equipo nodal.
- Tendrá la posibilidad de poder incluir interfaces de entrada/salida de acceso, situados en el propio equipo sin adaptadores ni equipamiento externos, con al menos los siguientes tipos de accesos posibles a nivel general: TenGigaEthernet, GigaEthernet, FastEthernet, SDI, ASI, AES/EBU. Además, cada uno de los puertos DVB-ASI, SDI y AES/EBU, de forma individual, deberá poder configurarse como entrada o como salida.
- Deberá poderse configurar cada nodo a través de puerto serie y a través de Ethernet. Además, mediante el software adecuado, se podrá configurar, operar y monitorar todos y cada uno de los nodos que formen parte de la matriz distribuida.
- Permitirá tráfico de configuración y acceso al nodo con dicha finalidad, tanto In-Band como Out-Band.

Los oferentes deberán presentar sus ofertas contemplando la configuración que se describe en las siguientes tablas, para cada uno de los nodos de que es objeto este lote.

Suministro de equipamiento, configuración y puesta en marcha:

TIPO DE NODO	INTERFACES TRONCALES	INTERFACES DE ACCESOS
<p>Nodo existente N-680 Control Internacional</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 1 slot Media Acceleration Module con 16 licencias JPEG2000, con 8 VSFP TX+TX más 8 VSFP RX+RX. • 2 slots de 8 x AES/EBU, con todos sus puertos licenciados.
<p>Nodo existente N-680 Set Berlín</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 1 slot Media Acceleration Module con 16 licencias JPEG2000, con 8 VSFP TX+TX más 8 VSFP RX+RX. • 3 slots de 8 x AES/EBU, con todos sus puertos licenciados. • 3 slots IP Access de 8 x 1 Gbps, cada uno con 8 SFPs de 1000 BASE-T RJ-45.
<p>Nodo existente N-680 IBC Leipzig</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 1 slot Media Acceleration Module con 16 licencias JPEG2000, con 8 VSFP TX+TX más 8 VSFP RX+RX. • 3 slots de 8 x AES/EBU, con todos sus puertos licenciados. • 3 slots IP Access de 8 x 1 Gbps, cada uno con 8 SFPs de 1000 BASE-T RJ-45.

TIPO DE NODO	INTERFACES TRONCALES	INTERFACES DE ACCESOS
<p>Nodo existente N-680 Set Trocadero A</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 1 slot Media Acceleration Module con 16 licencias JPEG2000, con 8 VSFP TX+TX más 8 VSFP RX+RX. • 2 slots de 8 x AES/EBU, con todos sus puertos licenciados. • 2 slots IP Access de 8 x 1 Gbps, cada uno con 8 SFPs de 1000 BASE-T RJ-45.
<p>Nodo existente N-680 Set Trocadero B</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 1 slot Media Acceleration Module con 16 licencias JPEG2000, con 8 VSFP TX+TX más 8 VSFP RX+RX. • 2 slots de 8 x AES/EBU, con todos sus puertos licenciados. • 2 slots IP Access de 8 x 1 Gbps, cada uno con 8 SFPs de 1000 BASE-T RJ-45.
<p>Nodo existente N-680 Prado del Rey</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3 SFP+ 10GBASE-ZR monomodo canal 26 (1556.55 nm) DWDM 100-GHz ITU Grid, alcance 80 Km. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 slot Media Acceleration Module con 8 licencias JXS UHD, con 4 VSFP 12G-SDI TX+TX con 2 mini-BNC cada uno y 4 VSFP 12 G-SDI TX+TX con 2 puertos ópticos monomodo 1310 nm alcance 10 km con 2 conectores LC cada uno.

TIPO DE NODO	INTERFACES TRONCALES	INTERFACES DE ACCESOS
<p>Nodo existente N-680 Torrespaña</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 1 slot Media Acceleration Module con 8 licencias JXS UHD, con 4 VSFP 12G-SDI RX+RX con 2 mini-BNC cada uno y 4 VSFP 12 G-SDI RX+RX con 2 puertos ópticos monomodo 1310 nm alcance 10 km con 2 conectores LC cada uno.

El adjudicatario deberá, además de proporcionar el equipamiento, realizar la ingeniería, configuración y puesta en marcha de acuerdo con las indicaciones que reciba de la dirección del proyecto. Deberá actualizar el firmware de los nodos de Torrespaña y Prado del Rey, así como configurar el equipamiento nuevo suministrado y el proporcionado por RTVE. También deberá configurar la interconexión de los nodos anteriores con el resto del Sistema de Contribución.

El adjudicatario deberá realizar **otros cambios en la configuración actual del Sistema de Contribución**, para adaptarse a las nuevas necesidades de comunicaciones de RTVE. Estos cambios consistirán en las siguientes acciones:

- Unificar la VRF 3 y la VRF 5 para centralizar el intercambio de audios.
- Migración del direccionamiento IP de la VRF 5. Esto implica los módulos IP de intercomunicación y del equipamiento de comunicaciones SIP.
- Migración del direccionamiento IP de los puertos de gestión de las matrices distribuidas de todo el Sistema de Contribución, así como de las matrices de intercomunicación.
- Reconfiguración de los anchos de banda de los servicios de datos implicados.
- Actualizar el servidor de gestión de RTVE con las nuevas direcciones IP.
- Pruebas exhaustivas del correcto funcionamiento de las comunicaciones mientras se realizan los cambios necesarios.

Todas estas acciones tienen que realizarse sobre el Sistema de Contribución actual que se encuentra en producción, por lo tanto, el adjudicatario deberá tener en cuenta los siguientes aspectos importantes:

- Los cambios se realizarán en el horario que menos afecte a la producción, por lo tanto, el adjudicatario deberá tener en cuenta que parte de los trabajos se deberán llevar a cabo en horario nocturno y/o durante el fin de semana.

- Será necesario tener en cuenta el proceso de cambio y el proceso de marcha atrás, en caso de error en la configuración, de tal manera que todo el Sistema continúe trabajando sin afectación del servicio.

Tras la instalación de los nuevos elementos y dispositivos, el nuevo sistema de vídeo, audio, datos y sincronismos será correctamente configurado y finalmente se realizará la documentación completa de ingeniería del sistema, incluyendo planos y listado de cableado instalado a cargo del adjudicatario de este lote.

LOTE 2: CODIFICADORES Y DECODIFICADORES UHD

El objeto de este Lote es la adquisición y configuración de equipamiento de contribución de vídeo UHD y 3G-SDI, H.265/HEVC, modular, alojados estos en chasis de 1RU de altura, para el Sistema de Contribución en los Juegos Olímpicos de París de 2024, según las siguientes sedes y necesidades. Tras el evento, dicho equipamiento se reubicará según necesidades de explotación de TVE.

PRADO DEL REY

- 2 chasis con 3 Módulos Decodificadores de vídeo UHD.
- 1 chasis con 2 Módulos Codificadores de vídeo UHD.
- 1 chasis con 2 Módulos Decodificadores de vídeo UHD y 1 Módulo Codificador de vídeo UHD.

TORRESPAÑA

- 1 chasis con 2 Módulos Decodificadores de vídeo UHD.

IBC Paris

- 1 chasis con 2 Módulos Codificadores de vídeo UHD y 1 Módulo Decodificador de vídeo UHD.
- 1 chasis con 2 Módulos Codificadores de vídeo UHD.
- 1 chasis con 2 Módulos Codificadores de vídeo UHD y 1 Módulo Decodificador de vídeo UHD, como repuesto.

SET Trocadero

- 1 chasis con 2 Módulos Codificadores de vídeo UHD.

SET Casa España

- 1 chasis con 1 Módulo Codificador de vídeo UHD.

Licencias solicitadas por cada módulo de Codificación:

- **Codificación HEVC de 1 señal UHD/FHD/HD/SD.**
- **Codificación HEVC de 4 señales FHD (1080p/1080i, 720p ó SD).**

Licencias solicitadas por cada módulo de Decodificación:

- **Decodificación HEVC de 1 señal UHD/FHD/HD/SD.**
- **Decodificación HEVC de 4 señales FHD (1080p/1080i, 720p ó SD).**

La instalación del equipamiento no está incluida. El suministro de entrega se realizará según se especifica en el pliego de condiciones generales.

El adjudicatario suministrará cualquier otro elemento hardware/firmware/software que se considere necesario para el buen funcionamiento de los elementos incluidos en este lote sin coste para RTVE.

El adjudicatario, además de proporcionar el equipamiento, realizará su configuración de acuerdo a las indicaciones que reciba de la Dirección Facultativa del proyecto. Sobre cada equipo se realizarán todo tipo de pruebas, a las que la empresa adjudicataria debe asistir y participar activamente designando previamente al menos a un técnico responsable. El adjudicatario configurará el equipamiento de videocodificación incluyendo la protección del flujo de vídeo sobre IP, entre códec y decodec, transportándose por redes IP de diversos operadores y/o sistemas, pudiendo existir problemas en la red (jitter, pérdida de paquetes, ...), no viéndose afectada la señal de video y audio decodificada en destino.

A continuación, se relacionan las características técnicas y funcionales que debe soportar este equipamiento:

Características físicas y eléctricas:

- Equipamiento enrackable “stand-alone”, basado en Hardware. No se admitirán propuestas basadas en software y/o con servidores físicos y/o virtuales.
- Chasis pasivo de 1RU 19” que permita alojar en su interior al menos 3 módulos independientes de hardware para la codificación y/o decodificación, permitiendo la codificación o decodificación de hasta 12 señales 3G-SDI o 3 UHD.
- Fuente de alimentación con redundancia. Dos fuentes de alimentación AC (100 - 240 VAC 50/60Hz) iguales (una principal y otra redundante), extraíbles en caliente, pudiendo funcionar el equipo completamente con una de ellas solamente. Conector europeo.

- Consumo máximo eléctrico total: < 150 Watios.
- Peso máximo de cada chasis completo < 6Kg.
- Comunicación entre los módulos mediante bus interno, permitiendo que al acceder al interfaz de gestión de uno sólo de los módulos, se acceda al control/configuración del resto de módulos insertados en el chasis.
- Acceso a los módulos de procesado hardware desde el frontal.
- Inserción/extracción de módulos Hardware de codificación y/o decodificación en caliente.
- Los módulos de codificación y/o decodificación, deben ser idénticos a nivel de Hardware, variando su funcionalidad mediante licencias firmware, pudiendo funcionar como codificador o como decodificador, soportando: 1 canal HEVC UHD (4K) o hasta 4 canales HEVC FHD/HD/SD, en función de las licencias y/o layouts cargados, teniendo una de las 4 siguientes posibilidades en cuanto a su funcionamiento:
 - Codificación HEVC de 1 señal UHD/FHD/HD/SD.
 - Decodificación HEVC de 1 señal UHD/FHD/HD/SD.
 - Codificación HEVC de hasta 4 señales FHD (1080p/1080i, 720p ó SD).
 - Decodificación HEVC de hasta 4 señales FHD (1080p/1080i, 720p ó SD).
- Cada uno de los módulos hardware de codificación y/o decodificación deben de tener las siguientes características mínimas de forma independiente:
- 6 Conectores HD-BNC impedancia 75 ohm que pueden ser configurados como entrada o salida en 12G (4x3G-SDI)/3G/HD/SD-SDI ó ASI. **El adjudicatario suministrará el latiguillo adaptador de HD-BNC macho a BNC Hembra.**
- 2 Interfaces RJ-45 para gestión y/o streaming de video (1GbE/100Mb).
- Posibilidad de alojar 2 SFP cada módulo hardware. Suministro de 2 SFP por cada módulo hardware:
 - **1 SFP 12G-SDI eléctrico con conector HD-BNC y cable coaxial de entrada o salida según sea codificador o decodificador. El adjudicatario suministrará el latiguillo adaptador de HD-BNC macho a BNC Hembra.**
 - **1 SFP 12G-SDI óptico monomodo 1310nm y 10Km de alcance, con conector LC y fibra monomodo de entrada o salida según sea codificador o decodificador.**
- 1 Entrada HD-BNC para Genlock que puede ser Black-Burst o Trilevel. Independiente de las entradas dedicadas a vídeo o DVB-ASI. En caso de ser Mini-BNC el adjudicatario suministrará el latiguillo adaptador de Mini-BNC macho a BNC Hembra para soportar 12G-SDI.
- Interfaz WEB en español.

- SNMP para envío de traps de alarmas.
- Acceso a todos los parámetros de configuración y estado a través de comandos RestFUL API).
- Leds indicadores de estado en el frontal.
- Inserción en caliente.
- Temperatura de operación: 4-40°.
- Peso (módulo) <0.3Kg.
- Basado en hardware.
- Bajo consumo <25W.

Características del Codificador UHD

La función Codificador UHD debe permitir la codificación de una señal de video UHD en HEVC y de las señales de audio asociadas. Esta función debe tomar la señal de entrada y generar un TS que incluya la información comprimida de video y audio en formato SPTS.

Debe permitir, mediante el cambio de layout interno en la tarjeta, cambiar la funcionalidad a codificador de 4 señales 3GHD-SDI y además tener la posibilidad, mediante licencia, cambiar la funcionalidad a decodificador UHD o decodificador de 4 señales 3GHDSDI.

Retardo de codificación + decodificación: <170ms (end to end), basado en Hardware

Interfaces de video de entrada:

- 4 x HD-BNC. Impedancia 75 Ohm.
- 1 SFP 12G-SDI eléctrico con conector Mini-BNC.
- 1 SFP 12G-SDI óptico monomodo 1310nm y 10Km de alcance, con conector LC.

Formatos de vídeo:

- 12G-SDI (SMPTE 2082): 2160p50/59.94/60.
- 3G-SDI (SMPTE 424M): 1080p50, 1080p60, 1080p59.94.
- HD-SDI (SMPTE 292M): 1080 i25/i29.94/ i30, 720p50, 720p59.94, 720p60
- SD-SDI (SMPTE 259 M): 625/25Hz, 525/29.97Hz.

UHD mapping: SMPTE 425-1 Level A and Level B (2 Sample Interleave (2SI) or 4 quadrants).

HDR: HLG10 Backward Compatible, HLG10, HDR10.

WCG: BT.2020, BT.709.

Codificación de video:

Estándares de codificación de video soportados:

- ITU H.265 / HEVC en UHD: Main422_10, Main10,
- ITU H.265 en HD: Main422_10, Main10,
- ITU H.265 en SD: Main422_10, Main10,

Configuración de parámetros:

- Soporte Rango dinámico y colorimetría (Manual y Automático).
 - Soporte ST352: Colorimetría BT709/BT2020 y HDR/SDR.
 - Soporte ST2108: WCG y CLL (MAXFALL/MAXCLL).
- PID's: Vídeo, Audio, PMT, PCR.
- Bajo retardo de codificación:
 - Modo de Latencia: Low, Medium, standard.
 - Debe permitir introducir un retardo adicional.
 - Ajuste independiente de Bitrate de vídeo y bitrate de TS. Con posibilidad de ajuste automático de cada uno de ellos.

Profundidad de color 10bits y muestreo 4:2:2.
Resoluciones hasta 3840 x 2160p60.

Codificación de Audio.

8 AES embebidos, debiendo soportar de hasta 8 canales estéreo de audio AES.

Formatos de compresión de audio:

- MPEG1-Layer II.
- MPEG2 AAC- LC, HE, HEv2.
- Passthrough de: Dolby Digital (AC3) y Dolby Digital Plus (EAC3), SMPTE302M (Dolby-E, PCM lineal).

Debe permitir:

- Configuración independiente en cada canal estéreo de: Bitrate, Modo (Estéreo, Joint Estéreo, Mono)
- Inserción de descriptores suplementarios.
- Posibilidad de configurar retardo adicional (+/-) en cada flujo de audio codificado, en frames y ms.

Interfaz de Salida

- TSoIP
-

- 2xRJ45. 10/100/1000 Mbps Independientes. Gestión y transmisión configurable en un solo puerto Ethernet o puertos independientes.
- Posibilidad mediante licencias de transmisión de hasta 8 flujos de TSolP simultáneos e independientes.
- Encapsulación: UDP, RTP, Unicast y Multicast (IGMPv3).
- Número de paquetes TS por datagrama configurable.
- FEC según la norma SMPTE2022-1. Posibilidad de configuración tamaños y envío columnas o filas y columnas. Posibilidad de habilitarlo de forma individual para cada uno de los flujos TSolP que permite el equipo.
- Control de conexión: funcionalidad para evitar saturaciones en la red parando la emisión del flujo TSolP en unicast desde un codificador en caso de que no se alcance el decodificador.
- Posibilidad mediante licencias de SRT para la transmisión en redes IP sin calidad de servicio:
 - Posibilidad mediante licencias de los modos Caller, Listener y Rendez-vous
 - Posibilidad mediante licencias de SMPTE 2022-7 para redundancia de caminos
- ASI:
 - 2 x salidas simultáneas HD-BNC (188 bytes TS).
- Debe soportar interfaces de salida simultáneos ASI e IP.

Encriptación:

Posibilidad mediante licencia de **BISS 1 y BISS-E**.

Posibilidad mediante licencia de **código de tiempos SMPTE 12M**.

Características del Decodificador UHD

La función del decodificador UHD, debe permitir la decodificación de una señal de video UHD en HEVC y de las señales de audio asociadas.

Debe permitir, a través de la página web, cambiar la funcionalidad a decodificador de 4 señales 3G-SDI, y tener la posibilidad mediante licencia software, cambiar la funcionalidad a codificador de una señal UHD o codificador de 4 señales 3G-SDI.

Retardo de codificación + decodificación <170ms (end to end), basado en Hardware

Interfaces de video de salida

- 4 x HD-BNC. Impedancia 75 Ohm.
- 1 SFP 12G-SDI eléctrico con conector Mini-BNC.
- 1 SFP 12G-SDI óptico monomodo 1310nm y 10Km de alcance, con conector LC.

- Formatos de video UHD:
- 12G/6G/4x3GHD-SDI.
- ITU-R BT.2020: 3840x2160p25, 3840x2160p50.
- Formatos de video HD:
- 3G-SDI (SMPTE 424M) 1080p50, 1080p60, 1080p59.94 ,
- HD-SDI (SMPTE 292M):1920x1080i25/29,97/30, ó 1280x720p50/59,94/60.
- SD-SDI (ST259M) de 625i25 ó 525i29,97.
- HDR: HLG10 Backward, HLG10, HDR10, HDR10+
- WCG: BT.2020, BT.709.

Decodificación de video

Estándares de codificación de video soportados en esta función serán:

- ITU H.265 HEVC en UHD: Main422_10, Main10, Main@L5.2
- ITU H.265 en HD: Main422_10, Main10, Main@L5.0
- ITU H.265 en SD: Main422_10, Main10, Main@L4.0

Profundidad de color 10bits y muestreo 4:2:2.

Resoluciones hasta 3840 x 2160p60.

Compatibilidad con HDR.

Decodificación de Audio.

8 AES embebidos, debiendo soportar hasta 8 canales de audio AES.

Formatos de decodificación de audio:

- MPEG1-Layer II.
- MPEG2 AAC- LC, HE, HEv2.
- Passthrough de: Dolby Digital (AC3) y Dolby Digital Plus (EAC3), SMPTE302M (Dolby-E, PCM lineal).

Interfaz de Entrada

- TSolP
- 2xRJ45. 10/100/1000 Mbps Independientes. Gestión y transmisión configurable en un solo puerto Ethernet o puertos independientes.
- Posibilidad mediante licencias de transmisión de hasta 8 flujos de TSolP simultáneos e independientes.
- Encapsulación: UDP, RTP, Unicast y Multicast (IGMPv3).
- Debe soportar FEC según la norma SMPTE2022-1.
- Posibilidad mediante licencias de SRT para la RECEPCIÓN en redes IP sin calidad de servicio
 - Posibilidad mediante licencias de los modos Caller, Listener y Rendez-vous
- Posibilidad mediante licencias de SMPTE 2022-7 para redundancia de caminos
- ASI
 - **1 x entrada HD-BNC (188 bytes TS)**

- **1 x salida loop HD-BNC**

Encriptación:

Posibilidad mediante licencia de **BISS 1 y BISS-E.**

Posibilidad mediante licencia de **código de tiempos SMPTE 12M.**

Análisis TS

Análisis de ETR-290 prioridad 1 y prioridad 2 mediante licencia

Características del Codificador 3G-SDI

Debe disponer de hasta 4 señales 3G-SDI por módulo, activadas mediante licencia software.

Licencia software para cambiar funcionalidad a un codificador UHD, o decodificador de una señal UHD o decodificación de 4 señales 3G-SDI.

Retardo de codificación+decodificación <170ms (end to end), basado en Hardware.

Interfaces de video

- 4 x HD-BNC Impedancia 75 Ohm.
- Formatos de video:
 - 3G-SDI (SMPTE 424M) 1080p50, 1080p60,1080p59.94.
 - HD-SDI (SMPTE 292M):1920x1080i25/29,97/30, ó 1280x720p50/59,94/60.
 - SD-SDI (ST259M) de 625i25 ó 525i29,97.
- HDR: HLG10 Backward, HLG10, HDR10, HDR10+
- WCG: BT.2020, BT.709.

Entradas de audio:

Debe soportar 8 canales estéreo de audio AES, por cada señal 3G-SDI.

Codificación de video:

- HEVC
 - HD: Main422_10, Main10, [Main@L5.0](#)
 - SD : Main422_10, Main10, [Main@L4.0](#)
- Profundidad de píxel de 8 o 10bits.

Debe permitir la configuración de parámetros siguientes:

- Soporte Rango dinámico y colorimetría (modos Manual y Automático)

- Soporte ST352: Colorimetría BT709/BT2020 y HDR/SDR.
- Soporte ST2108: WCG y CLL (MAXFALL/MAXCLL).
- PID's: Vídeo, Audio, PMT, PCR.
- Bajo retardo de codificación:
 - Modo de Latencia: Low, Medium, standard.
 - Debe permitir introducir un retardo adicional.
 - Debe poder ajustar independiente de Bitrate de vídeo y bitrate de TS, con posibilidad de ajuste automático de cada uno de ellos.

Codificación de Audio.

Debe soportar 8 canales estéreo de audio AES, por cada señal 3G-SDI.

Compresión de audio:

- MPEG1-Layer II.
- MPEG2 AAC- LC, HE, Hev2.
- Passthrough: Dolby Digital (AC3) y Dolby Digital Plus (EAC3), SMPTE302M (Dolby-E, PCM lineal).

Debe permitir:

- La configuración independiente en cada canal estéreo de: Bitrate, Modo (Estéreo, Joint Estéreo, Mono).
- La inserción de descriptores suplementarios
- La posibilidad de configurar retardo adicional (+/-) en cada flujo de audio codificado, en frames y ms.

Interfaz de Salida

- TsolP
- Cada codificador debe poder generar hasta 2 flujos TsolP.
- 2x RJ45. 10/100/1000 Mbps Independientes. Gestión y transmisión configurable en un solo puerto Ethernet o puertos independientes.
- Posibilidad mediante licencias de transmisión hasta 8 flujos de TsolP simultáneos e independientes.
- Encapsulación: UDP, RTP, Unicast y Multicast (IGMPv2).
- Número de paquetes TS por datagrama configurable (1/4/7)
- FEC según la norma SMPTE2022-1. Posibilidad de configuración tamaños y envío columnas o filas y columnas. Posibilidad de habilitarlo de forma individual para cada uno de los flujos TsolP que permite el equipo.
- Control de conexión: funcionalidad para evitar saturaciones en la red parando la emisión del flujo TsolP en unicast desde un codificador en caso de que no se alcance el decodificador.
- Posibilidad mediante licencias de SRT para la RECEPCIÓN en redes IP sin calidad de servicio
 - Posibilidad mediante licencias de los modos Caller, Listener y Redezvous

- Posibilidad mediante licencias de SMPTE 2022-7 para redundancia de caminos.
- DVB-ASI
 - **2 x salidas simultáneas HD-BNC**
- Posibilidad de interfaces de salida simultáneos ASI e IP.

Encriptación:

Posibilidad mediante licencia de **BISS 1 y BISS-E.**

Posibilidad mediante licencia de **código de tiempos SMPTE 12M.**

Características del Decodificador 3G-SDI

Debe disponer de hasta 4 señales 3G-SDI por módulo, activadas mediante licencia software.

Posibilidad de actualización, mediante licencia software para cambiar funcionalidad a un codificador de una señal UHD o codificación de 4 señales 3G-SDI.

Retardo de codificación+decodificación <150ms (end to end), basado en Hardware.

Interfaces de video

- 4 x HD-BNC. Impedancia 75 Ohm.
- Formatos de video:
 - 3G-SDI (SMPTE 424M) 1080p50, 1080p60, 1080p59.94.
 - HD-SDI (SMPTE 292M):1920x1080i25/29,97/30, 1280x720p50/59,94/60. ó
 - SD-SDI (ST259M) de 625i25 ó 525i29,97.
- HDR: HLG10 Backward, HLG10, HDR10, HDR10+
- WCG: BT.2020, BT.709.

Decodificación de video:

- HEVC
 - HD : Main422_10, Main10,
 - SD : Main422_10, Main10
- Profundidad de píxel 8 o 10bits

Decodificación de Audio.

Debe soportar 8 canales estéreo de audio AES, por cada señal 3G-SDI.

Decodificación de audio:

- MPEG1-Layer II.
- MPEG2 AAC- LC, HE, Hev2.
- Passthrough: Dolby Digital (AC3) y Dolby Digital Plus (EAC3), SMPTE302M (Dolby-E, PCM lineal).

Interfaz de Entrada

- TsoIP
- 2xRJ45. 10/100/1000 Mbps Independientes. Gestión y recepción configurable en un solo puerto Ethernet o puertos independientes.
- Posibilidad mediante licencias de transmisión hasta 8 flujos de TsoIP simultáneos e independientes.
- Encapsulación: UDP, RTP, Unicast y Multicast (IGMPv2).
- FEC según la norma SMPTE2022-1.
- Posibilidad mediante licencias de SRT para la RECEPCIÓN en redes IP sin calidad de servicio
 - Posibilidad mediante licencias de los modos Caller, Listener y Redezvoux.
- Posibilidad mediante licencias de SMPTE 2022-7 para redundancia de caminos.

- DVB-ASI
 - **1 x entrada HD-BNC**
 - **1 x salida loop HD-BNC**

Desencriptación

Posibilidad mediante licencia de **BISS 1 y BISS-E.**

Análisis TS

- Posibilidad mediante licencia de análisis **ETR290 prioridad 1 y prioridad 2**