

SISTEMA DE AUDIO DIGITAL PARA UNIDADES MÓVILES F01 Y F02
--

SISTEMA DE AUDIO DIGITAL PARA UNIDADES MÓVILES F01 Y F02

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Art.1º.- El presente Pliego tiene como objeto establecer las condiciones técnicas para participar en el Concurso **SISTEMA DE AUDIO DIGITAL PARA UNIDADES MÓVILES F01 Y F02**.
- Art.2º.- Los oferentes, en sus proposiciones técnicas (redactadas en castellano), incluirán una **memoria técnica cuyo texto describa claramente la solución propuesta** con todos los detalles necesarios para la correcta evaluación de dicha propuesta. La memoria deberá incluir **esquemas, diagramas de bloques** funcionales donde figuren todos los equipos ofertados, su funcionalidad concreta, la conectividad y los flujos de señales y flujos de trabajo que intervienen en el proceso, **despieces, vistas 3D** y todo aquello que se precise para la descripción concreta del contenido de la oferta. Toda la documentación aportada en soporte informático lo será en archivos PDF, Microsoft Office o AutoCAD.
- Art.3º.- De todos y cada uno de los equipos ofertados, se deberá adjuntar la información técnica oficial publicada por los fabricantes donde figuren con toda claridad **la marca, el modelo y los valores numéricos de parámetros característicos, funcionalidades o especificaciones** electrónicas, eléctricas, mecánicas u ópticas que sean un requisito técnico del presente pliego. Los licitadores incluirán en su oferta técnica las homologaciones, certificados originales de los fabricantes y cualquier documentación que considere necesaria para una correcta evaluación de las ofertas. Toda la documentación aportada en soporte informático lo será en archivos PDF, Microsoft Office o AutoCAD.
- Art.4º.- Los oferentes, en sus proposiciones técnicas, dentro del sobre de la oferta técnica, incluirán una **detallada relación de la composición del suministro, referenciada en ítems**, indicando marca y modelo de todos y cada uno de los equipos ofertados que irán cuantificados en cantidades (sin precios) y que tendrán sus equivalentes con idéntica referencia en la oferta económica.
- Art.5º.- Todos los materiales y equipos ofertados deberán ser **nuevos** y de calidad profesional. Deberán ser equipos en producción por parte del fabricante, **no prototipos o modelos en fase de preproducción**. Así mismo, deberán tener el correspondiente **soporte técnico post-venta** y garantía de **existencias de**

repuestos durante al menos los siguientes ocho años a partir de la fecha de su puesta en marcha.

Art.6º.- Cuando la oferta incluya trabajos de instalación o puesta en marcha, los oferentes deberán presentar una **planificación de tiempos**, lo más detallada posible, de los recursos empleados, la cualificación de los mismos y de los plazos de ejecución de las instalaciones, planificación que, tras su adjudicación, deberá ser aprobada por la Corporación RTVE y el adjudicatario mediante reunión de inicio a la que se ajustará la ejecución de los trabajos hasta su finalización. En el caso de que las propuestas contemplen un desarrollo a lo largo del tiempo, el oferente en su proposición técnica incluirá un **cronograma** detallado. Los materiales y los trabajos de instalación y/o puesta en marcha se harán con calidad profesional, y respetando toda la normativa externa e interna vigente.

Art.7º.- Los equipos ofertados deberán ser suministrados directamente por el fabricante o bien por sus **canales de distribución autorizados** para el área económica europea. El oferente deberá aportar un documento que refleje el expreso conocimiento del fabricante respecto a que los equipos ofertados se van a suministrar a RTVE, que todos ellos disponen de licencias **válidas** de *firmware* y *software*, que contarán con la garantía y **soporte técnico post-venta** del fabricante, el cual además asegura la **existencia de repuestos** durante al menos los siguientes ocho años a partir de la fecha de entrega.

Si la oferta técnica no contiene documentación que verifique este artículo, y resultase adjudicataria, dicha información se requerirá antes de la formalización del contrato y será imprescindible para poder formalizarlo.

Art.8º.- **La Dirección de Proyecto** nombrada por CRTVE será la encargada de la aprobación de planos, el seguimiento de los trabajos, puesta en marcha de sistemas, coordinación de formación, etc. Actuando como única interlocución válida entre el adjudicatario y RTVE en todos los aspectos técnicos relacionados con la adjudicación y para la resolución de cualquier cuestión relativa a los trabajos de instalación y puesta en marcha.

Art.9º.- 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 la propia oferta.

Art.10º.- Las pruebas que han de preceder a la recepción, de equipos aislados, consistirán en la comprobación de las características técnicas estipuladas en el **Art.9º.-** del presente Pliego de Condiciones, elevándose el Certificado correspondiente.

Art.11º.- En el caso que los equipos suministrados no contemplen todas las características ofertadas aunque sean operativos, o no funcionasen correctamente, el suministro se considerará incorrecto, no elevándose el certificado señalado en el **Art.10º.-** hasta que todos los equipos suministrados dispongan de las características ofertadas.

La Corporación RTVE se reserva el derecho a utilizar los equipos suministrados si lo creyese oportuno de acuerdo a sus necesidades.

Art.12º.- El adjudicatario deberá retirar de los almacenes de TVE aquellos equipos que no funcionen correctamente, en un plazo de tiempo de 3 días desde la comunicación, de acuerdo al procedimiento que le indique el Centro Receptor. Los entregará de nuevo cuando todas las anomalías detectadas hayan sido corregidas, sin que esta consideración modifique los plazos de entrega establecidos en el lote correspondiente.

Art.13º.- El adjudicatario entregará la documentación técnica completa, para cada una de los equipos y/o instalaciones. La documentación estará formada, al menos, por los siguientes contenidos:

- De cada uno de los diferentes modelos de equipos ofertados, 2 manuales de **operación** en formato PDF, uno en inglés y otro traducido al español técnico, con una descripción detallada de todas las funciones operativas del equipo, empezando por las funciones básicas y acabando por las funciones más complejas.
- De cada uno de los diferentes modelos de equipos ofertados, 1 manual de **mantenimiento** en formato PDF, en idioma español o inglés, con normas de funcionamiento, constitución del equipo, diagrama de cableado, relación de componentes, resolución de averías, etc., Certificados de Conformidad y Homologación CE.

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

Cuando se haga mención expresa al tipo de documentación y cantidad, y no coincida con lo expresado en el presente Art., el criterio que prevalece es el contemplado en el expediente.

La falta de estos manuales o documentación se considerará suministro incompleto no elevándose el certificado señalado en el Art.10º.- del presente Pliego de Condiciones 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.14º.-. El adjudicatario, si **la Corporación RTVE** lo requiere, deberá dar soporte de los equipos adjudicados durante la instalación y puesta en marcha, indicando, cuando se le requiera, los recursos, a disposición de CRTVE, con capacidad técnica adecuada que dará dicho soporte.

Las **Especificaciones Técnicas** y la **Composición** del suministro a adquirir mediante el presente Expediente están desglosadas seguidamente:

LOTE 1. - SISTEMA DE AUDIO DIGITAL PARA UNIDAD MÓVIL F02:

Para el procesado de todas las señales de audio de la Unidad Móvil, se utilizará un Sistema de Audio Digital compuesto por dos partes totalmente diferenciadas: por una parte, la electrónica asociada a las unidades de entradas/salidas y procesado de señales y, por otra, la consola digital de mezcla. Todo el sistema en su conjunto deberá ser escalable.

Como entradas y salidas al sistema se utilizarán distintos tipos de señales: audio digital AES3, MADI, audio analógico y audio sobre IP (Dante). Se tendrá especial atención en el diseño del sistema, durante todo el procesado y transporte de la señal, para preservar la integridad de la trama Dolby E.

Solo se considerarán sistemas de alta calidad. Lo que significa que los componentes, tanto analógicos (incluyendo los preamplificadores de micrófono y los conversores A/D y D/A), como digitales, deberán cumplir las Especificaciones ITU.

La interfaz de usuario debe ser de tipo analógico, que asegure un manejo intuitivo de la mesa de mezclas. Sin embargo, la funcionalidad de la consola debe ofrecer todo el potencial de un sistema digital.

De acuerdo con los requerimientos que establecen las especificaciones ITU, la instalación y sustitución de tarjetas en cualquier parte del sistema debe ser posible “en caliente”, sin que esto cause ningún fallo en el sistema. De igual forma, cualquier parte de la superficie de control debe poder cambiarse o sustituirse “en caliente” y sin necesidad de cargar una nueva configuración, tener que realizar un reinicio o arranque en frío del sistema, o apagar por completo la superficie de control. El sistema debe estar diseñado de modo que el estado de la mesa sea restaurado automáticamente después de un corte en la alimentación. El oferente debe indicar el tiempo que tarda el sistema en restaurar el “estado actual” después del corte de alimentación.

El suministro de energía debe estar asegurado mediante fuentes de alimentación redundantes con acometidas independientes para cada uno de los módulos.

A continuación, se describen los elementos principales que componen el sistema, así como **las características técnicas que deben cumplir:**

- a) Matriz de enrutamiento.
- b) Unidades de entrada/salida.
- c) Procesado de Audio Digital.
- d) Superficie de control.
- e) Sistema de gestión de red.

a) Matriz de enrutamiento

El *router* o matriz de enrutamiento interna debe ser capaz de soportar un mínimo de 8192 entradas por 8192 salidas.

Entre los chasis se ofertarán conexiones de fibra óptica redundantes, tanto de línea como de tarjeta en ambos extremos de la conexión. En caso de fallo o bien de la línea de fibra o de alguna de las tarjetas, el sistema debe conmutar automática e inmediatamente a la conexión redundante sin pérdida de audio ni necesidad de actuación de los operadores. El sistema debe generar un mensaje de error de modo que los operadores puedan reportar la incidencia.

b) Unidades de entrada/salida:

Las entradas y salidas al sistema se implementarán en chasis independientes que se ubicarán en los racks de la unidad móvil, concretamente bajo la superficie de control, también puede haber otros portátiles en *flight-case* con paneles de conexión XLR3. Todos estos chasis podrán expandirse en cualquier momento con más tarjetas, pudiéndose añadir al sistema tantos chasis como sean necesarios, hasta un total de 16.

Se usará un sistema de cableado por fibra óptica monomodo con redundancia, cuya longitud se determinará con posterioridad a la adjudicación, con el fin de prevenir cualquier posible interferencia, y para poder utilizar cualquier señal de audio a grandes distancias de la Unidad Móvil.

Los niveles de referencia de todas las tarjetas analógicas deben mantener la correspondencia de **+4dBu a 0VU**.

Los distintos módulos de entradas/salidas deben ajustarse como mínimo a las siguientes especificaciones:

Preamplificador de micrófono controlado remotamente, con conversión A/D incluida:

- Entradas balanceadas aisladas mediante transformador.
- Conversión A/D a 24 bit.
- Ajuste de ganancia (sin 'clicks') en pasos de 1dB.
- Nivel máximo entrada >22dBu.
- Ajuste de 0dBFS a +22dBu.
- Rango dinámico > 155dB(A).
- Limitador integrado para evitar saturaciones en el conversor A/D.
- Alimentación *phantom* de 48V conmutable integrada.
- Filtro paso alto controlable remotamente (40Hz, 60Hz, 80Hz).

Entradas de línea con conversor A/D:

- Entradas balanceadas por transformador.
- Conversión A/D de 24 bit.

- Máximo nivel de entrada >22dBu.
- Ajuste de 0dBFS a +22dBu.
- Rango dinámico > 130dB (A).
- Control de ganancia de -20dB ... +15dB en pasos de 1dB.

Convertor D/A y salidas de línea:

- Salidas flotantes balanceadas.
- Conversión D/A de 24 bit.
- Máximo nivel de salida >22dBu.
- Ajuste de 0dBFS a +22dBu
- Rango dinámico > 130dB(A) medido a 22dBu.

Entradas y salidas digitales compatibles con AES3-1992:

- Convertor de frecuencia de muestreo integrado, remotamente desactivable en las entradas.
- Entradas y salidas con aislamiento galvánico.
- Dolby E transparente respetando la alineación de la trama.

Entradas y salidas multicanal MADI, compatibles con AES10-2003:

- Configuración para 48kHz, de 64 canales de entrada y otros tanto de salida.
- Conexión en fibra óptica multimodo con módulo SFP externo.
- Conexión en coaxial por BNC 75Ω.

Se valorará como **CRITERIO TÉCNICO 1.1**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales, que se suministre **una interfaz de entradas y salidas de audio a y desde redes SoundGrid**, con conectores RJ45, y con capacidad para transportar 64 audios digitales bidireccionales.

Se valorará como **CRITERIO TÉCNICO 1.2**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales, **la implantación de un *software* para la mezcla automática de la microfonía en producciones deportivas con balón (principalmente fútbol)**. Estará basado en la información de un *software*, sistema de seguimiento de gráficos externo implementado en la mayor parte de los diferentes campos de fútbol de la FIFA para seguir la posición del balón y otros puntos de interés y producir una mezcla automática de la acción del balón controlando el procesamiento del audio relevante.

Se valorará como **CRITERIO TÉCNICO 1.3**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales, **la posibilidad de gestionar audio 3D/inmersivo con controles dedicados en la superficie. Para ello contara además con un controlador de elevación y profundidad dedicado.**

c) Procesado de Audio Digital:

El procesamiento del audio digitalizado se realizará en tarjetas DSP. Los procesadores en coma flotante son obligatorios para reducir el ruido de cuantificación.

Los DSP tendrán una estructura basada en canales y configurable con las siguientes prestaciones en la **superficie de control**:

- Con capacidad para funcionamiento pleno y simultáneo de, al menos, **700** señales equivalentes mono de entrada, con proceso completo de ecualización y dinámica, con reconfiguración automática por fallos, y con, al menos, una tarjeta completa de DSP adicional en redundancia.
- Enrutamiento a Buses de, al menos, **100** señales equivalentes mono de salida (*Master*, Grupos, N-1, Solo, y PFL), con reconfiguración automática por fallos, y con, al menos, una tarjeta completa de DSP adicional en redundancia.
- Configuración de, al menos, **32** buses auxiliares (ampliables hasta 64) y, cada uno de ellos, seleccionable pre o *post-fader*.
- Las frecuencias de muestreo serán de 44,1, 48 y 96kHz.
- Entradas a canal DSP: A, B y A+B.
- Resolución de entradas / salidas de audio requerida: 24 bits.
- Sincronismo a 48/96kHz, con posibilidad de sincronización externa por *Black Burst*, *WordClock* o AES11.
- Ecualizadores, incluyendo filtros *notch*.
- Funciones de dinámica independientes (puerta, expansor-compresor y limitador), que podrán ser insertados individualmente en varias posiciones del canal de audio.
- Retardo mínimo ajustable de 150ms por canal y, al menos, hasta **1s** adicional, disponibles para cualquier canal de entrada o salida.
- Inserto configurable en cualquier parte del canal, pre o post *fader*.
- Función de PFL / SOLO, incluyendo *reset* global.
- *Panning* de 2/4/6/7/8 canales *surround* en cada canal.

d) Superficie de control:

La consola de operación se conectará al sistema de matriz digital mediante conexión de fibra óptica, de modo que cualquier entrada o salida de la matriz pueda estar disponible en cualquiera de los canales o buses de la superficie de control conectada.

Por motivos de seguridad, la conexión entre el chasis donde se albergue el DSP de la mesa y la superficie de control de usuario (es decir, la consola) deberá ser mediante fibra óptica redundante y monomodo.

Mediante esta conexión de fibra óptica se transportarán:

- Los datos de control de la mesa.
- La señal de Ethernet para PC de configuración del sistema.

La consola deberá ofertarse preparada para trabajar en formato MULTICANAL 5.1, de modo que las señales de entrada que sean 5.1 se configurarán en mesa como tales y se trabajará con ellas con un único *fader*. Asimismo, se podrá configurar cada uno de los buses de salida, independientemente de si es *Master*, Grupo o Auxiliar, como 5.1, para poder realizar simultáneamente mezclas hacia buses mono, estéreo o 5.1.

Se deberá poder controlar desde la propia consola la ganancia y la alimentación *Phantom* de los diferentes micrófonos del sistema

Los componentes de control (teclado, puntero, pantalla TFT) deberán ser integrados en la consola de modo conveniente y ergonómico. El teclado y el ratón deben estar situados en un lugar accesible y cómodo para el operador, sin entorpecer en ningún momento la actuación de este sobre cualquier otro control, ni modificar su posición respecto a la consola. El monitor deberá estar montado sobre un brazo ajustable, accesible en cualquier momento para el operador sin necesidad de desplazarse, pero que no oculte ningún control o indicador de la consola.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y OPERATIVAS QUE DEBE CUMPLIR EL SISTEMA:

1. Requerimientos generales de la interfaz de Usuario.
2. Sección de canales.
3. Sección de monitorado.
4. Gestión de memorias.
5. Sincronización.
6. Estrategias de seguridad.
7. Composición del suministro.

1. Requerimientos generales del Interface de Usuario:

La consola tendrá un diseño plano ergonómico. La funcionalidad se limitará al control remoto de las diferentes funciones, controlando desde ahí el funcionamiento de las DSP y de la matriz de enrutamientos.

Permitirá el control de forma sencilla, sin necesidad de cambiar de capa o entrada, de 48 canales para, permitiendo su manejo por dos operadores simultáneamente como si se tratara de dos mesas distintas. En este sentido, la superficie de operación contará con dos salidas de auriculares.

Contará con una estructura modular y con, al menos, **12 capas**, libremente asignables, de modo que en cada una de ellas se puedan ubicar tanto señales de entrada como buses de salida, independientemente del tipo de éstos (*Master*, Grupos, Auxiliares, N-1, etc).

La consola deberá ser totalmente silenciosa, no incorporando ningún ventilador.

Deberá incorporar servicios de *Talkback* disparos manuales de GPIO, para interoperabilidad con Intercom, DAW y otros dispositivos de audio.

Dispondrá de un monitor TFT con pantalla táctil, montado sobre un brazo ajustable, que forme parte del propio chasis de la Consola.

Se valorará como **CRITERIO TÉCNICO 1.4**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales, que se **suministre una segunda pantalla TFT**, también montada sobre brazo ajustable, en el extremo opuesto de la mesa, para la operación de un ordenador estacionario auxiliar.

Se valorará como **CRITERIO TÉCNICO 1.5**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales, que se suministre **una segunda bandeja con teclado y ratón**, también integrada en la consola, para la operación de un ordenador estacionario auxiliar.

Se valorará como **CRITERIO TÉCNICO 1.6**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales, **que incluya hasta un total de 4 puertos redundantes Dante**.

2. Sección de canales:

Cada uno de los *faders* de la consola debe ofrecer un acceso instantáneo a los controles de las diferentes funciones de procesamiento de los canales DSP y debe estar basado en una estructura tradicional de mesa de audio. Será digital y motorizado con función de reconocimiento de intervención manual. En cada *fader* de la mesa debe representarse, mediante una pantalla, el nombre del canal con, al menos, 8 dígitos.

- Se implementarán, al menos, las siguientes funciones de control:
 - *Faderstart*, para arranque remoto de equipos de grabación de audio (CD, Multipista, etc.).
 - Señalización de micrófono abierto (luz roja).
- Con un mínimo de 20 *encoders* incrementables o un número equivalente de otros controles para parámetros, pulsadores con funciones fijas, tales como PFL, SOLO, MUTE, etc. en el propio canal.
- Todas las configuraciones de los parámetros se representarán en pantallas TFT a color.
- Se deberá poder indicar en el propio canal, de forma permanente, información de los enrutamientos de ese canal a los buses de salida, tanto *masters* como grupos o envíos a multipista.
- Deberán incluirse pantallas TFT para la correcta visualización de los medidores de cada canal. Estas pantallas deberán ser configurables respecto a la disposición, tipo y tamaño de los medidores, y deberán ser capaces de representar, para cada canal:
 - Indicación de nivel de entrada
 - Indicación de nivel de salida de los buses
 - Reducción de ganancia aplicada en la sección de dinámica
 - Medición de VU, PPM y *Loudness*
 - Medición de un canal mono, estéreo o 5.1
- Los medidores de *Loudness* se deberán poder asignar a las salidas *Master*, Grupos, Auxiliares y PFL. Deberá permitir visualizar en los medidores de cada canal, de forma simultánea, el nivel de *Loudness* en una barra independiente, y representar esta medición tomada en modo *Momentary*, *Short* e *Integrated*. Además, deberá representar el "*Target Loudness*" y el máximo nivel de pico.

3. Sección de monitorado:

- Dispondrá de, al menos 8 *faders*, que serán libremente asignados a entradas, grupos o *masters*. Cada uno de estos *faders* debe disponer de su propio medidor.
- Acceso a monitorado, playback y control remoto de dispositivos.
- La mesa de mezclas debe disponer de un mínimo de 2 buses de monitorado, con soporte de diferentes formatos multicanal.
- Selección de señal con acceso a todas las fuentes de la matriz de enrutamientos.
- Conmutación de monitorado en mono, cambio de canal, inversión de fase (izda./dcha.), controles de nivel, balance y Solo/PFL.
- Dispondrá de dos buses estéreo independientes para la mezcla del PFL.
- La función Solo será multicanal.

4. Gestión de memorias:

La mesa ofertada deberá incluir una Gestión de Memorias de diversas funciones, como la recuperación selectiva de configuraciones guardadas, y la posibilidad de volcado en disco duro y memoria extraíble USB. Con la Gestión de Memorias, todos los parámetros del sistema en un momento determinado se podrán almacenar como un estado, que debe ser marcado con un número y un nombre que claramente lo identifique, y con funciones de edición para ordenar, copiar, borrar y renombrar estados.

5. Sincronización:

Es imprescindible que todos los elementos del sistema de audio (entradas/salidas de la matriz, señales de monitorado, buses de la mesa, etc.) estén siempre sincronizados, por lo que el sistema debe ser capaz de transmitir datos de sincronismo entre todos los componentes.

Para asegurar que todo el sistema funcione correctamente, aun cuando se pierda la señal de sincronismo primaria, debe existir una serie de opciones de sincronismo mediante la cual, si se pierde la señal principal, el sistema conmute al primer sincronismo de reserva; si este también falla, al segundo, hasta un total de seis sistemas.

6. Estrategias de seguridad:

La consola debe incorporar un sistema de autodiagnóstico que, automáticamente, reconozca el fallo de cualquier tarjeta, incluyendo las tarjetas DSP. Cualquier fallo debe ser representado como un mensaje de error, y con indicaciones en los diferentes menús donde aparezcan las señales implicadas en el fallo.

De acuerdo con los requerimientos que establecen las especificaciones ITU, la instalación y sustitución de tarjetas en cualquier parte del sistema debe ser posible “en caliente”, sin que esto cause ningún fallo en el sistema.

La alimentación debe asegurarse incorporando fuentes de alimentación redundantes con doble acometida, que automáticamente entrarán a funcionar en caso de fallo de la unidad principal. El sistema debe estar diseñado de modo que el estado, tanto de la mesa como de la matriz de audio, sea restaurado automáticamente después de un corte en la alimentación.

El oferente debe indicar el tiempo que tarda el sistema en restaurar el “estado actual” después de un corte de alimentación.

Todas las tarjetas del cofre de procesamiento deben disponer de su correspondiente redundancia en configuración 1+1, de modo que, en caso de fallo de la tarjeta principal, el sistema siga funcionando sin interrupción y con las mismas prestaciones. Toda la electrónica de procesamiento y enrutamiento debe estar incluida dentro del mismo cofre.

Todos los elementos del sistema deben poder interconectarse directamente, sin necesidad de pasar por ningún tipo de electrónica de red añadida.

Un fallo eventual de cualquiera de los componentes de la superficie de operación (incluyendo TFT, PC, teclado y ratón) solo debe afectar al componente en fallo y no debe suponer la imposibilidad de control del resto del sistema.

7. COMPOSICIÓN DEL SUMINISTRO:

Sistema de audio digital para Unidad Móvil F02:

El sistema se compondrá de los siguientes elementos, cumpliendo las características técnicas generales anteriormente especificadas.

1 Consola de Operación con una total de 48 *Faders*, distribuidos en 6 bahías, totalmente equipadas con, al menos, los siguientes elementos:

- 48 *faders* motorizados para canales.
- 8 *faders* motorizados para sección Monitorado y *joystick* para el trabajo con audio multicanal y control del *spill*.
- Paneles de control con *encoder* giratorios y pulsadores para canales.
- 5 pantallas TFT a color y táctiles de, al menos, 9" para representar y configurar parámetros de control de cada canal.
- 5 pantallas TFT a color de, al menos, 9" para medidores configurables por el usuario.
- 1 pantalla TFT táctil a color montada sobre brazo ajustable, en un extremo de la mesa, para la operación del *software* de gestión y configuración del Mezclador.
- Bandeja deslizante con teclado y ratón o *touchpad*.
- Ancho total inferior a 1850mm.
- Incluirá funda protectora para el polvo.

Si esta Consola de Operación fuese **compatible con los módulos "Fader Panel IC5701"** de Calrec, en propiedad de RTVE, el adjudicatario solo estará obligado a suministrar módulos hasta completar **un total de 24 faders**. En este caso, RTVE proporcionará al adjudicatario tres de estos módulos, y este se encargará de ensamblarlos en la Consola, actualizar el *firmware* si fuera preciso y realizar su puesta en marcha.

Si esta Consola de Operación fuese **compatible con los módulos "Wild/Assign CA5700"** de Calrec, el adjudicatario solo estará obligado a suministrar módulos hasta completar **un total de 3 bahías** (correspondiente a 24 canales). En este caso, RTVE proporcionará al adjudicatario dos de estos módulos, y este se encargará de

ensamblarlos en la Consola, actualizar el *firmware* si fuera preciso y realizar su puesta en marcha.

Si esta Consola de Operación fuese **compatible con los módulos “TFT Screen MD5702”** de Calrec, el adjudicatario solo estará obligado a suministrar módulos hasta completar **un total de 3 módulos** (correspondiente a 24 canales). En este caso, RTVE proporcionará al adjudicatario dos de estos módulos, y este se encargará de ensamblarlos en la Consola, actualizar el *firmware* si fuera preciso y realizar su puesta en marcha.

Si esta Consola de Operación fuese **compatible con los módulos “Monitor/Spill Panel IM5705”** de Calrec, el adjudicatario **no estará obligado a suministrar este módulo**. En este caso, RTVE lo proporcionará al adjudicatario, y este se encargará de ensamblarlo en la Consola, actualizar el *firmware* si fuera preciso y realizar su puesta en marcha.

Si esta Consola de Operación fuese **compatible con los módulos “Broadcast Facilities Panel RT5707”** de Calrec, el adjudicatario **no estará obligado a suministrar este módulo**. En este caso, RTVE lo proporcionará al adjudicatario, y este se encargará de ensamblarlo en la Consola, actualizar el *firmware* si fuera preciso y realizar su puesta en marcha.

1 Rack de procesamiento con, al menos, las siguientes características:

- Procesado de control para la gestión de todos componentes y la consola de operación.
- Matriz de 8192 entradas x 8192 salidas para el enrutamiento de audio entre E/S externas y la unidad DSP.
- Procesado DSP para al menos 700 señales de audio mono equivalentes con una capacidad de proceso total.
- Redundancia de tarjetería y alimentación con conexión/desconexión en caliente.
- Conectores de entrada para señales de sincronización.
- Altura máxima de 8UR.

2 Unidades modulares de entradas/salidas con, al menos, las siguientes características técnicas:

- Capacidad de procesamiento de hasta 512 señales de entrada y salida.
- Al menos, 20 slots para incorporar tarjetas de E/S.
- Equipado con doble fuente de alimentación.
- Conexiones SFP monomodo, principal y redundante, para comunicación con la matriz de enrutamiento.

- Altura máxima de 3UR.

Deberá disponer de, al menos, la siguiente configuración de entradas/salidas, distribuida entre los dos cofres modulares:

56	Entradas de micrófono / línea
72	Salidas de línea mono
32	Entradas de pares estéreo AES/EBU
32	Salidas de pares estéreo AES/EBU
7	Puertos I/O MADI
32	GPIO
1	Puerto Dante

Si esta Unidad Modular fuese **compatible con las tarjetas “Analogue Line Out DA5839”** de Calrec, el adjudicatario solo estará obligado a suministrar tarjetas hasta completar **un total de 64 salidas**. En este caso, RTVE proporcionará al adjudicatario una tarjeta DA5839, y este se encargará de ensamblarla en la Unidad Modular, actualizar el *firmware* si fuera preciso y realizar su puesta en marcha.

Si esta Unidad Modular fuese **compatible con las tarjetas “Digital AES JD5842”** de Calrec, el adjudicatario **no estará obligado a suministrar ninguna tarjeta de entradas y salidas AES/EBU**. En este caso, RTVE proporcionará al adjudicatario cuatro tarjetas JD5842, y este se encargará de ensamblarlas en la Unidad Modular, actualizar el *firmware* si fuera preciso y realizar su puesta en marcha.

Si esta Unidad Modular fuese **compatible con las tarjetas “MADI IN/OUT JM6199”** de Calrec, el adjudicatario solo estará obligado a suministrar tarjetas hasta completar un total de **cuatro puertos I/O MADI**. En este caso, RTVE proporcionará al adjudicatario tres tarjetas JM6199, y este se encargará de ensamblarlas en la Unidad Modular, actualizar el *firmware* si fuera preciso y realizar su puesta en marcha.

Si esta Unidad Modular fuese **compatible con las tarjetas “GPIO 8IN/80OUT WY5858”** de Calrec, el adjudicatario **no estará obligado a suministrar ninguna tarjeta de entradas y salidas GPI**. En este caso, RTVE proporcionará al adjudicatario cuatro tarjetas WY5858, y este se encargará de ensamblarlas en la Unidad Modular, actualizar el *firmware* si fuera preciso y realizar su puesta en marcha.

- 1 Módulo de repuesto** de la interfaz de conexión de la red de audio entre las unidades en entrada/salida y el *router*.

El repuesto debe ser completo, incluyendo, no solo la circuitería, sino cualquier elemento adicional necesario, como SFPs, si son necesarios para la conexión del módulo.

3 Unidades de entradas/salidas portátiles para una configuración de “**Cofre de Escenario**”. Deberán presentar una estructura en una maleta de transporte tipo *flight-case* o similar de **6UR**, con ruedas y asa retráctil tipo *trolley*. Cada una de ellas, al menos, con las siguientes características:

- Conexiones XLR3 en panel para todas las entradas/salidas de micro, línea y AES.
- Deberá disponer de las siguientes entradas/salidas:

32	Entradas de micrófono / línea
16	Salidas de línea mono
8	Entradas de pares estéreo AES/EBU
8	Salidas de pares estéreo AES/EBU
1	Puerto I/O MADI (en al menos, en uno de los cofres)

Si estas unidades fuesen completamente compatibles con el sistema de audio de Prado del Rey (CALREC Hydra-2), el adjudicatario estaría obligado a entregar **un solo cofre** de este tipo. En este caso, el adjudicatario deberá añadir a dicho cofre existente en Prado del Rey:

- Una tarjeta adicional de 8 entradas de micro/línea.
- Una tarjeta adicional de 8 salidas de línea.

FORMACIÓN:

En la oferta para este Lote deberá incluirse, como elementos de la composición de suministro, los siguientes cursos para formación:

1 Curso de Operación, a impartir en las instalaciones de Prado del Rey, en Madrid, en turno de mañana y tarde según necesidades de RTVE, con una duración de 8 horas, divididas en dos jornadas.

1 Curso de Mantenimiento, a impartir en las instalaciones de Prado del Rey, en Madrid, en turno de mañana y tarde según necesidades de RTVE, con una duración de 8 horas, divididas en dos jornadas.

Si el equipamiento ofertado fuese el modelo Calrec Apollo, la oferta no deberá incluir estos cursos, por considerar que el personal técnico de RTVE tiene sobrada formación y experiencia con dicho equipamiento, es decir, que no se precisa formación.

LOTE 2. - SISTEMA DE AUDIO DIGITAL PARA UNIDAD MÓVIL F01:

Para el procesamiento de todas las señales de audio de la Unidad Móvil F-01 con predominancia funcional del C.P.P. de Cataluña, se utilizará un Sistema de Audio Digital Compartido y Distribuido compuesto por dos partes totalmente diferenciadas; por una parte, un núcleo

central con la electrónica asociada a las unidades de entradas/salidas, matriz integrada y procesado de señales y, por otra parte, la consola digital de mezcla. Todo el sistema en su conjunto deberá ser escalable.

Para un rendimiento optimizado dentro de los entornos de producción de video IP como el instalado en los estudios 1, 2, 3 y 4 en Sant Cugat, el sistema tendrá entradas y salidas AoIP nativas, sin interfaces o conversores externos cumpliendo la normativa **AES67/SMPTE 2110-30/31** compatible con el estándar **SMPTE 2022-7** de redundancia de paquetes. La sincronización se realizará mediante el protocolo **PTPv2 (IEEE 1588-2008)**. Además, el sistema mantendrá entradas y salidas para los formatos tradicionales de audio digital AES3, MADI (AES10) y audio analógico.

Solo se considerarán sistemas de alta calidad, lo que significa que los componentes tanto analógicos (incluyendo los preamplificadores de micrófono y los conversores A/D y D/A) como digitales deberán cumplir las Especificaciones ITU.

La interface de usuario debe ser de tipo analógico de forma que asegure un manejo intuitivo de la mesa de mezclas. Sin embargo, la funcionalidad de la consola debe ofrecer todo el potencial de un sistema digital.

El sistema debe ser capaz de soportar al menos hasta **8192** entradas por **8192** salidas, y proporcionar un mínimo de **1536 canales de audio bidireccionales AES67 (SMPTE 2110-30/31)** compatible con el estándar **SMPTE 2022-7** (doble conexión de red para redundancia) y sincronización **PTPv2 (IEEE 1588-2008)**.

De acuerdo con los requerimientos que establecen las especificaciones ITU, la instalación y sustitución de tarjetas en cualquier parte del sistema debe ser posible “en caliente” sin que esto cause ningún fallo en el sistema. De igual forma, cualquier parte de la superficie de control debe poder cambiarse o sustituirse “en caliente” y sin necesidad de cargar una nueva configuración, tener que realizar un reinicio o arranque en frío del sistema, o apagar por completo la superficie de control. El sistema debe estar diseñado de modo que el estado tanto de la mesa como de la matriz de audio sea restaurado automáticamente después de un corte en la alimentación. El oferente debe indicar el tiempo que tarda el sistema en restaurar el “estado actual” después del corte de alimentación.

El suministro de energía debe estar asegurado mediante fuentes de alimentación redundantes con acometidas independientes para cada uno de los módulos.

A continuación, se describen los elementos principales que componen el sistema, así como **las características técnicas que deben cumplir:**

- a) *RouterCore*.
- b) Unidades de entrada /salida.
- c) Procesado de audio digital.

- d) Superficie de control.
- e) Sistema de gestión.

a) **Router Core**

El *router* o matriz de enrutamiento interna debe ser capaz de soportar un mínimo de 8192 entradas por 8192 salidas.

Diseño modular para permitir la escalabilidad del sistema. Con al menos un total de 14 interfaces de I/O para diferentes módulos desde AES3, MADI, RAVENNA y Dante.

Backplane pasivo y conexión entre módulos con tipología en doble estrella redundante y garantizando la funcionalidad completa de los elementos no afectados por el fallo de un componente.

b) **Unidades de entrada/salida:**

Las entradas y salidas al sistema se implementarán en chasis independientes que se ubicarán en las distintas estancias: sala de aparatos, controles de sonido, *rack* de cada uno de los platós y cofre portátil en *flight-case* con paneles de conexión en XLR. Todos estos chasis podrán expandirse en cualquier momento, pudiéndose añadir al sistema tantos chasis como sean necesarios.

Los niveles de referencia de todas las tarjetas analógicas deben ser ajustables mediante el *software* de control o manualmente por potenciómetro, siendo la correspondencia de **+4dBu a 0VU**.

Los distintos módulos de entradas/salidas deben ajustarse como mínimo a las siguientes especificaciones:

Preamplificador de micrófono controlado remotamente, con conversión A/D incluida:

- Entradas balanceadas electrónicamente.
- Conversión A/D a 24 bit.
- Ajuste de ganancia sin 'clics' en pasos de 1dB.
- Nivel máximo entrada >20dBu.
- Rango de ganancia de 0dB a +79dB (24dBu FS).
- Rango dinámico > 118dB (A).
- Control de ganancia de -20dB a +70dB en pasos de 1dB.
- Limitador integrado para evitar saturaciones en el conversor A/D.
- Alimentación *phantom* conmutable integrada.
- Filtro subsónico controlable remotamente (40Hz, 60Hz, 80Hz).

Entradas de línea con conversor A/D:

- Entradas balanceadas electrónicamente.
- Conversión A/D de 24 bit.
- Máximo nivel de entrada >22dBu.
- Rango de ganancia de 0dB a +59dB (24dBu FS).
- Rango dinámico > 118dB (A).
- Control de ganancia de -128dB ... +15dB en pasos de 1dB.

Conversor D/A y salidas de línea:

- Salidas flotantes balanceadas.
- Conversión D/A de 24 bit.
- Máximo nivel de salida >20dBu.
- Ajuste de 0dBFS a +22dBu.
- Rango dinámico > 130dB (A) medido a 22dBu.

Entradas y salidas digitales compatibles con AES3-1992:

- Conversor de frecuencia de muestreo integrado, que se pueda desactivar remotamente.
- Dolby E transparente respetando la alineación de la trama.

Entradas y salidas multicanal MADI, compatibles con AES10-2003:

- Configuración para 48kHz, de 64 canales de entrada y otros tanto de salida.
- Conexión en fibra óptica con módulo SFP externo.

Respecto a la conectividad en la red, Todas las Unidades de entrada/salida soportarán los protocolos **SMPTE 2110-30**, **AES67** y de redundancia **SMPTE 2022-7**, con sincronización **PTPv2 (IEEE 1588-2008)** sin necesidad de conversor externo.

c) Procesado de Audio Digital:

El procesamiento del audio digitalizado se realizará en dispositivos DSP externos al *Router Core* con procesadores en coma flotante de hasta 40bits para prevenir el ruido de cuantificación. Los dispositivos DSP deberán ser un recurso compartido del sistema, con redundancia 1+1 y con posibilidad de ampliación de la capacidad de procesado bajo licencia.

Los DSP tendrán una estructura basada en canales y configurable con las siguientes prestaciones **para la superficie de control:**

- La capacidad de proceso a nivel *hardware* será la máxima posible permitida por el sistema, debiendo contar con al menos **700** señales equivalentes mono de entrada y salida con proceso completo, ecualización, 2 filtros y compresión paralela.

Se valorará como **CRITERIO TÉCNICO 2.1**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales, la **ampliación de la capacidad de procesado total hasta 1024 señales equivalentes mono de entrada y salida con proceso completo**.

- Enrutamiento a buses de al menos **140** Señales Equivalentes Mono de Salida (*Master*, grupos, N-1 y PFL).
- Configuración de al menos **32** buses auxiliares (ampliable hasta 128) seleccionables cada uno pre o post *fader*.
- Las frecuencias de muestreo serán de 44.1, 48 y 96kHz.
- Entradas a canal DSP: A, B.
- Sincronismo a 48/96kHz.
- Sincronización externa por: *Blackburst*, *WordClock*, AES3, MADI, DANTE y PTP (IEEE 1588 v2) con un mínimo de 3 entradas redundantes y detección automática.
- Resolución de entradas/salidas de audio hasta 24 bits.
- Funciones de dinámica independientes (puerta, expansor-compresor y limitador) que podrán ser insertados individualmente en varias posiciones del canal de audio.
- Retardo mínimo ajustable de 150ms por canal y al menos **hasta 1s** adicional.
- Inserto configurable en cualquier parte del canal pre o post *fader*.
- Función de PFL / *Solo In Place* incluyendo *reset* global.
- Gestión de buses independientes de AFL y PFL.

El sistema permitirá la medición de *LOUDNESS* por canal cumpliendo el estándar europeo **EBU R.128** o en su defecto pudiendo personalizar estos valores.

El sistema contará con **la posibilidad de conectar un servidor de Plugins MultiRack que permita el salvado de dichos procesos como escenas en la propia consola**, evitando tener que configurarlos cada vez que se requieran. El manejo del sistema debe poder realizarse desde la interfaz GUI de la propia superficie, no requiriendo una pantalla, ratón y teclado externo.

Deberá incluirse el servidor dedicado capaz de procesar al menos 128 canales con muy baja latencia que se conectará al sistema de audio a través de MADI óptico y contará con un paquete de, al menos, 50 *plugins* incluyendo ecualizadores, reverberadores y compresores.

Se valorará como **CRITERIO TÉCNICO 2.2**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales, **la implantación de un *software* para la mezcla automática de la microfonía en producciones deportivas con balón (principalmente fútbol)**. Estará basado en la información de un *software* sistema de seguimiento de gráficos externo implementado en la mayor parte de los diferentes campos de fútbol de la FIFA para seguir la posición del balón y otros puntos de interés y producir una mezcla automática de la acción del balón controlando el procesamiento del audio relevante.

d) Superficie de control:

La consola de operación se conectará al sistema *router* cumpliendo la normativa **AES67/SMPTE 2110-30/31** compatible con el estándar **SMPTE 2022-7** de redundancia de paquetes.

La consola deberá ofertarse preparada para trabajar en formato estéreo, aunque aceptando formato MULTICANAL 5.1, de modo que las señales de entrada que sean 5.1, se configurarán en mesa como tales y se trabajará con ellas con un único fader. Asimismo, se podrá configurar cada uno de los buses de salida, independientemente de si es *MASTER*, GRUPO o AUXILIAR, de tal manera que se pueda hacer *downmix* a estéreo, o de estéreo a mono.

Se deberá poder controlar desde la mesa de mezclas la ganancia, *Phantom*, etc, de los diferentes micrófonos del sistema.

Se valorará como **CRITERIO TÉCNICO 2.3**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales, **la posibilidad de gestionar audio 3D/inmersivo con controles dedicados en la superficie. Para ello contara además con un controlador de elevación y profundidad dedicado.**

Se deberá poder, haciendo uso de alguna de las pantallas de la superficie vía escritorio remoto, manejar PCs externos para la visualización o control de otras aplicaciones.

En la consola, sin necesidad de *hardware* externo, se podrán manejar hasta 8 grupos de *Automix* sin límite de canales ni restricción de tipo de canal pudiéndose manejar en un mismo grupo canales mono, estéreo o 5.1.

Permitirá configurar y controlar un mínimo de 128 eventos AFV (*Audio Follows Video*) asociados al mezclador de video vía Ember+ o GPI.

La superficie de control dispondrá de entradas y salidas de audio locales mediante XLR para monitorado y conexión de equipos auxiliares, debido a que simplifica las tareas de instalación y cableado.

La conexión de la superficie con el sistema a través de la red deberá ser redundante cumpliendo los estándares IP propuestos SMPTE 2022-7.

La superficie de control permitirá su gestión remota a través de *software* que a su vez permitirá la configuración de está en modo off-line.

Se requieren un mínimo de 6 bancos de *faders* por módulo, cada uno de ellos con 2 capas.

La superficie de control debe permitir como mínimo la gestión de 2 operadores de forma simultánea con sus propios buses de AFL y PFL y sin necesidad de acceder al panel de control para ajustar el procesamiento. En este sentido, la superficie de operación contará con dos salidas de auriculares.

La superficie de control **deberá disponer de un mínimo de 6 controles rotatorios** (*encoders*) por canal para ajustes rápidos de procesos. Adicionalmente, **deberá disponer de un control rotatorio específico para gestión de la ganancia**. En modo aislado, seleccionado un canal dentro de una bahía, los *encoders* del resto de canales de esa bahía podrán tener asociados cualquiera de los parámetros del canal seleccionado para su ajuste. Esto favorece la operación en eventos con doble operador, evitando tener que acudir al módulo de control. Los 6 *encoders* deben permitir la libre asignación de funciones y el salvado de preselecciones.

e) Sistema de gestión de la red de audio

Desde la propia superficie serán accesibles, para suscribirse y publicar, todos los *streams* de audio del sistema pudiendo establecer en el listado de señales las diferentes carpetas y subcarpetas para su gestión.

Se debe permitir la configuración personalizada de todas las direcciones IP, incluidas las de los flujos *multicast*, a fin de garantizar la compatibilidad con el nivel de integración que se defina en la red. Se podrá modificar por tanto valores como el *payloadID*, el puerto *multicast* y el número de canales por *stream*.

En la propia interface de la consola y sin necesidad de intervención externa se deben poder gestionar todos los derechos de acceso a los diferentes elementos del sistema. La red de audio debe poder gestionar la conexión a cualquier dispositivo externo con políticas de derechos claros a fin de evitar usos accidentales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y OPERATIVAS QUE DEBE CUMPLIR EL SISTEMA:

1. Requerimientos generales del Interface de Usuario.
2. Sección de canales.
3. Sección *Master*.
4. Monitorado.
5. Automatización.
6. Sincronización.
7. Composición del suministro.
8. Repuestos.
9. Formación.

1. Requerimientos generales del Interface de Usuario.

La consola tendrá un diseño plano ergonómico, que permita la operación de forma sencilla de un gran número de canales por parte de dos operadores. El teclado y el ratón deben estar situados en un lugar accesible y cómodo para el operador, sin entorpecer en ningún momento la actuación de este sobre cualquier otro control, ni modificar su posición respecto a la consola. El monitor deberá estar montado sobre un brazo ajustable, accesible en cualquier

momento para el operador sin necesidad de desplazarse, pero que no oculte ningún control o indicador de la consola.

Contará con una estructura modular y con, al menos 6 bancos con 2 capas, cada uno de ellos libremente asignables. De modo general todos los *faders* del sistema de cualquiera de las secciones en las que se encuentren, tendrán que permitir la libre asignación de canales de entrada (mono, estéreo o 5.1), buses de salida, buses auxiliares, grupos, VCA's o manejar funciones de procesamiento como por ejemplo el ajuste del *delay*, el ajuste de una ganancia de una banda de ecualización, la imagen estéreo, etc.

La consola debe incorporar un sistema de auto-diagnóstico que automáticamente reconozca el fallo de cualquier tarjeta, incluyendo las tarjetas DSP. El sistema debe permitir la gestión y exportación de diferentes archivos Logs de alarmas y de eventos.

La consola deberá ser presentar un funcionamiento silencioso.

Deberá incorporar servicios de *Talkback* y disparos manuales de GPIO, para interoperabilidad con Intercom, DAW y otros dispositivos de audio.

Se valorará como **CRITERIO TÉCNICO 2.4**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales, que se suministre **una segunda bandeja con teclado y ratón**, también integrada en la consola, para la operación de un ordenador estacionario auxiliar.

2. Sección de canales:

Se ofertarán los módulos necesarios para cumplir con el número de *faders* propuestos para el sistema con independencia del número de *faders* por módulo y/o bahía.

- Cada uno de los *faders* de la consola debe ofrecer un acceso instantáneo a los controles de las diferentes funciones de procesamiento de los canales DSP y debe estar basado en una estructura tradicional de mesa de audio. Será digital y motorizado con función de reconocimiento de intervención manual. En cada *fader* de la mesa debe representarse el nombre del canal con al menos 8 dígitos.
- Se implementarán al menos siguientes funciones de control:
 - "*Fader-start*" para arranque remoto de equipos de grabación de audio (CD, Multipista, etc).
 - Señalización de micrófono abierto (luz roja).
- Un mínimo de 6 *encoders* y un número equivalente de botones para el control de los parámetros, pulsadores con funciones fijas, tales como PFL, AFL, MUTE o *Select* y al menos 4 botones por *fader* de libre configuración que permitan por paginación la asignación de hasta 4 funciones diferentes por botón, en el propio canal.
- Todas las configuraciones de los parámetros se representarán en pantallas táctiles tipo TFT a color.

- Se deberá indicar en el propio canal de forma permanente información de los enrutamientos de ese canal a los buses de salida, tanto *masters* como grupos y auxiliares, la asignación de VCA's, grupo de *Automix*, información del estado de AFV e información del N-1 asignado, así como los niveles de ganancia de la entrada A y B. La visualización de todos estos parámetros debe poder configurarse libremente.
- En la pantalla se podrán visualizar los medidores de un mínimo de 2 bancos de *fader*.
- Deben incluirse medidores por canal como estándar y que puedan ser representados en la misma pantalla TFT. Estas pantallas TFT deben permitir representar entre otros los parámetros de nivel y la reducción de ganancia debida al procesado de dinámica. Los medidores de canal podrán ser configurados como mono, estéreo o hasta 7.1. En caso de un VCA se podrán visualizar los niveles de los 8 primeros canales.
- Deberá permitir visualizar en los medidores de cada canal, de forma simultánea, el nivel de *LOUDNESS* en una barra independiente y si esta medición se está haciendo de forma "*momentary*" (M) o "*short*" (S).
- Las pantallas del sistema deben ser táctiles, con resolución HD y con un tamaño mínimo de 21".

3. Sección *Master*:

- Los *faders* que se asignen al máster se podrán asignar libremente dentro de los canales disponibles hasta al menos 8 *faders*, que serán libremente asignados a canales de entrada (mono, estéreo o *surround*), buses de salida, buses auxiliares, grupos, VCA's o manejar funciones de procesamiento (GPC). Estos *faders* deben disponer de su propio medidor multicanal.
- Acceso a monitorado.
- Acceso a la matriz de enrutamiento, sistema de control y funciones de configuración de la consola.
- Los componentes de control (teclado, puntero, pantalla TFT) deben ser integrados en la consola de modo conveniente.
- Medidor integrado para las salidas principales de la mesa, que será 5.1, con pantalla TFT color de 9", visualización de Fase por osciloscopio, audio-vectorscopio, Nivel en las tres balísticas (Digital, PPM, y VUmetro) y *LOUDNESS* con las siguientes características:
 - Balística Digital: Nivel de Referencia Digital a -18dBFS, con ajuste a -20dBFS.
 - Balística PPM: Nivel de Referencia a -9dB, y Nivel de Pico de Programa a 0dB.
 - Balística Vúmetro: Nivel de Referencia Analógico 0Vu a +4dBu.
 - Medición del nivel de *Loudness*: conforme con la recomendación EBU R128.
 - Entradas para medición de 4 flujos AES3-92 (110Ω balanceado) a 24bit/96kHz.
 - Capacidad de análisis del flujo binario y actividad de las señales digitales.
 - Analizador de espectro en tiempo real de 31 bandas en 1/3 de octava.
- 8 medidores multicanal para las señales asignadas a los 8 *faders* de la sección *Máster*, estos medidores deben poder visualizarse siempre independientemente de la función que se esté ejecutando en esa pantalla.

4. Monitorado:

- La mesa de mezclas debe disponer de un mínimo de 2 buses de monitorado con soporte de diferentes formatos multicanal.
- Selección de señal con acceso a todas las fuentes de la matriz de enrutamientos.
- Conmutación de monitorado en mono, cambio de canal, inversión de fase (izda./dcha.), controles de nivel, balance y solo/PFL.
- Dispondrá de dos buses estéreo independiente para la mezcla del PFL.
- La función SOLO será multicanal.

5. Automatización:

Cualquier tipo de canal podrá ser automatizado (entradas, grupos, sumas, auxiliares, VCA *másters*, VCA *surround*), y la automatización se podrá habilitar para cualquier módulo de audio (*fader*, mute, envíos auxiliares, EQ, enrutamiento de bus, flujo de señal de canal, etc.). Los datos de automatización se escribirán con código de tiempo, hacia delante, hacia atrás y a cualquier velocidad, proporcionando una mezcla rápida y eficiente. La forma en que se escriben los datos permitirá una automatización dinámica o estática; entrar o salir de escritura para hacer actualizaciones; recortar movimientos existentes; proteger canales para evitar sobrescribir movimientos existentes y aislar los canales para eliminarlos completamente del sistema de automatización.

Se podrá usar la pantalla de automatización para almacenar y recuperar puntos de referencia, y/o cambiar una de las pantallas de la consola a un escritorio remoto para ver y controlar una DAW.

6. Sincronización:

Es imprescindible que todos los elementos del sistema de audio (entradas/salidas de la matriz, señales de monitorado, buses de la mesa, etc.) estén siempre sincronizados, por lo que el sistema debe ser capaz de transmitir datos de sincronismo entre todos los componentes. Todos los sistemas deben permitir su sincronismo mediante estándar **PTP IEEE 1588 v2**.

Para asegurar que el sistema funcione correctamente aun cuando la señal de sincronismo primaria falle, el sistema debe ofrecer una lista de fuentes de sincronismo, con un mínimo de 2 entradas redundantes y detección automática. La matriz de enrutamiento debe ofrecer su sincronismo como salida, de forma que permita la sincronización de periféricos.

7. COMPOSICIÓN DEL SUMINISTRO:

El sistema se compondrá de los siguientes elementos, cumpliendo las características técnicas generales anteriormente especificadas.

1 Consola de Operación Principal con una total de 48 *Faders* de mesa distribuidos en 3 bahías, totalmente equipados y con al menos los siguientes elementos:

- Al menos una bandeja deslizante para teclado y ratón integrada en la consola.
- Ancho total inferior a 1800mm.
- Incluirá funda protectora de polvo.
- Conexiones I/O locales de al menos:

16	Entradas de micrófono / línea por XLR
16	Salidas de línea mono por XLR
8	Entradas de pares estéreo AES/EBU por XLR
8	Salidas de pares estéreo AES/EBU por XLR
1	Puerto I/O MADI
8	GPIO

- Conexión de alimentación y fuente redundante.

2 Modulo DSP externo con al menos las siguientes características técnicas:

- Capacidad de procesado de al menos un total 768 canales mono equivalentes con proceso completo, ecualización, 2 filtros y compresión paralela.
- Redundancia *hardware* y de licencia 1+1.
- Altura máxima de 1UR.
- Conexión de alimentación y fuente redundante.

1 Router Core de I/O con al menos las siguientes características:

- Procesado de control para la gestión de todos componentes y la consola de operación.
- Matriz redundante de al menos 8192 entradas x 8192 salidas para el enrutamiento de audio.
- Al menos un total de 12 interfaces de audio **AES67/SMPTE 2110-30/31** con posibilidad de ampliación futura.
- Conexiones I/O:

32	Entradas de pares estéreo AES/EBU
32	Salidas de pares estéreo AES/EBU
6	Puerto I/O MADI por SFP
1	Puerto I/O Dante redundante

Se valorará como **CRITERIO TÉCNICO 2.5**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales, **que incluya hasta un total de 4 puertos redundantes Dante.**

- Hasta de una altura máxima de 10UR.

2 Unidad modular de entradas/salidas con al menos las siguientes características técnicas:

- Conexiones mediante fibra óptica monomodo y cobre para conexión de la red AES67/SMPTE 2110-30/31 principal y redundante.
- Altura máxima de 3UR.
- Conexión de alimentación y fuente redundante.

Deberán disponer de, al menos, la siguiente configuración de entradas/salidas, distribuida entre los dos cofres modulares:

64	Entradas de micrófono / línea
64	Salidas de línea mono
16	Entradas de pares estéreo AES/EBU
16	Salidas de pares estéreo AES/EBU
2	Puertos I/O MADI redundantes tanto para conexión por fibra óptica multimodo como cable coaxial
16	GPIO

3 Unidades portátiles de entrada/salida para una configuración tipo “**Cofre de Escenario**”, deberá presentar una estructura en una maleta de transporte tipo *flight-case* o similar de **6UR** con ruedas y asa retráctil tipo *trolley*. Cada una de ellas, al menos, con las siguientes características:

- Conexiones XLR3 para las entradas/salidas de micro, línea y AES.
- Conectividad mediante fibra óptica monomodo para conexión de la red AES67/SMPTE 2110-30/31 principal y redundante.
- Deberá disponer al menos, de las siguientes entradas/salidas:

32	Entradas de micrófono / línea
16	Salidas de línea mono
8	Entradas de pares estéreo AES/EBU
8	Salidas de pares estéreo AES/EBU
1	Puerto I/O MADI

- Conexión de alimentación y fuente redundante.

Si estas unidades fuesen completamente compatibles con el sistema de audio de los Estudios de Sant Cugat (LAWO A_stage64), el adjudicatario estaría obligado a entregar **un solo cofre** de este tipo.

8. REPUESTOS:

En la oferta para este Lote deberán incluirse al menos, como elementos de la composición de suministro los siguientes elementos como repuesto:

1 Tarjeta de repuesto para conectividad de audio AES67/SMPTE 2110-30/31 entre el *Router Core* y los cofres modulares del sistema, que permita al menos la capacidad de conexión de hasta 512 canales de audio bidireccionales mediante fibra o cobre.

1 Switch para conectividad interna entre las diferentes bahías de la superficie de operación.

Al menos un conector SFP de cada tipo necesario incluido en el sistema como repuesto.

9. FORMACIÓN:

En la oferta para este Lote deberá incluirse, como elementos de la composición de suministro los siguientes cursos para formación:

1 Curso de Operación, a impartir en el Centro de Producción de Programas de RTVE en Sant Cugat, en turnos de mañana y tarde según necesidades de RTVE, y especificando en la oferta, jornadas y horas lectivas.

1 Curso de Mantenimiento, a impartir en el Centro de Producción de Programas de RTVE en Sant Cugat, en turnos de mañana y tarde según necesidades de RTVE, y especificando en la oferta, jornadas y horas lectivas.

Si el equipamiento ofertado fuese el modelo **LAWO** mc²56, la oferta no deberá incluir estos cursos, por considerar que el personal técnico de RTVE tiene sobrada formación y experiencia con dicho equipamiento, es decir, que no se precisa formación.

Este lote no incluye la dotación de dispositivos de electrónica de la red de audio. Dicho equipamiento se incluirá en un expediente para la electrónica de red del total de las UU.MM.

En cualquier caso, en su oferta técnica, el oferente incluirá un esquema y una documentación escrita que represente su recomendación de conexionado de red del sistema incluyendo todos los elementos del sistema interconectados a través de red IP con especificación de las dos redes (principal y redundante), incluso con los puertos de electrónica de red, direccionamiento de red, redundancia, etc. Esta documentación puntuará también para la calidad de la oferta, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales.

Además, el adjudicatario debe realizar la configuración y puesta en marcha del sistema en la red IP, conjuntamente con la empresa de instalación, haciendo uso del equipamiento de red que se adquiere en expediente aparte, suministrado por RTVE.