



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE REGIR  
EL CONTRATO DE SUMINISTRO PARA LA REMODELACIÓN  
DE LOS ESTUDIOS DE RTVM MEDIANTE TECNOLOGÍA DE  
VIDEO Y AUDIO SOBRE IP

1. OBJETO .....	6
2. SALAS Y EQUIPOS EXISTENTES.....	7
2.1. Control Técnico Estudio 1 (Sala 284).....	7
2.2. Control Técnico Estudio 2 (Sala 211).....	8
2.3. Control Técnico Estudio 3 (Sala 347).....	8
2.4. Plató del Estudio 1 (Sala B44).....	9
2.5. Plató del Estudio 2 (Sala B40).....	9
2.6. Plató del Estudio 3 (Sala 229).....	9
2.7. Plató del Estudio 4 (Sala B62).....	10
2.8. Sala de Electrónicas CAR 1 (Sala 305) .....	10
2.9. Sala de Electrónicas CAR 2 (Sala 323) .....	10
2.10. Mantenimiento (Sala 314).....	11
3. FASES .....	11
4. SISTEMA DE CÁMARAS .....	12
4.1. Composición del suministro.....	14
4.2. Prescripciones técnicas de las cadenas de cámara .....	14
4.2.1. Cabeza de cámara. ....	14
4.2.2. Visores para configuración de estudio .....	15
4.2.3. Visores para configuración ENG .....	16
4.2.4. Estación base.....	16
4.2.5. Panel de control remoto.....	17
4.3. Integración con el sistema de control .....	17
4.4. Cámaras PTZ.....	17
4.5. ÓPTICAS.....	18
5. MEZCLADORES DE VÍDEO IP .....	19
5.1. Prescripciones técnicas de los mezcladores de video.....	19
5.1.1. Electrónica de procesado .....	19

5.1.2.	<i>Paneles de control</i>	21
6.	<i>SISTEMA DE BACK-UP BASADO EN TECNOLOGÍA SDI.</i>	22
6.1.	<i>Matriz SDI auxiliar</i>	23
6.2.	<i>Mezcladores de video SDI</i>	25
6.3.	<i>Equipos generadores de señal Multipantalla SDI</i>	26
7.	<i>INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS GRÁFICOS EXISTENTES PARA ALIMENTAR AL VIDEO WALL DEL PLATÓ 2</i>	27
8.	<i>SISTEMA GENERADOR DE SEÑALES MULTIPANTALLA IP</i>	28
8.1.	<i>Paneles de monitoreo de realización de los controles 1 y 3</i>	28
8.2.	<i>Paneles de monitoreo para puesto de Control de Sonido de los Estudios.</i>	29
8.3.	<i>Paneles de monitoreo para puesto de Control de Cámaras e Iluminación de los Estudios.</i>	29
8.4.	<i>Paneles de monitoreo para Productores y Editores en el Control de Realización de los Estudios.</i>	29
8.5.	<i>Panel de monitoreo para Control Central.</i>	30
8.6.	<i>Panel de monitoreo para eventos especiales en el Control Central</i>	30
8.7.	<i>Características técnicas</i>	30
9.	<i>GATEWAYS Y PROCESADO DE SEÑALES IP</i>	31
10.	<i>EQUIPOS PARA PROCESADO DE SEÑALES SDI Y RECEPCIÓN TDT.</i>	33
10.1.	<i>Convertidores Up/Down/Cross SDI</i>	34
10.2.	<i>Distribuidores de Sincronismos.</i>	35
10.3.	<i>Distribuidores de video SDI</i>	35
10.4.	<i>Convertidores FO a SDI / SDI a FO</i>	35
10.5.	<i>Entramadores y desentramadores de audio en SDI</i>	35
10.6.	<i>10 Receptores TDT</i>	36
11.	<i>CONFIGURACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS DE LAS SEÑALES USADAS EN PRODUCCIÓN...</i>	36
11.1.	<i>Señales de exteriores.</i>	36
11.2.	<i>Señales procedentes del sistema de producción de noticias HIVE.</i>	37
11.3.	<i>Señales procedentes del sistema de gráficos Avid Maestro existente.</i>	37
11.4.	<i>Señales procedentes de las cámaras.</i>	38
11.5.	<i>Señales de salida de los Mezcladores de vídeo IP:</i>	38
11.6.	<i>Señales de salida de los Mezcladores SDI de Back-Up</i>	39
12.	<i>SISTEMA DE GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE SINCRONISMOS</i>	40

12.1.	<i>Generación de sincronismos.....</i>	40
12.2.	<i>Distribución de sincronismos PTP.....</i>	41
12.3.	<i>Distribución de sincronismos black burst y Tri-level.....</i>	41
13.	<b>MONITORADO DE VIDEO.....</b>	41
13.1.	<i>Monitores de 43" y 65".....</i>	42
13.2.	<i>Monitores de 32".....</i>	42
13.3.	<i>Monitores de 18,5"/22" para visionado.....</i>	43
13.4.	<i>Monitores de 17"/18,5" para monitorado de precisión.....</i>	44
14.	<b>EQUIPOS DE MEDIDA.....</b>	44
14.1.	<i>Equipo de medida de señales de video para entornos de producción híbridos SDI/IP.....</i>	44
14.2.	<i>2 Equipos de monitorización .....</i>	47
15.	<b>SISTEMA DE MEZCLA DE AUDIO.....</b>	49
15.1.	<i>Fuentes y destinos de los mezcladores de audio.....</i>	49
15.2.	<i>Red de Back-up de audio.....</i>	50
15.3.	<i>Composición del suministro de los sistemas de audio para los controles 1 y 3: .....</i>	52
15.4.	<i>Prescripciones técnicas de los mezcladores de audio.....</i>	53
15.4.1.	<i>Electrónica de procesado para cada uno de los estudios.....</i>	53
15.4.2.	<i>Interfaces de entrada y salida.....</i>	53
15.4.3.	<i>Consola de control principal.....</i>	54
15.4.4.	<i>Consola de control auxiliar.....</i>	54
15.5.	<i>Prescripciones técnicas de los Monitores de audio.....</i>	55
16.	<b>ELECTRÓNICA DE RED.....</b>	55
16.1.	<i>Prescripciones técnicas de la Red de Media.....</i>	56
16.2.	<i>Prescripciones técnicas de la Red de Control .....</i>	57
16.3.	<i>Seguridad.....</i>	58
16.4.	<i>Ampliación de la Red DANTE existente.....</i>	58
17.	<b>SISTEMA DE CONTROL.....</b>	59
17.1.	<i>Composición del suministro del Sistema de Control.....</i>	59
17.2.	<i>Prescripciones técnicas del Sistema de Control.....</i>	61
18.	<b>TRANSPORTE SDI MEDIANTE FIBRA ÓPTICA.....</b>	65
19.	<b>ORDENADORES Y MONITORES DE DATOS.....</b>	65
20.	<b>MOBILIARIO TÉCNICO Y ADAPTACIÓN DE ESPACIOS.....</b>	66

20.1. Mobiliario para el Control 1 .....	66
20.1.1. Consolas .....	66
20.1.2. Soportes para paneles de monitoreo .....	67
20.1.3. Armarios rack .....	68
20.2. Control 3.....	68
20.2.1. Consolas y redistribución de espacios. ....	68
20.2.2. Soportes para paneles de monitoreo .....	70
20.2.3. Armarios rack .....	70
20.3. Control Central .....	70
20.4. Características de los soportes de monitores de video .....	70
21. INSTALACIÓN .....	71
21.1. Condiciones generales de la instalación.....	71
21.2. Puestos de operación a instalar en los controles 1 y 3.....	73
21.2.1. Puestos en mesas de realización de los controles 1 y 3: .....	73
21.2.2. Puestos en las mesas de editores y productores: .....	74
21.2.3. Mesas del Control Técnico de Cámaras e Iluminación: .....	75
21.2.4. Mesas de los Controles Técnicos de Sonido: .....	76
21.3. Salidas multipantalla de los mezcladores de video. ....	76
21.4. Reinstalación de la red LAN existente en el Control 3.....	77
21.5. Paneles de conexiones de audio y video en Platós. ....	77
21.5.1. Platós 1 y 2 .....	77
21.5.2. Plató 3 .....	78
21.5.3. Plató 4 .....	78
22. INGENIERÍA Y JEFATURA DE PROYECTO .....	79
22.1. Documentación y Planimetría .....	80
23. RETIRADA DE EQUIPAMIENTO OBSOLETO .....	81
24. FORMACIÓN .....	82
25. SERVICIO DE SOPORTE.....	84
<b>26. CALIDAD DEL SERVICIO DE SOPORTE TÉCNICO .....</b>	<b>85</b>
26.1. Resolución de Bugs.....	85
26.2. Resolución de incidencias. ....	86
27. PENALIZACIONES .....	87



RTVM

27.1.	<i>Penalización por retraso en el suministro y puesta en marcha de los equipos y sistemas.</i>	
	87	
27.2.	<i>Penalizaciones por incumplimiento de nivel de calidad del servicio de soporte técnico.</i>	
	88	
28.	<i>PARTE VARIABLE</i> .....	88
29.	<i>INTERPRETACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN</i> .....	90

## 1. OBJETO

RTVM tiene cuatro estudios de televisión compuestos cada uno de ellos por un plató y una sala de control.

De las cuatro salas de control existentes, actualmente, solo están operativas dos de ellas, las correspondientes a los estudios 2 y 3, con capacidad HD y SD respectivamente, en tanto que las salas de control de los estudios 1 y 4 están inoperativas debido a su alto grado de obsolescencia.

Mediante el presente suministro, RTVM pretende remodelar los controles técnicos de sus Estudios 1 y 3 de TV, utilizando equipamiento de última generación con capacidad para producir video HD y basado en tecnologías de transporte de audio y video sobre redes IP, de acuerdo a los estándares recogidos en el SMPTE 2110 y otros que se detallarán en el presente documento.

Este proyecto constituye la primera fase de un proceso de evolución hacia una arquitectura IP de todas las infraestructuras audiovisuales de RTVM por lo que deberá incluir los equipos y sistemas necesarios para que dicha evolución pueda realizarse en fases sucesivas de una forma ordenada y aprovechando todo el equipamiento que ahora se incorpore.

Gracias a la flexibilidad que aportan las infraestructuras IP los nuevos controles de los Estudio 1 y 3 podrán asignarse de forma rápida y automatizada a la producción de programas en los platós 1, 2, 3 y 4.

Así mismo, en los nuevos controles se podrán recibir señales de cámara procedentes de distintas ubicaciones de la sede de RTVM, que además quedarán disponibles para poder ser utilizadas por una futura sala de control, por lo que se suministrarán e instalarán los correspondientes cableados, cajas de conexión y resto de infraestructuras necesarias para ello.

El control y gestión de los distintos dispositivos y flujos de media que intervienen en el proyecto se realizará mediante un sistema que aporte las funciones de "Broadcast Controller" y "Orquestación", en adelante **Sistema de Control**, que permitirá automatizar la transición entre las distintas configuraciones de trabajo.

El nuevo equipamiento se integrará dentro de las actuales infraestructuras basadas en tecnología SDI, mediante la utilización de los correspondientes sistemas de conversión en adelante "Gateways", facilitando así la convivencia entre ambos estándares y una futura evolución por fases, debiendo garantizarse en todo caso que las conmutaciones entre señales estén libres de saltos o artefactos "Clean Switch".

En previsión de una situación de contingencia grave que pudiese dejar inoperativa la infraestructura IP, el back-up de dicha infraestructura se realizará mediante otra paralela basada en SDI que si bien no será de prestaciones equivalentes permitirá mantener unos mínimos operativos.

Por lo que respecta al audio, RTVM ya dispone de una infraestructura de Audio sobre IP, en adelante AoIP, basada en el protocolo DANTE que deberá ser

integrada con el nuevo equipamiento, por lo que el suministro incluirá todos los elementos que sean necesarios para tal fin.

De acuerdo con todo ello la composición del suministro incluirá los siguientes conceptos generales:

- Sistema de Cámaras
- Mezcladores de video.
- Sistemas generadores de señales multipantalla.
- Gateways para conversión y procesado de señales.
- Electrónica de red.
- Equipamiento de Back-Up (SDI).
- Monitorado de video.
- Equipamiento para distribución y procesado SDI.
- Generación de sincronismos.
- Sistema de control y gestión de dispositivos y flujos de media.
- Equipos de medida.
- Mezclador de audio y equipamiento asociado
- Servicios de Ingeniería.
- Servicios de Instalación.
- Servicios de configuración e integración.
- Formación.
- Retirada de equipamiento obsoleto.
- Soporte técnico inicial.

## **2. SALAS Y EQUIPOS EXISTENTES.**

Si bien podrá haber otras salas y equipos existentes afectados por el presente proyecto, a continuación se detallan las salas y equipos más relevantes a tener en cuenta para la ejecución del proyecto.

En los planos correspondientes a las plantas del edificio figuran todas estas salas.

### **2.1. Control Técnico Estudio 1 (Sala 284)**

Esta sala, en adelante denominada como Control 1, está ubicada en la segunda planta del edificio y habrá sido remodelada previamente por RTVM estando disponible para la instalación de equipos sin que ello interfiera en el normal funcionamiento de la producción diaria. En ella se instalarán todos los equipos asociados a la operación del estudio como mobiliario técnico superficies de control, paneles de monitores, ordenadores, etc. según se describirá más adelante.



Existirá una pequeña sala de electrónicas local, en adelante CAR-C1 con 8 racks de 19" 42U, de los cuales 3 serán aportados por RTVM y otros 3 formarán parte del suministro, donde se instalarán los ordenadores asociados a la operación del control, así como las electrónicas de aquellos equipos que interese ubicar cerca de la zona de operación o monitorado como pueden ser los DSP's del mezclador de audio, el sistema generador de señales multipantalla IP y otros.

Así mismo existirá una sub-sala para el control de sonido donde se instalarán 2 racks de 19" 42U que formarán parte del suministro para los equipos de audio susceptibles de ser instalados sobre rack u otros que no puedan instalarse en el CAR-C1.

RTVM aportará todos los terminales de Intercom necesarios en esta sala.

## **2.2. Control Técnico Estudio 2 (Sala 211)**

Esta sala, en adelante denominada como Control 2, está ubicada en la segunda planta del edificio y actualmente da servicio al Plató del Estudio 2 mediante equipamiento SDI-HD.

Se verá poco afectada por el actual proyecto estando previsto sustituir el actual control remoto de la matriz que gestiona las señales que se envían al Video Wall del Plató 2, en adelante Matriz Videowall, por un panel remoto del nuevo Sistema de Control, así como realizar los cambios necesarios en el monitorado de dichas señales.

## **2.3. Control Técnico Estudio 3 (Sala 347)**

Esta sala, en adelante denominada como Control 3, está ubicada en la tercera planta del edificio y será objeto de renovación, pero, como actualmente está siendo utilizada para dar servicio a los platós 1 y 3, no se podrán iniciar los trabajos en ella hasta que el Estudio 1 sea capaz de asumir este trabajo.

Una vez que el Control 1 esté dando servicio a los platós 1 y 3, el adjudicatario deberá desinstalar el Control 3 y su electrónica asociada, que se encuentra instalada en el CAR 1 y proceder a la remodelación de sus habitáculos y mesas de operación previamente a la instalación definitiva del nuevo equipamiento que va en esta sala, según se detallará posteriormente.

Existe una pequeña sala de electrónicas local, en adelante CAR-C3 con 3 racks de 19" 42U donde, previa desinstalación del equipamiento existente, se instalarán los ordenadores asociados a la operación del control, así como las electrónicas de aquellos equipos que interese ubicar cerca de la zona de operación o monitorado como pueden ser los DSP's del mezclador de audio, el sistema generador de señales multipantalla IP y otros.

Como se puede ver en los planos adjuntos, se suministrarán e instalarán otros tres racks con puertas de cristal en su parte frontal en la zona del jefe técnico, que permitirán instalar el resto de los ordenadores y equipos necesarios.

De los equipos existentes en esta sala se reutilizarán en el nuevo control los siguientes:

- CPU's.
- Monitores de audio.
- Mezclador SDI de Back-Up.
- Editor del sistema Hive
- Terminal de Mar 4 win

#### **2.4. Plató del Estudio 1 (Sala B44)**

Este plató ubicado en la planta baja y que en adelante será referido como Plató 1 tiene una superficie de 800m<sup>2</sup> y dispone ya del siguiente equipamiento a integrar en el nuevo proyecto:

- 8 receptores dobles de microfonía inalámbrica SENNHEISER EM3000 actualmente conectados por audio analógico que tendrán que conectarse a la red DANTE existente.
- Switches A y B de la red DANTE.
- Transmisor de sistema de apuntamiento a presentadores "Pinganillos".

#### **2.5. Plató del Estudio 2 (Sala B40)**

Este plató ubicado en la planta baja y que en adelante será referido como Plató 2 tiene una superficie de 400m<sup>2</sup> y dispone ya del siguiente equipamiento a integrar en el nuevo proyecto:

- Sistema de pantalla LED de grandes dimensiones, en adelante **Video Wall**
- 8 receptores dobles de microfonía inalámbrica SENNHEISER EM3000 actualmente conectados por audio analógico que tendrán que conectarse a la red DANTE existente.
- Switches A y B de la red DANTE.
- 6 Camaras de estudio con conexión Triax que se dejarán instaladas ya que podrán ser utilizadas por el Estudio 2 y en cualquier otro Plató gracias a las actuales tiradas de cable Triax que se conservarán en todos los platós.
- Transmisor de sistema de apuntamiento a presentadores "Pinganillos".

#### **2.6. Plató del Estudio 3 (Sala 229)**

Este plató ubicado en la planta baja y que en adelante será referido como Plató 3 tiene una superficie de 200m<sup>2</sup> y dispone ya del siguiente equipamiento a integrar en el nuevo proyecto:

- 8 receptores dobles de microfonía inalámbrica SENNHEISER EM3000 actualmente conectados por audio analógico que tendrán que conectarse a la red DANTE existente.
- Switches A y B de la red DANTE.

- Transmisor de sistema de apuntamiento a presentadores "Pinganillos"

### **2.7. Plató del Estudio 4 (Sala B62)**

Este plató ubicado en la planta baja y que en adelante será referido como Plató 4 tiene una superficie de 130m<sup>2</sup>, y será utilizado para la producción con tecnologías de realidad virtual, realidad aumentada etc. y dispone ya del siguiente equipamiento a integrar en el nuevo proyecto:

- Switches A y B de la red DANTE.
- Transmisor de sistema de apuntamiento a presentadores "Pinganillos"

### **2.8. Sala de Electrónicas CAR 1 (Sala 305)**

Esta sala, ubicada en la tercera planta, además de otro equipamiento no relacionado con el presente proyecto, alberga los siguientes equipos que será necesario integrar con el nuevo equipamiento:

Equipos que permanecerán en esta sala:

- Una matriz SDI UTAH-400 serie 1 de 288x288 que es la matriz general del centro de producción de RTVM.
- 6 Estaciones base de cámara, en adelante CCU, correspondientes al control del Estudio 2.
- Electrónica del mezclador de video existente para el E2
- Equipamiento de procesamiento de audio y video marca Albalá.

Equipos que deberán trasladarse al CAR 2 en diferentes fases:

- 9 equipos Avid HDVG pertenecientes sistema de Gráficos de RTVM,
- 2 HDVG (Avid) para alimentación de sistemas Video Wall en platós.
- 2 Equipos VMIX de apoyo a los Estudios.
- 2 Chroma-Keyers Black Magic Ultimate para realidad Aumentada.
- Mezclador de Back-Up Estudio 3 BLACK MAGIC ATEM 2 M/E.

Equipos a desinstalar:

- Equipamiento SDI/SD correspondiente al Estudio 3 compuesta por 4 cadenas de cámara, mezclador de video y equipamiento asociado.

### **2.9. Sala de Electrónicas CAR 2 (Sala 323)**

Esta sala, que en adelante se citará como CAR 2, está ubicada en la tercera planta y será la dedicada a albergar la mayor parte de las electrónicas del nuevo equipamiento.

En esta sala se encuentran los siguientes elementos que habrá que integrar con el nuevo equipamiento a suministrar:

- Sistema de Intercom BOSH ADAM M
- Core de la red DANTE.
- Plataforma de elaboración de contenidos audiovisuales SONY HIVE.

En esta sala se instalará el siguiente equipamiento de nueva adquisición:

- Mezcladores video principales de los controles 1 y 3.
- 23 Gateways IP/SDI y 40 SDI/IP.
- 18 CCU's de los nuevos controles de estudio.
- Matriz SDI auxiliar
- Mezclador video Back-Up E1

A esta sala habrá que trasladar los siguientes equipos que se encuentran actualmente instalados en el CAR1:

- 9 equipos Avid HDVG pertenecientes sistema de Gráficos de RTVM,
- 2 HDVG (Avid) para alimentación de Video Walls en platós.
- 2 Equipos VMIX de apoyo a los Estudios.
- 2 Chroma-Keyers Black Magic Ultimate para realidad Aumentada.
- Mezclador de Back-Up Estudio 3 BLACK MAGIC ATEM 2 M/E.

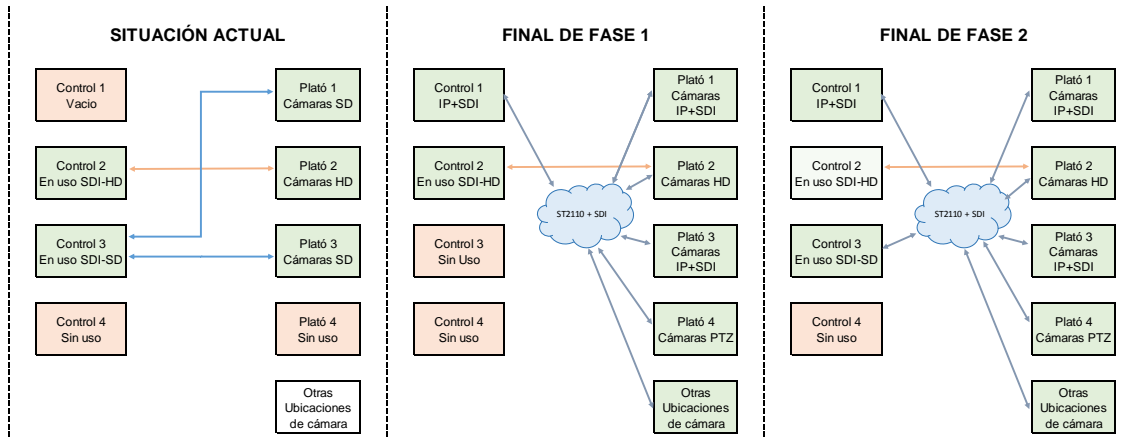
### **2.10. Mantenimiento (Sala 314)**

Esta sala está ubicada en la tercera planta y alberga el laboratorio de mantenimiento técnico electrónico donde se instalarán los siguientes elementos:

- 1 Terminal del Sistema de Control.
- 1 Panel de conexión de cabeza de cámara.
- Un puesto de monitoreo técnico de las señales en IP (acceso a la red ST 2110) con monitor forma de onda, monitor de video y escucha de audio.

El proveedor deberá suministrar e instalar las vías de comunicación necesarias para que los equipos de medida sean accesibles desde esta sala.

## **3. FASES**



En una primera fase se abordará la instalación del Control 1, actualmente vacío para implementar la infraestructura de media IP+SDI de Back-Up que permita a dicha sala trabajar con los cuatro platós y las cámaras situadas en ubicaciones varias. Al final de la Fase 1 el Control 1 dará servicio a los platós 1, 3 y 4 (Cámaras PTZ) y aunque también podrá atender al Plató 2 lo habitual, mientras se ejecuta la segunda fase, será que este Plató se siga operando desde el Control 2 en SDI HD.

En una segunda fase se procederá a la desinstalación del Control 3 para su adaptación a infraestructura IP+SDI de forma que al final del proyecto, desde los controles 1 y 3, se podrá dar servicio a todos los platós mediante IP+SDI de Back-Up, quedando el Control E2 como instalación SDI-HD aislada que podría dar servicio al Plató 2 en alguna situación de emergencia y para usos varios de menor entidad.

#### 4. SISTEMA DE CÁMARAS.

El sistema de cámaras estará formado por los siguientes elementos:

- 18 cadenas de cámara de prestaciones Broadcast en configuración EFP/ENG, (8 destinadas a al Plató 1, 4 destinadas al Plató 3 y 6 destinadas al Plató 2).
- 2 Cámaras PTZ.

Las Unidades de Control de Cámara, en adelante CCU, estarán centralizadas en el CAR-2, mientras que las cabezas de cámara deberán poder utilizarse en distintas ubicaciones del CPP de RTVM según el siguiente listado:

Ubicación	Distancia estimada al CAR-2	Nº de tomas de Cámara	Latiguillos Cabeza de cámara-Panel.
Plató1	125 m	10 distribuidas en 2 paneles de 5	8 de 40 m. 2 de 100 m.

Plató2	175 m	10 distribuidas en 2 paneles de 5	9 de 40 m. 1 de 100 m.
Plató3	65 m	6 en un panel	6 de 20 m.
Plató4	80 m	4 en un panel	4 de 15 m.
Atrio y Salón de Actos	175 m	4 en un panel	3 de 50 m 1 de 150 m
Onda Madrid	130 m	2 en un panel	2 de 50 m
Redacción de Programas	100 m	2 en un panel	2 de 40 m
Azotea 4ª planta	104 m	1 en un panel	1 de 40 m
Mantenimiento	60 m	1 en un panel	1 de 5 m

En cada una de estas ubicaciones se instalarán los paneles de conexión y conectores necesarios según el número de cámaras máximo especificado en la tabla. La conexión entre cabezas de cámara y dichos paneles se realizará mediante fibra óptica híbrida según el estándar SMPTE ST-311 y con conectores según SMPTE ST-304 tipo LEMO por lo que el suministro incluirá los conectores de panel y latiguillos Cámara-Panel según las cantidades y longitudes especificadas en la tabla anterior.

Las fibras procedentes de todos estos orígenes se conducirán hasta el CAR2 donde se terminarán en un Patch-panel de Fibra híbrida con conectores SMPTE ST-304 al que también se conectarán las 18 CCU's de forma que, mediante latiguillos de fibra óptica híbrida con conectores tipo LEMO, se pueda realizar la asignación entre cabezas de cámara y CCU's. El suministro incluirá 20, (18 + 2 de reserva) latiguillos con las longitudes adecuadas para poder conectar cualquiera de los orígenes de señal de cámara a una CCU.

En el funcionamiento habitual, estarán asignadas a CCU las cámaras de los platós 1, 2 y 3 de manera que la transición entre programas producidos en ambos platós pueda realizarse sin necesidad de actuar sobre el Patch-panel, mientras que, para trabajar con otras ubicaciones, será necesario realizar la asignación manual de cabeza de cámara a CCU.

Las cámaras podrán trabajar tanto en entornos IP como SDI de forma que las CCU deben conectarse para poder trabajar en ambos entornos de acuerdo con las prescripciones detalladas en los presentes PPT.

Los paneles de operación remota, en adelante OCP, se instalarán físicamente en las salas de control de cámaras de los controles 1 y 3 y se conectarán a las CCU a través de una red de control IP que permita la libre asignación

entre OCP's y CCU's. mediante el sistema de gestión y control de dispositivos y flujos de media.

#### **4.1. Composición del suministro**

El suministro incluye 18 Cadenas de cámara de prestaciones Broadcast en configuración EFP/ENG, (4 destinadas al Plató 3, 8 destinadas a al Plató 1 y 6 al Plató 2) con la siguiente composición.

- 18 Cabezas de cámara.
- 15 Visores para configuración de estudio.
- 6 Visores para configuración ENG.
- 18 Adaptadores a trípode.
- 18 Estaciones base, en adelante CCU.
- 20 Paneles de control y operación, en adelante OCP (10 en el Control del Estudio 1 10 en el del Estudio 3).
- Todos los elementos necesarios para poder realizar un ajuste centralizado de cámaras.
- 18 Microauriculares completos con conector XLR de 5 pines BEYER DT-108 o similar.
- 15 Fundas con capacidad para Teleprompter.
- 6 Fundas para cámara con óptica EFP.
- Carta de ajuste.
- Manuales de operación y mantenimiento.
- Kit de repuestos. En las ofertas se deberán detallar los componentes de este kit así como la utilidad de los mismos.
- Todos los elementos Software y Hardware necesarios para su correcta conexión al resto de equipos del sistema, así como para conseguir todos los niveles de operatividad descritos en los presentes PPT incluyendo un sistema de "Master Control Panel" si ello es necesario para conseguir la operatividad solicitada y la correcta integración con el Sistema de Control.

#### **4.2. Prescripciones técnicas de las cadenas de cámara**

Las especificaciones técnicas de los distintos componentes de estas cadenas de cámara son las siguientes:

##### **4.2.1. Cabeza de cámara.**

- Elemento captador de imagen formado por 3 sensores CMOS de 2/3" con una resolución de 1920x1080.
- Capacidad para trabajar en 1080i y 720p.

- Montura para óptica de bayoneta tipo B4. (Telemadrid dispone ya de ópticas con este tipo de montura)
- Conversión A/D a 16 bit.
- Sensibilidad F12 a 2000 lux (1080i).
- Resolución horizontal: 1000 líneas de televisión.
- Corrector de ruido con ajuste manual.
- Relación señal/ruido igual o mejor que 60 dB.
- Rueda remoteada de filtros de densidad neutra.
- Corrección de color electrónica con capacidad de almacenamiento de presets.
- Sistema de ayuda al enfoque mediante patrones visibles en el visor de cámara.
- Función Knee ajustable en umbral e inclinación.
- Capacidad para mejora del margen dinámico mediante selección de distintas curvas.
- Capacidad para ajustar el detalle sobre cualquier color previamente seleccionado por el usuario.
- Corrección automática de aberraciones cromáticas en horizontal y vertical en combinación con la óptica mediante sistema ALAC, CLASS o similar. Según aparezcan nuevas ópticas en el mercado, el suministrador de la cámara deberá actualizar el software para incorporar las nuevas tablas de corrección, sin suplemento económico.
- Adaptador de cámara para transmisión de las señales por cable de fibra híbrida mediante conector tipo LEMO 3K.93C según SMPTE ST-304.
- Salida de video SDI HD/SD con audio embebido.
- Salida de teleprompter SDI.
- Entrada de sincronismos compatible black burst y Tri-level.
- 2 entradas de audio a nivel micro.
- Salida de retorno de audio (PGM).
- 2 Canales de intercomunicación.

#### **4.2.2. Visores para configuración de estudio**

- Visor de 7" o superior con resolución de 1920x1080.
- Brillo: 300 cd/m<sup>2</sup>.
- Contraste: 800:1.
- Sistema de ayuda al enfoque.
- Controles rotatorios de brillo y contraste.



- Tallys: 3 frontales y 1 trasero.
- Se suministrará con visera y todos los accesorios necesarios para su correcta instalación en la cabeza de cámara.

#### **4.2.3. Visores para configuración ENG**

- Visor ocular LCD/OLED con resolución mínima de 960x540.
- Brillo: 200 cd/m<sup>2</sup>.
- Corrección óptica de dioptrías.

#### **4.2.4. Estación base.**

Conexión a cabeza de cámara mediante conector tipo LEMO ST 311.

Conexión a Panel de Control Remoto mediante puerto Ethernet RJ45.

#### **Conectividad de media IP.**

Conectividad a redes de media roja y azul según SMPTE 2110 y ST mediante SFP's con la siguiente capacidad de señales por cada red.

- Salida de señal de vídeo para programa con calidad seleccionable HD50i/HD50p.
- Salida de monitoreo de video con caracteres para el control de cámaras con calidad HD50i.
- 2 canales de retorno de video con calidad seleccionable HD50i/HD50p.
- Entrada para teleprompter HD50i.
- 2 Canales de audio de micrófono de cámara ST2110-30/ DANTE
- 2 Canales de audio de retorno ST2110-30/DANTE.
- 2 Canales bidireccionales de intercom (A considerar que la salida de la Intercom en Telemadrid es DANTE).
- Entrada de sincronización IP para SMPTE 2120 (PTP).
- Señal de Tally.

#### **Conectividad SDI**

Conectividad mínima para trabajar en entornos SDI según norma SMPTE 292M:

- Salida HD-SDI con audio embebido.
- Retorno de vídeo HD-SDI.
- Entrada Teleprompter SDI.
- Entrada para sincronismos black burst y Tri-level.
- Canal bidireccional de Intercom.

#### **4.2.5. Panel de control remoto.**

- Joystick con función de cierre de contactos para manejar el preselector de cámaras.
- Pantalla LCD para visualización de menús.
- Conexión al sistema de cámaras por Ethernet.
- Capacidad para traspasar ajustes entre distintas cadenas de cámara.
- Funciones manuales:
  - Nivel de pedestal general
  - Control de diafragma
  - Ganancia R G B
  - Pedestal R G B
  - Filtros.
  - Ficheros de escena.
  - Temperatura de color.
- Funciones automáticas:
  - Balance automático de negro.
  - Balance automático de blanco.
  - Proceso rápido de ajustes de niveles.
  - Sistema de aviso luminoso Tally.

#### **4.3. Integración con el sistema de control**

El sistema de cámaras, al menos, deberá disponer de los protocolos NMOS IS-04 para descubrimiento y registro y NMOS IS-05 para gestión de conexión de dispositivos.

El sistema de cámaras dispondrá de protocolo Ember+ o similar de forma que desde el sistema de control se puedan invocar presets de configuración del sistema de cámaras tanto a nivel de asignación de recursos como de ajustes previamente establecidos.

#### **4.4. Cámaras PTZ**

Con el fin de montar un set económico que permita la elaboración de imágenes basadas en tratamiento 3D para realidad virtual, realidad aumentada etc. mediante el motor de render Unreal RTVM requiere el suministro de 2 cámaras tipo PTZ que se instalarán en el Plató 4 y tendrán las siguientes prestaciones mínimas:

##### **General**

Integrables de forma directa con motor de render Unreal para la entrega de datos de posición, zoom y foco de cara a la generación de imágenes de realidad virtual, realidad aumentada etc. El suministro deberá incluir los elementos necesarios para dicha integración.

##### **Cámara PTZ**

- Sensor MOS tipo 1
- Zoom óptico motorizado 20x zoom F2.8 a F4.5.
- Angulo de visión en posición angular mayor de 75°.
- Foco manual y automático seleccionable.
- Alimentación PoE incluyendo la fuente de alimentación.

#### **Panel de control remoto**

- Funcionamiento basado en joystick, teclas, encoder giratorios y pantalla táctil.
- Capacidad para controlar, al menos, 10 cámaras con botones de acceso directo.
- Capacidad para almacenar 100 preset de cámara.
- 7 niveles de ajuste de velocidad de movimientos pan y tilt
- Capacidad para almacenar, al menos, 10 movimientos de cámara de, al menos, 1 minuto de duración cada uno.
- Tally rojo y verde.

#### **4.5. ÓPTICAS**

RTVM ya dispone de 10 ópticas con montura de bayoneta tipo B4 que reutilizará para el presente proyecto por lo que la composición del suministro de ópticas es la siguiente:

- 7 Ópticas de rango focal estándar.
- 1 Óptica gran angular.
- 8 Conjuntos de mandos remotos full servo.
- Todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y operación.

#### **Especificaciones técnicas generales de las ópticas**

- Montura de bayoneta tipo B4.
- Calidad Broadcast para la producción HD de alta calidad, con baja aberración cromática.
- Diseñadas para trabajar con sensores de 2/3" y relación de aspecto 16/9.
- Extensión de distancia focal x 2 o superior.
- Foco interno.
- Entrega de parámetros a la cabeza de cámara para corrección de aberraciones cromáticas en horizontal y vertical mediante sistema ALAC/CLASS o similar.
- Codificadores digitales de zoom y foco con precisión de 16 bits y acople mecánico adecuado para la correcta integración en estudios de Realidad Virtual y cabezas robotizadas.

- Velocidad de zoom ajustable y posibilidad de seleccionar diferentes curvas de movimiento de zoom.
- Todos los complementos y accesorios que garanticen su total operatividad y mantenimiento.

### **Especificaciones técnicas particulares de las ópticas**

<b>Especificación</b>	<b>Tipo Gran Angular</b>	<b>Tipo Estándar</b>
Distancia focal mínima	Entre 4,3mm y 4,5mm	Entre 7,5mm y 7,7 mm
Multiplicador Zoom sin duplicador.	Entre 13x y 14x	Entre 17x y 18x
Apertura relativa máxima a mínima distancia focal	1:1,8	1:1,8
Apertura relativa máxima a máxima distancia focal sin duplicador	1:2,8	1:2,4

## **5. MEZCLADORES DE VÍDEO IP**

El suministro incluye 2 mezcladores de video idénticos con las siguientes características: 4 bancos Mezcla Efectos, en adelante M/E, en el que todas sus entradas serán IP mientras que sus salidas dispondrán de interfaces IP y SDI.

### **5.1. Prescripciones técnicas de los mezcladores de video**

En conjunción con el sistema de control, las unidades de electrónica de procesado se deberán poder intercambiar de tal manera que una pueda servir como Back-Up de la otra.

#### **5.1.1. Electrónica de procesado**

- Formato apto para instalación en rack de 19"
- Dispondrá de un total de 24 keyers con Key por luminancia, key lineal y Chroma key que deberán poder ser asignados a 4 bancos M/E en configuración 8/8/4/4.
- Dispondrá de capacidad para generar, al menos, 24 ventanas con perspectiva, modificación de tamaño, posición, rotación etc. mediante resizer 2,5 D, bordes y cortinillas.
- Permitirá trabajar con señales HD-1080i y contará con posibilidad de actualizarse a 3 G mediante software.
- Permitirá ser actualizada para trabajar con HDR.
- El procesado de señales será a 10 bits, 4:2:2 con un retardo inferior a 2 frame.
- Se sincronizará mediante señales Tri-Level y black burst.
- Dispondrá de 36 Entradas IP, con posibilidad de ampliación hasta, al menos, 48.

- Tendrá un total de, al menos, 24 salidas, 12 de ellas con interface IP y las otras 12 con interfaces SDI, todas ellas configurables como Previo, Programa, salidas de cada M/E, Clean feed, Key-PVW o buses auxiliares.
- Todas las entradas y salidas IP trabajarán según el estándar SMPTE 2110, y tendrán redundancia según el estándar ST 2022/7.
- Las salidas SDI trabajarán según la norma SMPTE 292M.
- Dispondrá de, al menos, 2 canales internos de DVE 3D de video + key con combinador asignables de forma independiente a cada uno de los M/E y con las siguientes prestaciones:
  - Procesado digital 4:2:2.
  - Generación de efectos curvilíneos como, anillos, bolas, ondas, paso de página etc.
  - Efectos avanzados de texturas.
  - Capacidad para crear sólidos rectangulares.
  - Efectos de bordes.
  - Efectos de imagen: Defocus, Blur, mosaico, etc.
  - Efectos de luz.
  - Generación de Key Frames y control de efectos mediante línea de tiempos.
  - Tratamiento de la información del eje Z para realizar intersecciones entre canales y capas.
- Dispondrá de corrección de color para, al menos, 12 señales de entrada y para todas las señales de salidas auxiliares.
- Dispondrá de una memoria RAM con, al menos, 32 GB de capacidad para almacenar secuencias de video e imágenes fijas conteniendo información de Fill y Key así como audio embebido. Esta memoria proporcionará 10 canales que permitan la reproducción de forma instantánea de los contenidos almacenados. Y, como complemento de almacenamiento a la anterior, dispondrá de una memoria, basada en disco SSD de, al menos, 400 GB. En caso de requerirse hardware y software específicos para poder realizar la carga de ficheros de media en la memoria del mezclador, dichos elementos deberán formar parte del suministro.
- Los efectos y transiciones deberán poder reproducir de forma sincronizada señales de audio y video asociadas al efecto.
- Capacidad para crear, editar, almacenar y recuperar snapshots, macros y secuencias de efectos que contengan acciones que se ejecuten directamente sobre el panel o que se programen mediante la interfaz gráfica.
- Dispondrá de 2 salidas para monitorado multipantalla con capacidad para mostrar, al menos, un total 12 imágenes con sus indicadores de fuente y tally.
- Proporcionará salidas de TALLY de previo y programa en IP para cada entrada, y una salida serie de todas las señales de tally.

- El mezclador dispondrá de interfaces GPI y GPO.
- Tendrá capacidad para almacenar configuraciones completas del mezclador que deberán poder ser recuperadas mediante un comando único.
- Incorporará los protocolos NMOS IS-04 para descubrimiento y registro y NMOS IS-05 para gestión de conexión de dispositivos.
- El mezclador podrá trabajar con cualquiera de los platós de los estudios 1, 2, 3 y 4 de RTVM y su asignación a uno u otro estudio deberá poder ser realizada mediante el sistema de control que se encargará de gestionar la asignación de fuentes y destinos así como las configuraciones específicas del mezclador para cada programa, por lo que el suministro debe incluir todos los elementos Hardware y Software que sean necesarios para garantizar la integración del mezclador con el Sistema de Control mediante protocolo Ember+, o similar así como los necesarios para dar soporte a los protocolos NMOS IS-04 para descubrimiento y registro y NMOS IS-05 para gestión de conexión de dispositivos.
- El mezclador se comunicará bidireccionalmente con el sistema de control de forma que se logre, al menos, la siguiente integración:
  - Envío de la información del estado de tally de los buses de previo y programa del mezclador.
  - Gestión de la información mostrada en los displays dinámicos del panel del control del mezclador.
  - Llamadas a escenas y salvos de configuración
  - La electrónica tendrá capacidad para trabajar con más de un panel.
  - Las tarjetas deben ser (plug and play) y se deberán poder cambiar en caliente.
- El suministro incluirá un kit de repuestos. En las ofertas se deberán detallar los componentes de este kit así como la utilidad de los mismos.

#### **5.1.2. Paneles de control**

Los paneles de control tendrán una arquitectura modular y dispondrán de 4 bancos de M/E con una asignación 8/8/4/4 keyers, mas un panel para control de buses auxiliares.

Cada M/E dispondrá de, al menos:

- Dos filas de 32 teclas para selección de entradas, y una tecla de shift para seleccionar las restantes.
- Las teclas deben ser RGB, con capacidad de mostrar, al menos, seis colores que podrán seleccionarse de forma independiente para cada una de las teclas y cambiar de forma dinámica de acuerdo a distintos estados.
- Cada entrada dispondrá de un display donde se pueda visualizar de forma clara el nombre identificador de la fuente.

- Encima de las teclas para selección de entradas, dispondrá de dos filas de 32 teclas multifunción para disparo de Snapshots, macros, selección de fuentes para DME, Keys etc.
- Botonera específica para gestión de transiciones y para la gestión de keyers con palanca "T", teclas de autotransición, y display que muestre tipos de transición y fuentes.
- Botonera para grabación y disparo de snapshots y macros.
- El mezclador dispondrá de un módulo con trackball o joystick, teclado y display para control del DVE y el resizer.
- Así mismo dispondrá de un módulo con teclado numérico para la introducción directa de valores.
- El suministro incluirá una pantalla táctil externa al panel de, al menos 10", con interfaz de usuario para operación y configuración del mezclador que tendrá montura VESA y brazo articulado para su montaje.
- Adicionalmente el panel de control deberá disponer de todos los módulos de teclados, interfaces gráficos y displays necesarios para garantizar la completa operación del mezclador.
- El software para control del mezclador vía web server o aplicación software específica, permitirá configurar paneles de control basados en la selección de módulos que componen el panel físico para conformar paneles operables desde pantallas táctiles.

## **6. SISTEMA DE BACK-UP BASADO EN TECNOLOGÍA SDI.**

Para actuar como Back-Up ante incidencias que inhabiliten la red IP (ST2110) o el mezclador de video IP, el contrato incluirá el suministro e instalación de un sistema basado en tecnología SDI según el siguiente desglose:

- Suministro e instalación de un Mezclador de video SDI BLACK MAGIC ATEM 2 M/E con panel de control ATEM 1 M/E Advanced Panel con destino al Control 1. Se requiere este modelo de mezclador debido a que RTVM ya dispone de 2 de estos mezcladores para funciones e Back-up e introducir un mezclador diferente requeriría un mayor nivel de formación y dificultaría la explotación.
- Reinstalación del Mezclador de video SDI BLACK MAGIC ATEM 2 M/E con panel de control ATEM 1 M/E Advanced Panel existente en el Control 3 y que será aportado por RTVM.
- Suministro e instalación de una Matriz SDI auxiliar.
- Suministro e instalación de un sistema para generación de señales multipantalla con entradas SDI.

Dado que la nueva sala de control deberá poder trabajar indistintamente con los platós 1, 2, 3 y 4, la matriz SDI auxiliar permitirá seleccionar las cámaras del plató sobre el que se esté trabajando en cada momento, para su envío al mezclador de video SDI y, así mismo permitirá enviar 5 salidas auxiliares del mezclador de Back-Up al plató con el que se esté trabajando.

Nota: Como el sistema SDI tiene que asumir la caída de la red IP (ST2110) se debe garantizar que las salidas SDI de las cámaras estén operativas aun en el caso de caída de dicha red para lo cual las mismas deberán disponer de sincronización BlackBurst o Tri-level.

El paso a la situación de Back-Up debe poder ser ejecutado desde el Sistema de Control descrito en el apartado 18, el cual se encargará de dar todas las ordenes de configuración necesarias a los distintos equipos que intervienen en dicha situación, entre los cuales estarán, al menos los siguientes:

- La matriz SDI auxiliar:
  - Para enviar al mezclador las señales de programa de las cámaras del plató con el que se esté trabajando.
  - Para enviar al plató con el que se esté trabajando las 5 salidas auxiliares del Mezclador SDI.
  - Para seleccionar las señales de entrada al Mezclador SDI y Sistema Multipantallas SDI: exteriores, Play-out del sistema HIVE, Sistema Generador de Gráficos, etc.
  - Para establecer como salida a emisión la señal de programa del Mezclador SDI.

Se incluirá una solución para la gestión de las señales de Tally.

El Sistema de Control sea capaz de gestionar los Tallys de este mezclador.

### **6.1. Matriz SDI auxiliar**

Se suministrará e instalará una matriz auxiliar de video SDI cuyo fin es permitir el control y fácil enrutamiento de las señales de los distintos generadores de gráficos (HDVG Avid), cámaras y otros equipos SDI.

Sus características serán, al menos, las siguientes:

- Diseño modular formado por chasis, tarjetas de puntos de cruce y tarjetas de entradas y salidas.
- 160 Entradas SDI por conector BNC o HD-BNC.
- 160 Salidas SDI por conector BNC o HD-BNC.
- Controlador redundante.
- Puntos de cruce redundantes.
- Fuente de alimentación redundante.
- Controlable por el Sistema de Control descrito en el punto 13, al menos en lo referente al establecimiento de puntos de cruce tanto de forma individual para trabajo en vivo como para establecer configuraciones que afecten a varios puntos de cruce, macros etc.

El suministro incluirá dos paneles remotos de control de la matriz tipo X/Y con, al menos, 32 teclas y encoder giratorio, uno que se instalará en el CAR2, junto a la electrónica de la matriz, y otro que se instalará en el Control Central.



Dado que esta matriz sustituirá a la que actualmente se viene usando para la gestión de las señales de video que alimentan al Video Wall del Plató 2, realizada actualmente desde un panel de control remoto de dicha Matriz Videowall que se encuentra instalado en el Control 2, una vez se estén operativos los controles 1 y 3, se deberá desinstalar la Matriz Videowall actual y sustituir su panel de control XY, por un panel remoto de teclas del nuevo Sistema de Control incluyendo la reinstalación de la llegada de las señales del monitoreo al puesto de gestión operativa del Control 2.

Esta matriz permitirá realizar, al menos las siguientes funciones:

- Seleccionar las cámaras del Plató 1, 2, 3 o 4 según cual sea sobre el que se esté trabajando en cada momento. (Ver Diagrama General de Video), así como seleccionar cualquiera de estas cámaras para ser utilizadas con los 2 Insertadores Chroma-Key Ultimate que ya posee RTVM para la generación de imágenes de Realidad Virtual.
- Manejar ciertas señales tales como cámaras PTZ u otras señales SDI que en un momento determinado se precisen convertir a IP (ST2110) así como los generadores de gráficos HDVG (Ver del Diagrama General de Video).

En el Diagrama General de Video se pueden observar los equipos que están conectados a ella.

Como se puede ver en el diagrama se le conectaran los siguientes equipos:

- Las 8 cámaras del Plató 1.
- Las 6 cámaras del Plató 2 ya existentes en RTVM.
- Las 6 cámaras nuevas del Plató 2
- Las 4 cámaras del Plató 3.
- 2 cámaras tipo PTZ del Plató 4.
- 4 cámara PTZ de redacción ya existentes en RTVM.
- 3 Generadores de gráficos para Rótulos para Estudios ya existentes en RTVM.
- 2 Generadores de gráficos para Eventos ya existentes en RTVM
- 2 Generadores de gráficos para Realidad Aumentada ya existentes en RTVM
- 1 Generador de gráficos para Meteorología ya existentes en RTVM.
- 2 Generadores gráficos para alimentar al VideoWall del Plató 2 ya existentes en RTVM.
- 5 Frame Store para señal de emergencia de Video Wall ya existentes en RTVM.
- 16 Conversores IP/SDI para envío de las señales que alimentan al Video Wall del Plató 2 con señales del E1 o del E3.
- 5 Señales auxiliares del mezclador de vídeo principal del E1

- 5 Señales auxiliares del mezclador de vídeo Back-Up del E1
- 5 Señales auxiliares del mezclador de vídeo principal del E3
- 5 Señales auxiliares del mezclador de vídeo Back-Up del E3
- 17 señales procedentes del E2 para alimentar entradas de los generadores gráficos que alimentan al Video Wall del Plató 2.
- 2 Insertadores Croma Key Ultimate ya existentes en RTVM.
- Envíos a distintos destinos (ver Diagrama General de Video)

Dado que muchos de los equipos que van conectados a esta matriz ya están utilizándose actualmente en RTVM el Adjudicatario deberá hacerse cargo de las modificaciones necesarias en la instalación para que sus señales pasen por esta matriz.

Así mismo tanto las entradas como las salidas de esta matriz deberán pasar por patch-panel, por lo que el proveedor deberá suministrar e instalar estos paneles dimensionándolos para una capacidad de 192 entradas x 192 salidas, de forma que admitan posibles ampliaciones de esta matriz.

## **6.2. Mezcladores de video SDI**

Como ya se ha mencionado RTVM dispone ya de un mezclador BLACK MAGIC ATEM 2 M/E con panel de control ATEM 1 M/E Advanced Panel que el Adjudicatario deberá instalar de acuerdo con lo representado en el Diagrama General de Video para el Estudio 3.

Para mantener la homogeneidad de equipamiento el suministro incluirá un mezclador BLACK MAGIC igual al existente para su instalación en el Estudio1.

La electrónica de procesamiento se instalará sobre armario rack en la el CAR 2 y el panel de operación en la mesa de Realización del control del Realización del Estudio de tal forma que no moleste cuando no se esté utilizando y que se pueda situar fácilmente en su posición de trabajo.

Este mezclador trabajará con las siguientes entradas:

- 6 salidas de la Matriz UTAH para las señales de Exteriores.
- 5 Señales del Servidor HIVE.
- 6 salidas de la Matriz SDI Auxiliar para las señales de cámaras.
- 2 señales del Generador de rótulos del Estudio ya existente (Fill y Key).
- 1 Señal procedente de un grabador reproductor Hyperdeck ya existente

La señal de salida de Programa se enviará a los siguientes destinos:

- A la Matriz Auxiliar previo paso por un embebedor de AoIP adecuado a la salida del mezclador de audio ST2110-30/DANTE que permita incorporar el audio de programa a la señal SDI.

- Al sistema multipantalla de Back-Up (SDI) que alimenta al puente de Monitorado de realización del estudio para los casos en los que no funcione el generador de señal multipantallas principal.
- Al sistema multipantalla principal (IP) que alimenta al puente de monitorado de realización del estudio previa conversión SDI/IP para que en los casos en los que solo haya fallado el mezclador principal IP se pueda seguir utilizando el sistema multipantallas principal y la red ST2110 para alimentarlo.

La señal de salida de Previo se enviará a los siguientes destinos:

- Al sistema multipantalla de Back-Up (SDI) que alimenta al puente de Monitorado de realización del estudio para los casos en los que no funcione el multipantallas principal.
- Al sistema multipantalla principal (IP) que alimenta al puente de monitorado de realización del estudio previa conversión SDI/IP para que en los casos en los que solo haya fallado el mezclador principal IP se pueda seguir utilizando el sistema multipantallas principal y la red ST2110 para alimentarlo.

Las 5 salidas auxiliares se enviarán a la matriz Auxiliar para su conmutación al plató que corresponda.

### **6.3. Equipos generadores de señal Multipantalla SDI**

El suministro deberá incluir los equipos necesarios para alimentar 14 monitores (7 x Control 1 y 7 x Control 3) con señales multipantalla de hasta 4 imágenes por monitor.

Si bien se aceptará cualquier solución que dé respuesta a las necesidades planteadas, dado que se trata de equipos cuyo uso será esporádico, se recomienda utilizar equipos discretos de bajo coste.

La configuración propuesta para cada estudio estaría formada por 7 generadores de señal multipantalla SDI con 4 entradas y 1 salida, a instalar en el CAR 2, 7 conversores SDI/HDMI portátiles a instalar en la trasera de los monitores de panel de monitorado, ubicado en la sala de control técnico y 7 conjuntos de adaptadores SDI/FO- FO/SDI para el transporte de las señales multipantalla de una a otra sala.

Las características mínimas de los equipos serán las siguientes:

#### **Generadores de señal multipantalla.**

- 4 entradas SDI con capacidad para señales SD HD y UHD, con sistema de detección automática.
- 1 Salida de señal multipantalla SDI-HD.
- Compatibilidad con señales entrelazadas y no entrelazadas.

- Capacidad para generar mosaicos de 4 señales de distintos tamaños
- Capacidad para insertar bordes, etiquetas de identificación de fuentes, y vúmetros en cada una de las señales del mosaico.

#### **Convertidores SDI/HDMI.**

- Diseño mecánico apto para instalación en la trasera de los monitores.
- 1 Entrada SDI-HD, con sistema de detección automática y compatible con la salida de los generadores de señal multipantalla.
- 1 Salida HDMI sincronizada por conector tipo A.

### **7. INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS GRÁFICOS EXISTENTES PARA ALIMENTAR AL VIDEO WALL DEL PLATÓ 2**

Cuando los controles 1 y 3 trabajen con el Plató 2 será necesario tener la capacidad de gestionar las señales que se envían al Video Wall de dicho plató para lo cual se suministrarán e instalarán todos los elementos necesarios para la selección y monitorización de estas señales desde ambas salas de control.

Como se puede ver en el Diagrama General de Video, se utilizará la Matriz Auxiliar para la conmutación de señales del sistema de Video Wall del Plató 2. Para la adaptación entre entornos IP y SDI se utilizarán **16 conversores IP/SDI** (8 para las señales del Control 1 y 8 para las del Control 3) a la entrada de la Matriz Auxiliar que permitirá alimentar las entradas de los generadores gráficos Avid HDVG existentes, en adelante HDVG. Por otro lado, la selección de la señal que cada uno de estos conversores tiene que procesar se realizará a través del Sistema de Control por lo que se deberá instalar en cada una de las mesas de Realización de los controles 1 y 3 un remoto del Sistema de Control que permita gestionar las conmutaciones de la Matriz Auxiliar, para la asignación de señales entre conversores IP/SDI y equipos HDVG's.

En cuanto al monitorado del sistema se deberá instalar un distribuidor de video a la salida del actual que permita alimentar simultáneamente tanto el monitor que actualmente se utiliza para tal efecto como establecer una segunda vía (Fibra Óptica) para alimentar un segundo **monitor de vídeo de 19"** que se instalará en la mesa de realización de los nuevos controles 1 y 3

Serán objeto de suministro 16 distribuidores SDI, para las señales de entrada al HDVG 1 y al HDVG 2 tal y como se especifica en el Diagrama General de Video.

Por otro lado, a dos de las salidas de cada HDVG se les instalará un distribuidor de vídeo SDI que permitirá enviar dichas señales al sistema de monitorado en SDI actual y por otro a sendos conversores SDI/IP que alimentarán el Sistema de Multipantallas IP del Puente de Realización de los controles 1 y 3.

Con el fin de disponer de un sistema de Back-Up para la generación de señales utilizadas en el Video wall RTVM aportará 5 framestores estacionarios que el Adjudicatario deberá integrar en el proyecto e instalar.

En total esta adaptación requiere el suministro de los siguientes equipos:

- 2 Monitores de 19' de video SDI
- 16 conversores IP/SDI
- 4 conversores SDI/IP
- 22 distribuidores de video SDI.

## **8. SISTEMA GENERADOR DE SEÑALES MULTIPANTALLA IP**

El suministro incluye un sistema generador de señales multipantalla que será el encargado de alimentar a los siguientes sistemas de monitorado:

- Salas de control 1 y 3.
  - Monitorado de Realización compuesto por 10 monitores de 65" en cada sala de control.
  - Monitorado Control de Sonido compuesto por 2 monitores de 65" para el Control 1 y 2 monitores de 50" para el Control 3.
  - Monitorado para Productores y Editores compuesto por 2 monitores de 65" para el Control 1 y de 4 monitores de 50" para el Control 3.
  - Monitorado del Control de Cámaras e Iluminación compuesto por 2 salidas que distribuidas 1 a 2 alimentarán a 4 monitores de 32/40".
- Sala de Control Central.
  - Monitorado de Eventos Especiales compuesto por 2 monitores de 65".
  - Monitorado de Control Central compuesto por 5 monitores de 65"

### **8.1. Paneles de monitorado de realización de los controles 1 y 3**

En cada uno de los **10** monitores que componen este panel se deberá poder mostrar **4** señales es decir en este puente de monitorado se deberán mostrar un mínimo de **40** señales si bien en dos de los monitores se podrían llegar a mostrar hasta 6 señales en un momento determinado. Dado que el sistema de Multipantallas se puede considerar común a los distintos puentes de monitorado en el caso en que estos dos monitores se llegaran a utilizar con 6 señales se aceptaría la merma de 2 señales en otro de los puentes de monitorado, para permitir de esta manera que en este puente se llegara a mostrar 44 señales.

La configuración de estos dos últimos monitores seria la siguiente:



Mon 6-1 22	PREV		P R G		Mon 7-5 32
Mon 6-2 23					Mon 7-4 31
Mon 6-3 24	Mon 6-4 25	Mon 6-5 26	Mon 7-1 28	Mon 7-2 29	Mon 7-3 30

Mientras que la de los 8 primeros sería la siguiente:

Mon 1-1 1	Mon 1-2 2
Mon 1-3 9	Mon 1-4 10

## 8.2. Paneles de monitoreo para puesto de Control de Sonido de los Estudios.

Estará compuesto por 2 monitores de 65 pulgadas los cuales deberá poder mostrar 9 señales cada uno es decir 18 señales simultáneamente entre los dos.

## 8.3. Paneles de monitoreo para puesto de Control de Cámaras e Iluminación de los Estudios.

Estará compuesto por 2 monitores de 32/40" pulgadas cada uno de los cuales deberá poder mostrar 9 señales es decir 18 señales simultáneamente.

## 8.4. Paneles de monitoreo para Productores y Editores en el Control de Realización de los Estudios.

Para el Control 1:

Estará compuesto por 2 monitores de 65 pulgadas cada uno de los cuales deberá poder mostrar 9 señales es decir un total de 18 señales simultáneas entre los dos.

Para el Control 3:

Estará compuesto por 4 monitores de 32 pulgadas cada uno de los cuales deberá poder mostrar 4 imágenes es decir un total de 16 señales simultáneas.

### **8.5. Panel de monitoreo para Control Central.**

Estará compuesto por 5 monitores de 65 pulgadas, que aportará RTVM, cada uno de los cuales deberá poder mostrar 9 señales, es decir 45 señales simultáneas. Estos monitores se instalarán en el Control Central de la 3ª planta del edificio.

### **8.6. Panel de monitoreo para eventos especiales en el Control Central**

Estará compuesto por 2 monitores de 65 pulgadas, a suministrar, cada uno de los cuales deberá poder mostrar 9 señales es decir 18 señales simultáneas entre los dos. Se emplearán para eventos especiales y se instalarán en el Control Central situado en la 3ª planta.

### **8.7. Características técnicas**

Se opta por utilizar sistemas basados en tecnología IP según el protocolo ST2110 en cuanto a sus fuentes (entradas) y con salidas SDI o HDMI.

Este sistema podrá tener como entrada cualquiera de las señales disponibles en las redes de media ST2110, tendrá capacidad para mostrar, al menos, 249 fuentes de video de forma simultánea y se encargará de generar las señales multipantalla, con la combinación de señales de entrada y formato que se configure.

Permitirá generar, al menos las siguientes cantidades de salidas e imágenes:

- Control 1: 16 salidas diferenciadas en las que se deberán poder mostrar 94 imágenes,
- Control 3: 18 salidas en las que se deberán poder mostrar 92 imágenes.
- Control Central: 7 salidas en las que se deberán poder mostrar 63 imágenes.

Las señales de salida deberán poder incluir, al menos, los siguientes elementos:

- Reloj con la hora del sistema.
- Para cada una de las fuentes de video representadas en la señal multipantalla, la siguiente información gráfica asociada a dicha fuente:
  - Vídeo de la señal.
  - Hasta 4 vúmetros para el monitoreo de presencia de audio.
  - Dos tallys, rojo y verde.
  - Nombre de la fuente.
  - Código de tiempo insertado en imagen.
  - Alarmas para avisar de cortes de señal.

El sistema tendrá baja latencia en la generación de las composiciones de salida: máximo 1,5 cuadros para señales HD1080i.

Todas las entradas serán en IP según SMPTE 2110 y SMPTE 2022-7.

Las salidas serán las adecuadas para alimentar a los monitores y el suministro incluirá todos los conversores y adaptadores que sean necesarios para la correcta integración del sistema de monitorado en su conjunto.

Deberá disponer de todos los elementos hardware y software necesarios para su integración con el sistema de control para la gestión de, al menos, las siguientes funciones:

- Configuración de fuentes y layados.
- Configuración de las señales de audio a mostrar en los vúmetros.
- Nombres a mostrar en la identificación de fuentes (Display Under Monitor)
- Señalización tally de los monitores.

Dispondrá de puerto de control independiente de 1GbE a través de RJ45 o SFP.

Dispondrá de los protocolos NMOS IS-04 para descubrimiento y registro y NMOS IS-05 para gestión de conexión de dispositivos.

Dispondrá de soporte de IGMP\_v3.

Montaje en rack de 19".

Fuente de alimentación redundante.

El suministro incluirá, los elementos de back-up necesarios para poder responder ante la caída de uno de los cofres, así como ante la caída de cualquiera de las tarjetas. El back-up será pasivo, no en caliente, pero deberá permitir la rápida restitución del total funcionamiento del sistema. En el caso de que el sistema multipantallas sea compatible con los equipos utilizados para funciones de gateway y procesamiento de señales se admitirá que el equipamiento de Back-Up aproveche las sinergias.

En las ofertas se deberá detallar claramente la operativa necesaria para restituir el funcionamiento en los distintos escenarios de contingencia de caída de cofre y caída de tarjetas.

## **9. GATEWAYS Y PROCESADO DE SEÑALES IP**

Dado que RTVM ya dispone de equipamiento SDI que debe integrarse con el equipamiento IP objeto del presente suministro, se hace necesaria la incorporación de equipos que se encarguen de realizar la conversión necesaria para trabajar conjuntamente con ambos tipos de señales. Estos equipos, preferiblemente, también se encargarán de ejecutar los procesos de conversión SD/HD, multiplexación y demultiplexación de audio en señales SDI etc.

Los procesos que deberán soportar estos equipos son los siguientes:

- Conversión SDI/IP
- Conversión IP/SDI
- Multiplexación de audio en SDI



- Demultiplexación de audio en SDI
- Preferiblemente, conversión SD/HD. En el caso de que los Gateways ofertados no dispongan de conversión cruzada HD/SD, esta función deberá de ser realizada en el entorno SDI mediante conversores externos a incluir en el suministro.

### **Características técnicas.**

- Formato de las señales de vídeo: entrada de vídeo digital 3G/HD/SD SDI con conector tipo BNC (75Ω) / mini-BNC, con autodetección y posibilidad de trabajar con los siguientes estándares HD SMPTE 292M, SD SMPTE 259M.
- Salida de vídeo/audio IP según estándares ST 2110-XX para vídeo y audio, redundantes según estándar ST 2022-7.
- Compatible con PTP SMPTE ST 2059-2 y black burst para sincronización.
- Soporte de IGMP\_v3.
- Dispondrá de puerto de control independiente de 1GbE a través de RJ45 o SFP.
- Dispondrá de los protocolos NMOS IS-04 para descubrimiento y registro y NMOS IS-05 para gestión de conexión de dispositivos.
- Fuente de alimentación redundante.
- Instalación sobre rack de 19".

Se deberán suministrar los elementos hardware y software necesarios para la correcta integración de los equipos de procesamiento de señales con el sistema de control de cara a la monitorización de su estado y posibles alarmas así como control de funciones asociadas a la gestión operativa de las señales de audio y vídeo.

Se estima que el total de Gateways necesarios será de 112 que se distribuyen de la siguiente manera:

- En el CAR 1 se instalarán 26 Gateways SDI/IP.
- En el CAR 1 se instalarán 18 Gateways IP/SDI.
- En el CAR 2 se instalarán 44 Gateways SDI/IP, 16 de ellos con capacidad de conversión UP (SD/HD).
- En el CAR 2 se instalarán 24 Gateways IP/SDI.

El suministro incluirá, los elementos de back-up necesarios para poder responder ante la caída de uno de los cofres, así como ante la caída de cualquiera de las tarjetas. El back-up será pasivo, no en caliente, pero deberá permitir la rápida restitución del total funcionamiento del sistema. En el caso de que el sistema de gateways y procesamiento IP sea compatible con los equipos

utilizados para funciones de generación de señales multipantalla se admitirá que el equipamiento de Back-Up aproveche las sinergias.

En las ofertas se deberá detallar claramente la operativa necesaria para restituir el funcionamiento en los distintos escenarios de contingencia de caída de cofre y caída de tarjetas.

## **10. EQUIPOS PARA PROCESADO DE SEÑALES SDI Y RECEPCIÓN TDT.**

El suministro incluirá los elementos de procesamiento de señales SDI necesarios para conseguir la conectividad y operatividad descritas en los distintos apartados del presente documento, en los casos en los que se prevea el uso de distribuidores y ello sea innecesario porque los equipos ya dispongan del número de salidas requeridas, se podrá omitir este equipamiento.

En el anexo "Libro Excel Estudio E1 y E3" se muestran las cantidades resultantes para cada uno de estos dispositivos de procesamiento.

Telemadrid ya dispone de equipamiento de procesamiento de señales SDI que puede utilizarse dentro del presente proyecto y por ello aportará los siguientes equipos de la marca Albalá:

- Convertidores FO a SDI / SDI a FO
  - 4 cofres (2 vanos) con capacidad de transportar 20 señales de vídeo SDI/HD, cada uno, modelo EOP0020. (capacidad para transportar un total de 40 señales de vídeo).  
En la actualidad estos equipos transportan las señales desde el CAR1 al Plató 1 y al Plató 3 por lo que se podrá disponer de ellos una vez que entre en servicio el Control E1.  
Cada cofre dispone de una tarjeta de control que requiere la incorporación de una licencia que permita su control vía SNMP para poder ser controlada por el Sistema de Control por lo que el suministro incluirá las 4 licencias SNMP necesarias.
  - 2 cofres TL2000 cada uno de ellos con 20 tarjetas EOP 2000 con sus correspondientes SFP's y 1 tarjeta de control TLE 2001, que también requiere de licencia SNMP, a incluir en el suministro. Estos cofres conforman 1 vano que transporta 40 señales de vídeo SDI/HD entre el CAR 1 y el CAR2. De las cuales se deben respetar 17, quedando libres 23 enlaces de FO para cubrir parte de los 66 enlaces necesarios en el presente proyecto.
- Distribuidores de vídeo SDI y distribuidores de audio.
  - 2 cofres TL2000 cada uno de ellos con 4 tarjetas HVD 2000 C01, tarjetas AAD 2000 C01 y 1 tarjeta de control TLE 2001 C02 que requiere de la licencia SNMP, a incluir en el suministro.  
Se recomienda utilizar estos equipos para los racks de plató.
- Convertidores Up/Down/Cross SDI.

- 15 tarjetas HXC 3000 Cross Convert video SDI SD/HD 1 entrada 4 salidas.
- Usos varios.
  - 20 cofres TL3000 Con fuente de alimentación redundante que podrán ser usados tanto para los convertidores Up/Down/Cross SDI, como para otro tipo de tarjetas.  
El suministro incluirá todas las tarjetas de control necesarias para dotar a cada cofre finalmente utilizado de capacidad de control vía SNMP.

Las **características técnicas** de los equipos a suministrar serán, al menos, las siguientes:

Estarán basados en sistemas de tarjetas sobre chasis modulares que deberán incluir fuentes de alimentación redundantes, sistema de monitorización y control remoto vía SNMP, el software necesario para la configuración y supervisión de tarjetas y los paneles ciegos necesarios para tapar los huecos.

#### **10.1. Convertidores Up/Down/Cross SDI.**

- Capacidad para convertir señales HD en SD y viceversa con compensación de movimiento avanzada.
- Capacidad para hacer cambios de relación de aspecto.
- Entrada de señal 3G/HD/SD-SDI por conector BNC.
- Salida de señal 3G/HD/SD-SDI resultado de la conversión, sincronizada y distribuida a cuatro conectores BNC.
- Sincronizables por black burst y Tri-level mediante conector BNC con salida en bucle.
- La salida respetará las tramas de audio, teletexto y código de tiempos de la señal de la entrada.
- Dispondrá de matriz de audio con ajuste de ganancia que permita reasignar los pares de audio de la entrada en la señal de salida.
- Capacidad para insertar información del formato de video de tipo VII, WSS y SMPTE 2016-3 en la señal convertida.
- Capacidad para proporcionar una señal de test (negro o barras de color o similar) con un texto de identificación o una imagen congelada del último cuadro correcto cuando hay un fallo en la señal en la entrada.
- 4 Entradas GPI por cierre de contactos.
- 2 Salidas GPO.
- Al menos 12 presets para almacenar distintas configuraciones.
- Control y supervisión de forma remota.

### **10.2. Distribuidores de Sincronismos.**

- Distribuidor de señal de vídeo analógico apto para distribuir señales black burst y señales Tri-level con una entrada en bucle y diez salidas por conectores BNC.
- El bucle será pasivo y deberá permitir el paso de la señal en caso de extracción de la tarjeta distribuidora.
- Control y supervisión de forma remota.

### **10.3. Distribuidores de video SDI**

- Distribuidor de señal de vídeo digital 3G/HD/SD-SDI con una entrada y cuatro salidas por conectores BNC.
- Ecuilibración automática hasta:
  - 100 metros de Belden 1694A a 3 Gbit/s.
  - 200 metros de Belden 1694A a 1,5 Gbit/s.
  - 350 metros de Belden 1694A a 270 Mbit/s.
- Regeneración de la señal de reloj.
- Transparente a la información de vídeo contenida en la trama.

### **10.4. Convertidores FO a SDI / SDI a FO**

- Convertidor de señales 3G/HD/SD-SDI y DVB-ASI de formato eléctrico a formato óptico o viceversa de acuerdo con los estándares ITU-R BT.1367-1 y SMPTE ST 297.
- Transmisión de una señal por cada fibra.
- Conectores BNC para las señales eléctricas configurables como entradas o salidas según sea el caso.
- Cada convertidor dispondrá de 2 conectores BNC que en el caso de que se utilice como convertidor eléctrico a óptico podrán configurarse como entrada y salida en bucle y en el caso de conversiones ópticas a eléctricas como 2 salidas idénticas.
- La mitad de conversores se suministrarán con los SFP necesarios para poder convertir señales SDI a ópticas y la otra mitad con los SFP necesarios para convertir señales ópticas a SDI.
- Control y supervisión de forma remota.

### **10.5. Entramadores y desentramadores de audio en SDI**

- Entradas y salidas 3G/HD/SD-SDI por conector BNC.
- Capacidad para entramar/ desentramar, al menos 8 señales de audio.
- Entradas y salidas de audio acordes a los equipos con los que se conectan.

- Control y supervisión de forma remota.

#### **10.6. 10 Receptores TDT**

De cara a poder inyectar a la red de media señales procedentes de emisiones TDT, para su posterior inclusión en el Sistema Multipantalla IP el suministro incluirá 10 receptores TDT que bien por si solos o mediante conversores externos, deberán entregar señales SDI compatibles con las entradas de los Gateways SDI/IP.

Como se puede observar en el Diagrama General de Video, 2 de ellos se conectarán directamente a los conversores SDI/IP y los otros 8 se conectarán a 8 conversores SDI/IP a través de la Matriz Utah del Control Central.

### **11. CONFIGURACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS DE LAS SEÑALES USADAS EN PRODUCCIÓN.**

#### **11.1. Señales de exteriores.**

En cada uno de los mezcladores de video IP, asociados a los controles 1 y 3, se prevé el uso de hasta 15 señales procedentes del exterior, que una vez conmutadas estarán presentes en 15 salidas de la Matriz UTAH dedicadas a cada uno de los controles. El tratamiento de estas 15 señales se divide en dos grupos de 7 y 8 señales con las siguientes características particulares que se describen a continuación:

7 salidas de la Matriz UTAH se enviarán a 7 equipos Cross Converts (SD/HD) (en SDI), con salida distribuida que funcionalmente se enviará a los siguientes destinos:

- 7 conversores SDI/IP que permitan dar servicio a:
  - 7 entradas al mezclador principal de video vía IP
  - 7 entradas del Sistema Multipantalla IP.
  - 14 entradas de la mesa de sonido del Estudio en ST2110-30 o Dante.
- 7 entradas del Mezclador de Emergencia en SDI.
- 7 entradas del Multipantalla SDI que sirve de Back-Up.
- 14 entradas de la mesa de sonido del Estudio utilizando la red DANTE de Back-up

8 salidas de la Matriz UTAH se enviarán a 8 Gateways conversores SDI/IP, todos de ellos con desentramado de audio en ST2110-30 o DANTE para su envío al mezclador de sonido y preferiblemente, con la función de Cross Converts (SD/HD).

En el caso de que los Gateways ofertados no dispongan de conversión cruzada HD/SD, esta función deberá de ser realizada en el entorno SDI mediante conversores externos a incluir en el suministro.

Estas señales IP servirán para alimentar a los siguientes destinos:

- 8 entradas del Mezclador de vídeo en IP.
- 8 entradas del Sistema Multipantalla IP que alimenta el puente de monitoreo de Realización.
- 16 entradas de la mesa de sonido del Estudio en ST2110-30 o DANTE.

### **11.2. Señales procedentes del sistema de producción de noticias HIVE.**

El sistema HIVE existente en RTVM dispone de 5 salidas para cada estudio en SDI y ST2110 simultáneamente para el vídeo y Dante y AES/EBU para audio.

Las 5 salidas ST2110 de Hive para cada estudio alimentarán a los siguientes destinos:

- 5 entradas del Mezclador de vídeo en IP.
- 10 entradas de la mesa de sonido del Estudio en ST2110-30 o DANTE
- 5 entradas del Sistema Multipantalla IP que alimenta el puente de monitoreo de Realización.

Las 5 salidas SDI de Hive, tras previo paso por la Matriz Auxiliar SDI, servirán para alimentar a los siguientes destinos en cada estudio:

- 5 entradas del Mezclador de Emergencia en SDI.
- 5 entradas del Multipantalla SDI que sirve de Back-Up.

En caso de ser necesario, ya que HIVE solo proporciona una interface SDI por salida, se suministrarán 5 distribuidores de vídeo SDI por cada sala de control para poder alimentar tanto al Mezclador SDI como al sistema multipantallas de Back-Up en SDI.

Cada salida SDI ya dispone de un desembebedor de audio a AES 67 que a su vez está conectado a un conversor de audio AES 67 a Dante que se conectará a la Red Dante de Back-Up:

- 10 entradas de la mesa de sonido del Estudio utilizando audio Dante conectadas a través de la red Dante de Back-up

### **11.3. Señales procedentes del sistema de gráficos Avid Maestro existente.**

Los equipos Avid Maestro existentes tienen interfaces SDI por lo que, de cara a su integración en un entorno IP, se requerirá el suministro e instalación de los oportunos gateways conversores que permitan a los mezcladores de video IP y sistemas multipantalla IP trabajar con las señales procedentes de estos equipos.

Para la señal de "fill" del generador de gráficos AVID Maestro se utilizará 1 salida de la Matriz SDI Auxiliar que una vez distribuida, mediante distribuidor SDI a suministrar, se enviará a un Gateway SDI/IP, al mezclador SDI y al Multipantallas SDI de Back-Up.

Dado que la señal fill puede llevar audio asociado, se suministrará e instalará 1 desembebedor SDI a audio analógico/AES67 y 2 conversores de audio analógico/AES67 a Dante que se conectará a la red Dante de Back-Up.

Para las señales de "key" de los generadores de gráficos AVID Maestro se utilizará 1 salida de la Matriz SDI Auxiliar que una vez distribuida, mediante distribuidor SDI a suministrar, se enviará por un lado a un Gateway SDI/IP para su uso por el mezclador principal y por otro al mezclador SDI de Back-Up.

Nota esta señal no es necesario que tenga presencia en el puente de monitoreo de Realización, por lo que no es necesario en el monitoreo SDI de Back-Up.

#### **11.4. Señales procedentes de las cámaras.**

Las nuevas cámaras dispondrán de interfaces IP y SDI por lo que podrán alimentar a los equipos IP y SDI sin necesidad de conversión.

En el entorno IP cada mezclador de video podrá trabajar con, hasta, 10 señales que alimentarán directamente al propio mezclador, al Sistema Multipantallas IP y a, hasta, 20 entradas del Mezclador de Audio a través de ST2110-30 o DANTE.

En el entorno SDI la asignación de cámaras al sistema de Back-Up, se realizará mediante la Matriz Auxiliar que dispondrá de 6 salidas para cada uno de los controles 1 y 3, las cuales habrán de distribuirse mediante distribuidores a suministrar, para dar servicio a los mezcladores y sistemas multipantalla de back-up.

#### **11.5. Señales de salida de los Mezcladores de vídeo IP:**

Dado que los mezcladores dispondrán de salidas IP y SDI estas se enviarán a los diferentes destinos según necesidades.

La salida de mezclador que contiene la **Salida de Programa HD** sobre IP previo paso por un conversor de IP/SDI en el que embeberán los 4 audios del Programa procedentes del mezclador de audio, se enviará a los destinos siguientes:

- 1 entrada de la Matriz Auxiliar SDI  
Se dedicará una salida de la Matriz Auxiliar que permitirá seleccionar esta señal o la salida de Programa del mezclador SDI de Back-Up. La señal presente en esta salida, mediante previa distribución SDI por equipo a suministrar, podrá ser enviada a los platós 1, 2 y 3 además de a las salas de control.
- 1 entrada del Multipantalla del puente de monitoreo de Realización del Estudio (en IP)

Una salida del mezclador en IP que contiene la **Salida de Clean feed** se enviará a 2 conversores IP/SDI con capacidad de embeber señales de audio

para permitir que dicha señal de Clean Feed tenga dos configuraciones distintas de audio (cuatro audios cada una). Estas dos señales resultantes se conectarán a 2 entradas de la Matriz de Control Central.

Para su envío a la entrada del Generador Multipantalla IP, de cara a poderlas monitorizar en el puente de Monitorado de Realización, se utilizarán **otras 3 salidas IP** que contienen las siguientes señales:

- Mezcla/Efectos 1
- Mezcla /Efectos 2
- Salida Previo

**7 salidas auxiliares IP del Mezclador**, para usos varios que se conectarán a su vez a 7 entradas de la Matriz de Control Central a través de 7 conversores IP/SDI, que además podrán embeber señales de audio IP en cada una de ellas. Estas señales se enviarán vía IP al Multipantallas IP.

Se utilizarán **6 salidas auxiliares SDI del Mezclador** de vídeo, asociados a 6 remotos Single Bus auxiliares del mezclador para permitir 6 puestos de monitorado selectivo dentro del Estudio de realización.

Estos puestos de monitorado selectivo son:

- 2 puestos para Editor y Productor.
- 1 puesto para Director del Programa.
- 1 puesto para el operador de Sonido.
- 1 puesto para el operador de Control de cámaras.
- 1 puesto para el operador de Iluminación.

Cada uno de estos 6 puestos contará con 1 panel preselector remoto de buses auxiliares del mezclador de vídeo que permita seleccionar cualquiera de las señales de entrada así como con 1 monitor de vídeo de 19 pulgadas que disponga de desembebedor de audio y altavoz incorporado.

Se utilizará **1 de las salidas SDI** del Mezclador para enviar la **señal de Edit Previo** al monitor de vídeo del operador del Mezclador de Vídeo para realizar ajustes finos, esta señal se enviará al Estudio de Realización.

Se enviarán, al menos, **5 auxiliares** con salida SDI a la Matriz Auxiliar.

Nota: Si bien para estos mezcladores se han previsto 12 salidas SDI, en el caso a que los mezcladores ofertados dispongan de un mayor número de salidas SDI deberán conectarse a la Matriz Auxiliar SDI, para lo cual el adjudicatario deberá dotar en la misma el número de entradas necesario.

### **11.6. Señales de salida de los Mezcladores SDI de Back-Up**

La Señal de Programa se llevará a un embebedor donde se le añadirán los 4 audios de programa procedentes del mezclador, para su distribución a los siguientes destinos:

- La Matriz SDI Auxiliar.



- Al Multipantalla de Back-Up del puente de Monitorado de Realización.
- Al Generador de Señales Multipantalla IP del Puente de Monitorado de realización del E1 a través de un conversor SDI/IP.

La salida de Previo se enviará a los siguientes destinos:

- Multipantalla de Back-Up.
- Generador de Señales Multipantalla IP a través de un conversor SDI/IP.

5 salidas auxiliares se utilizarán para envíos a plató a través de la Matriz Auxiliar SDI.

## **12. SISTEMA DE GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE SINCRONISMOS**

Para la sincronización de los distintos equipos tanto ya existentes en RTVM como a suministrar mediante la presente licitación se contempla el suministro de un sistema de generación y distribución de señales de sincronismo que al menos tendrá las siguientes prestaciones:

### **12.1. Generación de sincronismos**

- Arquitectura redundante en la que deberán de estar duplicados todos los dispositivos encargados de la generación de las distintas señales de sincronismo y test.
- Sistema "Changeover" que se encargará de realizar de forma automática las conmutaciones necesarias para pasar del equipamiento principal al de reserva en caso de fallo.
- Sistema para referenciarse a señales sistemas de GNSS (GPS o GLONASS) que incluya 2 antenas para recepción de señales GPS.
- Generación de, al menos las siguientes señales de sincronismo: PTP según SMPTE ST 2059-2, black burst, Tri-level, DARS, WC y Time Code.
- Debe cumplir con el perfil SMPTE ST 2059-2 para referencias master.
- Capacidad para adaptarse a cambios horarios estacionales.
- Al menos, dos salidas de señales SDI-HD.
- Capacidad para insertar y recibir señales de negro y silencio para medida de retardos de audio.
- Capacidad para almacenar e insertar Logos, hasta pantalla completa en HD, tanto fijos como animados incluyendo audio.
- Modo de enganche suave para evitar discontinuidades en las señales de salida tras una pérdida temporal de la señal de referencia.
- Control y supervisión remota mediante SNMP.
- Fuente de alimentación redundante.

### **12.2. Distribución de sincronismos PTP.**

La distribución de sincronismos PTP se realizará mediante los dos switches Cisco WS-C3850-12XS-S excedentes de la Ampliación de la Red Dante descrita en el punto 18.3 o mediante equipos de similares características apropiados para la distribución de señales PTP-V2 en redes de media.

La solución ofertada incluirá todos los elementos hardware y software necesarios para la correcta distribución de las señales PTP utilizando algoritmos que permitan a los dispositivos detectar la señal de sincronismo correcta (BMCA o similar) y a los switches actuar como boundary clock.

El objetivo a cumplir es que los clientes de PTP no acumulen un offset superior a +/- 1 microsegundo respecto del PTP maestro.

### **12.3. Distribución de sincronismos black burst y Tri-level.**

Se incluirán todos los distribuidores necesarios para sincronizar, los equipos objeto del presente suministro que trabajen con señales SDI.

El proveedor deberá calcular el número necesario de distribuidores para sincronizar todos los equipos que se deben instalar o reinstalar en este proyecto, teniendo en cuenta que los equipos que se trasladen del CAR 1 al CAR 2 deberán ser sincronizados a través de estos distribuidores nuevos y que los actuales distribuidores de sincronismos del CAR 1 también deben ser sincronizados con la señal del nuevo generador de sincronismos.

## **13. MONITORADO DE VIDEO**

Dentro de este grupo se encuentran los monitores de gran tamaño, 65", que formarán parte de los paneles de monitorado alimentados mediante señales multipantalla, a instalar sobre los soportes existentes y los monitores para visualización de señales en las consolas de operación y racks según el siguiente detalle:

- 24 Monitores de 65"
  - Panel realización E1 (10x)
  - Panel Edición Producción E1 (2x Colgados)
  - Panel realización E3 (10x)
  - Control Central (2x)
- 12 Monitores de 43"
  - Control de sonido E1 (2x)
  - Control de sonido E3 (2x)
  - Control de cámara e Iluminación E1 (4x)
  - Control de cámara e Iluminación E3 (4x)
- 4 Monitores de 32"
  - Panel Producción y Edición E3 (4x)

- 16 Monitores de 18,5"/22" para visionado
  - Editor/Productor(4x)
  - Director (2x)
  - Operador de Sonido (2x)
  - Operador Iluminación (2x)
  - Operador Mezclador de vídeo (2x),
  - Monitorado señales de Video Wall (2x)
  - Jefe técnico (2x)
- 2 Monitores de 17"/18,5 " para monitorado de precisión
  - Operador Control de Cámaras (2x)

Las características de estos monitores serán las siguientes.

### **13.1. Monitores de 43" y 65".**

- Diseñados para trabajar 24/7.
- Diagonal de la pantalla: según tamaño.
- Resolución: 3840 x 2160 Píxeles.
- Relación de aspecto nativa: 16:09
- Brillo de la pantalla: 400 cd / m<sup>2</sup>
- Contraste estático o nativo: 4000:1
- Tiempo de respuesta: 9 ms
- Capacidad de presentación de señales HD, 4K y UHD.
- Amplios ángulos de visión: 178°V/178°H
- Dos entradas HDMI, 1 puerto USB y un puerto Ethernet RJ45.
- Altavoces integrados.
- Sistema de anclaje VESA.
- Color del marco: Negro.
- Menús y manual en castellano.
- Mando a distancia.
- Ajuste de brillo, contraste y colorimetría de forma centralizada en remoto, debiendo incluir el suministro el SW necesario para realizar esta función.

### **13.2. Monitores de 32"**

- Diseñados para trabajar 24/7.
- Diagonal de la pantalla: 32".

- Resolución: Full HD (1920x1080)
- Relación de aspecto nativa: 16:09
- Brillo de la pantalla: 400 cd / m<sup>2</sup>
- Contraste estático o nativo: 1300:1
- Tiempo de respuesta: 9 ms
- Capacidad de presentación de señales HD, 4K y UHD.
- Amplios ángulos de visión: 178°V/178°H
- Dos entradas HDMI, 1 puerto USB y un puerto Ethernet RJ45.
- Altavoces integrados.
- Sistema de anclaje VESA.
- Color del marco: Negro.
- Menús y manual en castellano.
- Mando a distancia.
- Ajuste de brillo, contraste y colorimetría de forma centralizada en remoto, debiendo incluir el suministro el SW necesario para realizar esta función.

### **13.3. Monitores de 18,5"/22" para visionado**

- Diseño específico para monitorado de señales en entornos de producción Broadcast.
- Entradas A y B mediante interfaces SDI
- Relación de aspecto 16:9.
- Resolución 1920x1080.
- Compatibilidad con señales 1080i y 1080p
- Angulo de visión 178° en H y V.
- Brillo 250 cd/m<sup>2</sup>.
- Contraste: 1000:1.
- Desembebedor de audio.
- Altavoz interno y toma de auriculares con control de volumen.
- Alimentación a 220V y cable con clavija europea
- Tiempo de respuesta: 9 ms.
- Sistema de sujeción normalizado VESA.
- Sistema de sujeción normalizado VESA.
- 6 monitores incluirán adaptación a rack de 19".

#### **13.4. Monitores de 17"/18,5" para monitoreo de precisión**

- Pantalla de entre 17"y 18,5 para poder instalarlo en rack de 19".
- 2 entradas 3G/HD/SD- SDI, con salida Loop-through por conectores BNC.
- Resolución: 1920 × 1080 pixeles.
- Relación de aspecto 16:9, conmutable a 4:3.
- Angulo de visión de 178º tanto en horizontal como en vertical.
- Posibilidad de seleccionar distintos espacios de color, al menos ITU-R BT.709 e ITU-R BT.2020.
- Gamma seleccionable incluyendo soporte para señales HDR: [2,2], [2,4], [2,6], [2.4(HDR)], [SMPTE ST 2084], [ITU-RBT.2100(HLG)].
- Calibración mediante una sonda externa, de las más habituales del mercado.
- Visualización simultánea en pantalla de 2 señales "side by side".
- Asistente de foco para ayuda a foco de cámaras.
- Capacidad para almacenar varios ajustes de usuario.
- Desembebedor de audio, altavoz interno y toma de auriculares con control de volumen.
- Alimentación integrada a 230V y cable con clavija europea.
- Sistema de sujeción normalizado VESA.
- Con kit de adaptación a rack de 19".

#### **14. EQUIPOS DE MEDIDA**

El suministro incluirá los siguientes equipos de medida:

##### **14.1. Equipo de medida de señales de video para entornos de producción híbridos SDI/IP.**

###### **Características generales:**

- Pantalla táctil de 9".
- Posibilidad de control y monitorización del equipo en modo remoto desde cualquier navegador web.
- API completa que permita al equipo ser conectado a sistemas de control.
- Soporte NMOS 4 y 5/SDP.
- Soporte IGMP\_v3.
- Generador de señales tanto IP como SDI.

- Equipo diseñado específicamente para entornos IP (ST 2110 y ST 2022-6) y SD/HD/3G/6G/12G SDI capaz de funcionar con referencias PTP y/o black burst.
- Formato portable con 3U de alto, ½ ancho de rack y profundidad inferior a 16 cm que permita ser alimentado por baterías de cámara ENG o por AC. Se suministrarán todos los accesorios necesarios para su uso como equipo portátil con baterías.
- Modos de visualización Full, Quad, o Vertical Extended Tile.
- Conversión de la señal de vídeo IP seleccionada a SDI a través del puerto de salida 12G-SDI.
- Entrada de referencia analógica y PTP, pudiendo comparar entre ellas para medición de desfases.
- Posibilidad de hacer capturas de pantalla y de streams IP.
- Conector ethernet para gestión.
- Toma de auriculares (vía mini-jack o USB)
- Conectores USB desde dónde realizar capturas de pantalla y volcados de streams ST-2110.

Deberá poder ser actualizado mediante las correspondientes opciones a la medición de señales de producción de UHD-1, UHD-2, HDR o WCG.

### **Funcionalidades**

- Medidas de capa física: Ojo y Jitter
- Visualización del vídeo de señales a medir.
- Medidas de Forma de Onda y Vectorscopio
- Sesiones de Audio y Vídeo
- Diagramas Diamond/Lightning display o equivalentes
- Gammut con EBU R103-3 (2020) con umbrales configurables y alarmas.
- Sincronismos PTP/BB/TL. Medidas de offset entre PTP y BB/TL
- Captura de medidas sobre USB
- IP Sessions
- Histograma PIT
- IP Graphs
- Stream Timing
- PTP Graphs
- Dolby Status
- Datalist
- ANC Session

- Monitorado de audio
  - Barras de audio
  - Medidas de Loudness según EBU R128:2014, ATSC A/85 y BS1770-2
  - Medidas de fase mediante representación Lissajous
  - Monitorización multicanal.
  - Soporte de multistream
- Subtítulos
  - CEA 608/708, WST, OP47/ST2031decoding
- SCT-104 Event Logging. Interpretación y decodificación de los mensajes.
- Códigos de tiempo en el ANC
- Selección de número de línea para las medidas con un marcador en imagen de la línea elegida.
- Event-logs con syslog y filtros para categorización por tipo y fecha.
- Data list
  - HD / 3G Level A / 12G-SDI
  - Word by word, HEX data display
  - Quick access to ANC packet
- Anc Session
  - Anc type, DID/SDID, Status, Last detected time

### **Características entorno SDI:**

- Interfaces SDI 12G-SDI, 6G-SDI, Quad-3GSDI, 3G-SDI, HD-SDI y SDI, con conectores de tipo BNC 75Ω y con detección automática.
- Soporte de los formatos siguientes:
  - En alta definición (HD): 720P SMPTE 296M, ITU-R BT 709, ITU-R BT-2020, 1080i SMPTE 274M, ITU-R BT 709-5,
  - En definición estándar (SD): formato SMPTE 259M-C, ITU-R BT. 601 a 270 Mb/s con conector de entrada tipo BNC 75Ω.
  - Actualizable a futuro a ultra alta definición (UHD): SMPTE ST-424, SMPTE ST- 425, SMPTE ST 2081, SMPTE ST 2082.
- Entrada de referencia con conector BNC 75Ω con lazo pasivo.
- 2 Conectores para referencias externas que podrán ser black burst o Tri-level.
- Presentación de las señales en modo simulación a modo compuesto, en WFM y en vectorscopio, niveles de audio, etc.
- Modos de barrido horizontal: 1 línea, 2 líneas, 1 campo y 2 campos, con posible magnificación.

- Medidas específicas de gammut tipo diamante para diferentes espacios de color ITU- R 601, 709 y 2020.

#### **Características entorno IP:**

- Capacidad de análisis y monitorización de señales IP en entornos híbridos SDI/IP. Interfaces IP 10Gbits/s actualizable a 25Gbits/s.
- Puerto para conectividad IP, compatible para medición exhaustiva de señales en estándares ST 2110-20/30/40, ST 2022-6, ST2022-7, ST 2059 (PTP). Tendrán bahía SFP y módulo SFP+ (de corto alcance para una distancia máxima estimada al switch de 35m) para conexión Ethernet de 10Gbps.
- Análisis en tiempo real de los servicios y streams presentes en un enlace 10G Ethernet, con posibilidad de selección de cada stream de vídeo independiente, y de determinación del contenido transportado en cada flujo.
- Estadísticas IP.
- Visualización de sesiones de vídeo y audio.
- Monitorización de cada stream de vídeo/audio en modo Picture y Waveform, con posibilidad de extracción de audio analógico para escucha sobre monitores.
- Medidas IP: IP Status, IP Session / Graphs, PTP Session / Graphs, PTP Timing, Stream timing, TS-DG Graphs, Event log, SMPTE 2022-7 monitoring.
- Nivel de conformidad de recepción con streams SMPTE 2110-30.
- Detección de errores en paquetes IP que permita la identificación de problemas de ausencia de audio/video y/o datos.
- Seguimiento y monitorización de señal de sincronismo PTP ofreciendo información acerca del modo de enganche, decalaje respecto al grandmaster, metadata (master ID, PTP time en UTC, clock quality, priority), etc. También ha de presentar información acerca del retardo de la red en ambos sentidos (bidireccional). Medición de histograma.
- Posibilidad de captura del stream de vídeo para análisis de detalle "offline".

#### **14.2. 2 Equipos de monitorización**

Serán equipos diseñados para entornos de producción híbridos SDI/IP que deberán suministrarse equipados con conectividad para su utilización dentro de un control de cámaras con señales SD-SDI, HD-SDI y 3G-SDI.

Las características de estos sistemas serán las siguientes:

- Pantalla táctil de 9".
- Posibilidad de control y monitorización del equipo en modo remoto desde cualquier navegador web.



- Equipo diseñado específicamente para entornos SDI de nueva generación: SD/HD/3G/6G/12G SDI capaz de funcionar con referencias black burst.
- 4 Conectores SDI en formato definición estándar (SD-SDI) o formato alta definición (3G/HD-SDI) con detección automática con capacidad para que puedan configurarse como 4 entradas o 2 entradas con loop de salida a los otros 2 conectores
- Soporte de los formatos en alta definición (3G/HD) SMPTE 424M, 720P SMPTE 296M, ITU-R BT 709, 1080i SMPTE 274M, ITU-R BT 709-5 y definición estándar (SD) formato SMPTE 259M-C, ITU-R BT. 601 a 270Mb/s.
- Formato portable con 3U de alto, ½ ancho de rack y profundidad inferior a 16 cm que permita ser alimentado desde DC o AC. Se suministrará con accesorio para rack.
- Modos de visualización Full, Quad, o Vertical Extended Tile.
- Entrada de referencia analógica BB y TL por conectores BNC.
- Conector ethernet de gestión.
- Toma de auriculares (vía mini-jack o USB).
- Presentación de las señales en modo simulación a modo compuesto, en WFM y en vectorscopio.
- Visualización de imágenes del vídeo entrante.
- Conversión de los niveles del forma de onda a f-stops para la optimización de usos con diferentes curvas de cámara.
- Visualización de formatos RAW de cámara convertidos a ST.709 SDR.
- Función "False color" para identificar visualmente rangos de niveles de luma con diferentes colores.
- Aplicación para identificar visualmente las zonas de imagen HDR.
- Medición de luz mediante posicionamiento de marcas sobre la imagen; Nits/F-stops.
- Diagramas de color CIE.
- Sesiones de Audio y Vídeo
- Diamond/Lightning display
- Gammut con EBU R103-3 (2020). Umbrales configurables y alarmas.
- Alineamiento entre diferentes líneas (Quad Interlink display)
- Captura de medidas sobre USB
- Selección de número de línea para las medidas con un marcador en imagen de la línea elegida.
- Event-logs con syslog y filtros para categorización por tipo y fecha.

Estos sistemas tendrán capacidad para a futuro poder ser equipados con opciones de monitorización específica de señales de producción de UHD-1, UHD-2, HDR o WCG, surround, decodificación de Dolby E/D/D+ o hasta 4 señales simultáneas en UHD-1.

## **15. SISTEMA DE MEZCLA DE AUDIO**

El sistema de mezcla de audio estará compuesto por dos mezcladores de audio digital completos y el resto de elementos necesarios para cumplir con todas las especificaciones y funcionalidades descritas en los distintos apartados del presente documento como interfaces de entrada y salida, gateways etc.

RTVM ya dispone de equipamiento que trabaja con audio sobre protocolo DANTE, mientras que el nuevo equipamiento trabajará con AES67 según ST2110/30, por lo que teniendo en cuenta que, además se deberá poder trabajar también con audio analógico, el sistema de audio, debe integrar todos los elementos necesarios para trabajar con estos tipos de señales de una forma totalmente síncrona y transparente.

En este sentido se distinguen tres sistemas de transporte de señales con los que el mezclador de audio deberá trabajar:

- Red de Media incluida en el presente suministro con redundancia Roja Azul.
- Red Dante existente con redundancia principal y reserva.
- Red de Back-up incluida en el presente suministro y descrita más adelante.

Será responsabilidad del adjudicatario, establecer la arquitectura del sistema de audio que garantice la perfecta compatibilidad entre todos los tipos de señales de audio manteniendo aisladas las redes Roja y Azul de la Red Dante existente salvo por una unión basada en Gateways DANTE/ST2110/30 bidireccionales con capacidad suficiente para gestionar todos los flujos entre dichas redes respetando las funciones de back-up que proporcionan las mismas. Todas las señales presentes en las redes, principal y reserva, de DANTE tendrán que estar disponibles para las redes Roja y Azul de media y viceversa de forma que la caída de una de las ramas de cualquiera de estas dos redes, DANTE y ST2110/30, no suponga la pérdida de los canales transportados por la red afectada.

Los mezcladores de audio deberán ser aptos para trabajar con dos canales estéreo y su salida será incorporada a la señal de programa mediante un Gateway que se encargará de convertir la señal de programa de video IP procedente del mezclador de video principal a una señal SDI y de embeber la señal de programa de audio en dicha señal SDI.

### **15.1. Fuentes y destinos de los mezcladores de audio**

Las configuraciones de entradas y salidas transportadas por las redes DANTE y ST2110 para cada uno de los mezcladores serán las siguientes:

**Posibles entradas. (De las cuales se podrá trabajar, al menos, con 120 simultáneamente).**

- 46 audios DANTE/ST2110 procedentes de los desembedores de las líneas de entrada al mezclador de vídeo.
- 16 audios DANTE/ST2110 procedentes de los retornos de 8 CCU's de las cámaras.
- 16 audios DANTE procedentes 16 micrófonos inalámbricos existentes.
- 16 audios DANTE procedentes de 16 posibles comunicaciones exteriores (Systel).
- 6 audios DANTE procedentes de audiocodificadores asociados a la Intercom existentes.
- 32 audios procedentes de las cajas de Platós.
- 16 audios DANTE procedentes de puertos de la Intercom.
- 8 audios DANTE procedente de los equipos Vmix.
- 4 audios analógicos procedentes del sistema MAR.
- 4 audios de equipos con salidas de audio analógicas como Sampler, reproductores de CD etc.

**Posibles Salidas**

- 4 salidas de programa principal.
- 8 salidas de Clean feed.
- 4 salidas monitorado de Editores y Producción.
- 4 salidas para Programa de Emergencia (Red Dante de Back-Up).
- 16 salidas DANTE para retornos de comunicaciones Systel.
- 6 salidas DANTE para audiocodificadores.
- 2 salidas para "pinganillos" (Analógicos).
- 16 salidas para envíos a caja de Plató.
- 16 salidas DANTE para IFB's Intercom
- 2 salidas para retornos de cámaras.
- 7 salidas para salidas auxiliares (IP) del Mezclador de video
- 2 salidas para envíos al sistema MAR audio analógico.

**15.2. Red de Back-up de audio**

En previsión de caídas de la totalidad de la red DANTE existente o de la totalidad de la nueva red de media ST2110, que podrían imposibilitar la

producción de programas, se establecerá una red de seguridad de audio totalmente independiente y autónoma que deberá permitir trabajar a los Mezcladores de Audio con las señales críticas utilizadas en producción.

Para la contribución de los equipos fuente a dicha red se utilizarán las salidas analógicas o AES/EBU de estos equipos, pero al objeto de simplificar el cableado, dichas señales deberán ser transportadas mediante un cable o fibra única por cada ubicación de equipamiento. Para ello serán convertidas a DANTE, o cualquier otro protocolo que permita este tipo de transporte hasta el mezclador.

Es decir que el sistema de contingencia en cada una de las salas de control deberá cumplir con las siguientes premisas:

- En los equipos fuente de señal, se utilizarán interfaces de salida diferentes a los usados para contribuir a las redes principales de media, DANTE y ST2110.
- Las señales fuente de cada ubicación se transportarán mediante un único cable hasta el mezclador.
- Las conexiones de entrada y salida del mezclador de audio a la red de back-up se realizarán por puertos distintos e independientes de los utilizados para conectarse a las redes principales de media, DANTE y ST2110.

En esta red de back-up por cada sala de control estarán presentes las siguientes señales:

- Las 14 señales de audio a extraer de 7 de las 15 señales de exteriores SDI, a través de desembebedores SDI, que alimentan al mezclador de video de Back-Up de cada uno de los controles 1 y 3. (Un total de 28 señales de audio presentes en el CAR1)
- Las 10 señales de audio a extraer de las 5 señales de salida SDI del video servidor Hive, a través de desembebedores SDI. (Un total de 10 señales de audio presentes en el CAR2)
- Las 16 señales procedentes de las salidas analógicas/AES-EBU de los receptores de los micrófonos inalámbricos de los Platos 1, 2 y 3 mas 8 en el Plató 4 (Un total de 56 señales presentes en los Platós)

De cara a su transporte y enrutamiento hasta los mezcladores de audio de los controles 1 y 3, estas señales se conectarán a equipos conversores que adapten el audio analógico o AES/EBU a la red de transporte, DANTE o red que permita el transporte unifilar de todas las señales presentes en cada sala o ubicación, para lo cual se suministrarán e instalarán los correspondientes conversores en las salas de electrónicas y en los platós.

En el caso de que la red requiera de elementos de conmutación, estos 5 conversores se conectarán a un único Switch al que a su vez se conectarán los mezcladores de audio de los controles 1 y 3.

En cuanto a las salidas, de los mezcladores de audio, desde cada uno de ellos se enviarán 4 audios que actuarán como señal de programa y que se

embeberá a través de embebedores SDI en cada una de las señales de Salida de Programa de los Mezcladores de video de Back-Up.

Según se ha mencionado anteriormente, la señal de audio de programa principal se deberá embeber con los gateways conversores IP/SDI utilizados para pasar a SDI la señal de programa del Mezclador Principal de cara a su envío a los sistemas de transporte y emisión.

Cada mezclador dispondrá de capacidad para trabajar con, al menos, 32 canales simultáneos de la red de back-up.

### **15.3. Composición del suministro de los sistemas de audio para los controles 1 y 3:**

**Dos mezcladores de audio** idénticos que tendrán una arquitectura distribuida compuesta por los siguientes elementos:

- 4 Electrónicas de procesamiento en configuración redundante, 2 por estudio a instalar en las salas de electrónicas locales de los controles 1 y 3.
- Interfaces de entrada y salida a instalar junto a la electrónica de procesamiento:
  - Interfaces para conexión a la red DANTE existente.
  - Interfaces para la conexión a la red de media ST2110, mediante gateways.
  - Interfaces para conexión a la nueva red DANTE de back-up o en su defecto interfaces adecuados a la red elegida por el Adjudicatario.
- Interfaces de entrada y salida remotos a instalar en los platós 1,2, 3 y 4, y en las salas de electrónicas generales CAR 1 y CAR 2.
  - 6 Cajas de plató con 16 entradas y 8 salidas analógicas por conectores XLR. (2xPlató 1, 2xPlató 2, 1xPlató 3 y 1xPlató 4).
  - 4 Interfaces conversores de audio para la red de back-up. (1xPlató 1, 1xPlató 2, 1xPlató 3 y 1xCAR 2)
- 2 Consolas de control, principales, a instalar en las salas de control de sonido de los controles 1 y 2.
- 2 Consolas de control auxiliares, a instalar en las salas de control de sonido de los controles 1 y 2.

**4 Monitores de audio autoamplificados** para el Control 1 (2 x control de sonido 2 x control de realización). El Control 3 utilizará equipamiento existente.

El suministro incluirá todos los elementos hardware y software necesarios para la correcta instalación y funcionamiento del sistema de audio, así como los elementos de conversión de los diferentes formatos de audio existentes de cara a trabajar con todos ellos de una forma transparente incluyendo un

sistema Dante Domain Manager adecuadamente dimensionado si ello fuera necesario para el correcto descubrimiento y sincronización de señales.

#### **15.4. Prescripciones técnicas de los mezcladores de audio**

##### **15.4.1. Electrónica de procesamiento para cada uno de los estudios.**

- Estará compuesta por dos sistemas de electrónica idénticos en configuración redundante activa de forma que ante la caída de la electrónica principal el paso a la electrónica de reserva se haga de forma instantánea y sin interrupciones de señal para lo cual se podrán usar elementos de conmutación externos si ello fuera necesario.
- Soporte para red de Audio Digital con capacidad para transportar 800 canales procedentes de los interfaces de entradas y salidas.
- Capacidad de procesamiento de señales de audio digitales hasta un total de 120 canales de entrada, 48 de mezcla, 24 de matriz y 2 estéreo.
- Cada cofre tendrá fuente de alimentación redundante.
- Las frecuencias de muestreo serán de 44.1, 48 y 96kHz.
- Resolución de entradas/salidas de audio hasta, al menos, 24 bits.
- Ecualizador y procesador de Dinámicas y retardo, tanto en cada canal de entrada como en cada bus de salida.
- Capacidad de retardo de hasta 1s.
- Capacidad de, al menos, 4 inserciones tanto internas como externas en cada canal de entrada y cada bus de salida
- Al menos, 48 ecualizadores Gráficos o Paramétricos de 8 bandas con filtros Notch.
- Función de PFL / Solo.
- Capacidad para almacenar y recuperar, al menos, 1000 escenas con posibilidad de chequear otras escenas mientras suena la actual.
- Generación de señales N-1 para contribución a IFB's.
- Mezclador automático de hasta, al menos, 48 canales.
- Generación y reproducción de listas de eventos basadas en TC, o intervalos o manual.
- Comunicación con la unidad de superficie de control por conexión redundante.
- Fuentes de alimentación redundantes.

##### **15.4.2. Interfaces de entrada y salida.**

Dispondrá de interfaces de entrada suficientes para trabajar con los 120 canales alimentados por señales DANTE, por señales AES 67 o por

combinaciones de ambos protocolos incluyendo en cualquiera de los casos, al menos, 8 señales de entrada analógicas en la sala de control de audio.

- Todas las entradas y salidas analógicas serán balanceadas.
- Los conversores A/D y D/A tendrán capacidad para trabajar con una resolución de 24bit y muestreos de 44,1 KHz, 48 KHz y 96KHz.
- Los interfaces con preamplificador de micrófono deberán poder ser controlados remotamente, con conversión A/D incluida.
- Entradas de línea con convertor A/D.
- Conversores D/A y salidas de línea.

#### **15.4.3. Consola de control principal**

- 3 pantallas táctiles de 15 pulgadas con capacidad multigestual.
- 38 fader motorizados de los cuales, al menos, 36 asignables a entradas y organizados en 4 capas.
- Nemónico indentificador en cada canal.
- Sección para procesamiento de canal seleccionado, accesible mediante pulsación única, con controles mediante encoders giratorios de Dinámicas, Ganancia, Filtros, Ecualizadores y balance estéreo.
- Medidor de nivel por cada canal.
- 12 Teclas definidas por el usuario.
- GPI (8 entradas/8 salidas).
- Puerto de entrada/salida MIDI
- 3 Puertos USB, al menos 1 con capacidad para grabación/reproducción en 2 pistas.
- Comunicación con la unidad de DSP por conexión redundante.
- Fuentes de alimentación redundantes.

#### **15.4.4. Consola de control auxiliar**

- 1 pantalla táctil de 15 pulgadas con capacidad multigestual.
- 38 fader motorizados de los cuales, al menos, 36 asignables a entradas y organizados en 4 capas.
- Nemónico indentificador en cada canal.
- Sección para procesamiento de canal seleccionado, accesible mediante pulsación única, con controles mediante encoders giratorios de Dinámicas, Ganancia, Filtros, Ecualizadores y balance estéreo.
- Medidor de nivel por cada canal.
- 12 Teclas definidas por el usuario.
- GPI (8 entradas/8 salidas).

- Puerto de entrada/salida MIDI
- 3 Puertos USB, al menos 1 con capacidad para grabación/reproducción en 2 pistas.
- Comunicación con la unidad de DSP por conexión redundante.
- Fuentes de alimentación redundantes.

### **15.5. Prescripciones técnicas de los Monitores de audio**

- SPL105 dB.
- Tipo campo cercano biamplificados con 90W por vía.
- Altavoz de graves de 165mm y de 19mm para agudos.
- Respuesta en frecuencia: 48Hz-20KHz  $\pm 2$ dB.
- Distorsión armónica a 90 dB SPL:
  - 2% para el rango 50Hz a 100Hz.
  - 0,5% para frecuencias mayores de 100Hz.
- El suministro incluirá los soportes adecuados para su integración final dentro del control de sonido y del control de realización, así como los dispositivos necesarios para poder ajustar el volumen de los monitores del control de realización desde la mesa de realización tanto para el Control 1 como para el Control 3.

## **16. ELECTRÓNICA DE RED**

El suministro incluirá toda la electrónica de red necesaria para establecer las siguientes redes:

- Red de Media: a suministrar por el Adjudicatario, será la encargada del transporte de los flujos de señales asociadas a los contenidos audiovisuales según los estándares ST-2110-XX y ST2022/7 mediante dos redes idénticas Red Roja y Red Azul.
- Red de control: a suministrar por el adjudicatario, será la encargada de establecer la comunicación bidireccional entre el sistema de control y el equipamiento de producción audiovisual de cara a su control y monitorización de estado.
- Red DANTE: Esta red, ya existente en RTVM y que ha de ser ampliada por el Adjudicatario según se detallará más adelante, será la encargada del transporte de audio sobre protocolo DANTE.
- Red DANTE de Back-Up: a suministrar por el adjudicatario, será la encargada de establecer la comunicación bidireccional del audio del sistema de Emergencia.

El suministro incluirá todos los elementos ópticos, electrónicos, eléctricos y mecánicos necesarios para la correcta instalación y funcionamiento de estas tres redes.



### **16.1. Prescripciones técnicas de la Red de Media**

No se restringe el tipo de arquitectura a ofertar para la red de media que podrá ser SPINE/LEAF, MONOBLOCK, o variantes de las mismas.

En cualquiera de los casos, se suministrará el equipamiento necesario para desplegar dos redes independientes, Red Roja y Red Azul, en configuración redundante de acuerdo a los estándares ST2110/XX y ST2022/7.

Las características mínimas de esta red serán las siguientes:

- Dispondrá de puertos en cantidad, capacidad y tipo de conectividad suficientes para la conexión de todos los equipos con interface de transporte de media por IP detallados en los distintos apartados del presente documento y que, al menos, serán los siguientes:
  - CCU's de las cadenas de cámara.
  - Mezcladores de vídeo IP.
  - Sistemas generadores de señal multipantalla.
  - Equipos Gateways y de procesamiento de señal.
  - Gateways de la Red DANTE.
- Tendrá un diseño "Non Blocking" y dispondrá de capacidad suficiente para asumir la totalidad de los flujos de señales establecidos en los distintos apartados del presente documento sin pérdida de paquetes y considerando que se trabajará en HD1080i debiendo garantizar la comunicación simultánea entre todos los puertos existentes en los switches a los que se conecten los equipos de audio y video por IP.
- Serán del tipo de amplia distribución comercial (Common Off The Shelf).
- Dispondrá de telemetría avanzada.
- Soporte para IGMP v2 y v3.
- Soporte para SNMP v2 y v3.
- Deben soportar la creación VLAN's.
- Deberán soportar los siguientes protocolos: OSPF, DHCP, PIM, Multicast, PFC, ETS y STP.
- Capacidad para trabajar con IGMP Snooping e IGMP Querier.
- Capacidad para la gestión de anchos de banda y filtrado por puerto.
- Formato para instalación en rack de 19".
- Fuentes de alimentación redundantes.
- El suministro incluirá todos los elementos ópticos, electrónicos, eléctricos, y mecánicos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.
- Será compatible con todos los protocolos y servicios inherentes al transporte de las señales asociadas a la producción de televisión y de

acuerdo a las prescripciones detalladas en los distintos apartados del presente documento.

- Deben ser aptos para trabajar con PTP y cumplir con los perfiles SMPTE ST2059-2 y AES-R16-2016. La precisión del PTP será menor de 1 microsegundo.
- Dispondrá de control de calidad de servicio QoS para aplicaciones de tiempo real, pudiendo procesar y remarcar los paquetes con diferentes prioridades.
- Dispondrá de capacidad para tráfico Multicast.
- Deberá disponer de integración con el Sistema de Control, de forma que desde el mismo se puedan realizar funciones de telemetría de la red.
- El suministro incluirá todos los elementos necesarios para la gestión y monitorización avanzadas de la red.

De cara a optimizar la utilización de puertos se podrá recurrir a utilizar conexiones puerto-multipuerto "Breakout".

En las ofertas se detallará el grado de cumplimiento de la electrónica de media ofertada con la versión 2 de la recomendación EBU TECH 3371 "Minimum Requirements to Build & Manage an IP-based Media Facility", tanto en los aspectos técnicos y operativos como en los de seguridad.

## **16.2. Prescripciones técnicas de la Red de Control**

- Diseño robusto para trabajar 24x7.
- En el caso de arquitecturas Spine and leaf los equipos spine deberán ser de alta disponibilidad con fuentes de alimentación redundantes mientras que los equipos leaf podrán tener fuente de alimentación única.
- Soporte para IGMP v2 y v3.
- Soporte para SNMP v2 y v3.
- Deben soportar la creación VLAN's.
- Deberán soportar los siguientes protocolos: DHCP, Multicast y STP.
- Formato para instalación en rack de 19".
- Dispondrá de puertos en cantidad, capacidad y tipo de conectividad suficientes para dar servicio a todos los equipos que deban conectarse a la red de control y que, al menos, serán los siguientes:
  - CCU's y OCP's de las cadenas de cámara, tanto a suministrar como los correspondientes a 6 cadenas de cámara existentes.
  - Matrices de video SDI.
  - Mezcladores de vídeo IP
  - 4 Mezcladores de video SDI de los cuales 3 de back-up.
  - 2 Chroma-keyer Ultimate existentes.
  - 3 PC's existentes con aplicación Vmix.

- Intercom existente.
- 2 Cámaras PTZ de nueva adquisición y su control remoto.
- 4 Cámaras PTZ ya existentes en RTVM y su control remoto.
- Equipos de procesamiento de vídeo Albalá aportados por RTVM.
- Sistema multipantalla IP.
- Equipos Gateway y de procesamiento de señales.
- Equipos de procesamiento SDI.
- Servidores y paneles y terminales asociados al sistema de control.
- Otros servidores y ordenadores que puedan ser requeridos para el control de los equipos y dispositivos a suministrar para conseguir las funcionalidades solicitadas
- El resto de equipamiento que deba conectarse a la red de control para cumplir con todas las prescripciones técnicas funcionales y operativas descritas en otros apartados del presente documento.
- Esta red deberá disponer de un 20% de capacidad libre una vez conectados todos los equipos previstos en el presente proyecto tanto a suministrar como existentes.

### **16.3. Seguridad**

Dado que en ocasiones será necesario acceder a estas redes desde el exterior, por parte del Adjudicatario o de los fabricantes de los equipos, se deberán establecer los mecanismos de seguridad que aporten la seguridad de acceso necesaria para los periodos temporales en los que se lleven a cabo tales intervenciones.

Así mismo, con el fin de disponer del mayor grado de seguridad en estas redes y evitar la propagación de amenazas se deberá mantener la mayor independencia posible entre ellas, limitando su unión a los casos estrictamente necesarios para los cuales se deberán establecer medidas de seguridad adecuadas basadas en pasarelas con limitación del tipo de tráfico y otras prácticas que pudieran contribuir al aumento de dicha seguridad.

Los equipos, sistemas e instalaciones ofertadas deberán atender a las recomendaciones EBU R-143 y EBU R-148 y, para comprobar el grado de compromiso con estas recomendaciones, con las ofertas se deberán presentar debidamente cumplimentados los siguientes formularios propuestos por la EBU:

- EBU R-143 Cybersecurity Recommendation for media vendors'systems, software & services.
- EBU R-148 Cybersecurity Recommendation on minimum security tests for xnetwork-ked media equipment.

### **16.4. Ampliación de la Red DANTE existente.**

RTVM dispone de una red para el transporte de audio sobre IP basada en protocolo DANTE. Que está compuesta por:

- 2 switches Cisco WS-C3850-12XS-S compatible PTPv2 (AES67)
- 20 switches de agregación CISCO SG 350-52P PTP "aware", transparente al PTP

Los dos switches core Cisco WS-C3850-12XS-S han de ser sustituidos por otros similares con 24 puertos.

Los dos switches sustituidos podrán ser reutilizados por el adjudicatario para la red de control, distribución de señal PTP o cualquier otro destino en el que entienda puedan ser objeto de aprovechamiento.

Así mismo será necesario añadir un switch de agregación CISCO SG 350-52P PTP "aware" o similar a ubicar en el CAR 2.

En el Anexo Red Dante existente se incluye la información referente a esta red.

## **17. SISTEMA DE CONTROL**

Desde el punto de vista funcional el Sistema de Control debe ofrecer una doble funcionalidad: por un lado debe ser capaz de controlar los equipos de forma eficaz y cómoda de tal manera que se puedan realizar "Macros de comandos" es decir que con un simple botón se pueda reconfigurar un escenario operativo y por otro lado permita tener un mapa de configuración en el que se representen el estado de "salud" de los equipos en cuanto a su operatividad o alarmas tales como fallos en fuentes de alimentación, exceso de temperatura, falta de señales de sincronismo, ausencia de vídeo en entradas, etc.

El sistema de control englobará las funciones de gestión y control de Dispositivos, "función Broadcast Controller", y de gestión y control del tráfico de red, "función Orquestador" y permitirá reconfigurar ciertos escenarios operativos según las necesidades de cada producción, así como gestionar del enrutamiento de las señales IP a través de los distintos switches. Se admitirán tanto soluciones completas de un fabricante único como soluciones basadas en plataformas Broadcast Controller mas Orquestador.

Este sistema dispondrá de una interfaz de usuario personalizable e intuitiva, cuya apariencia y diseño será independiente de los tipos y marcas de los equipos y dispositivos a controlar permitiendo así facilitar la operación mediante la utilización de menús con una apariencia homogénea y relativa exclusivamente a la funcionalidad deseada.

Para el control de los dispositivos se utilizarán preferiblemente las especificaciones NMOS si estuviesen implementadas en el equipo a controlar, o protocolos como Ember+ y similares, o drivers específicos con las correspondientes licencias de control.

### **17.1. Composición del suministro del Sistema de Control**

El suministro, al menos, incluirá:

- Los servidores que sean necesarios para albergar y ejecutar todas las aplicaciones que compongan el Sistema de Control, trabajando en configuración redundante de forma que ante la caída de un equipo principal tome el control el de reserva de una forma transparente para el usuario. De existir un servidor de SNMP dedicado, no será obligatoria su redundancia.
- Todas las licencias de Software que sean necesarias para conseguir la operatividad descrita en los presentes PPT.
- Las licencias, drives etc. necesarias para el control de todos los equipos incluidos en el presente suministro.
- Las licencias, drives etc. necesarios para el control de los equipos ya existentes y que se integrarán de forma inmediata en el proyecto como son el sistema de Intercom, el equipamiento Albalá, y la Matriz UTAH, incluyendo los drivers del propio equipamiento a controlar si fueran necesarios.
- Las licencias, drives etc. necesarios para el control de los equipos ya existentes que no se integrarán de forma inmediata pero que podrían hacerlo en el futuro como son el Mezclador MVS-8000 y las cámaras del Estudio 2 compuestas por CCU's modelo HDCU-1500//U, Unidad conversora de Triax a Fibra modelo HDFX-100//UF (LEMO), Cabezas de Cámara modelo HDC-1450R/U y Unidad OCP modelo RCP-1500/U todos ellos de la marca SONY. En este caso no se incluyen los drives del propio equipamiento que serán aportados por RTVM en el momento en el que se decida integrar estos equipos.
- Los interfaces externos GPI, serie, paralelo.
- 6 Puestos para operación y control del sistema incluyendo los ordenadores necesarios a instalar en los siguientes lugares:
  - 1 en el CAR-C1.
  - 1 en el CAR-C3.
  - 1 en el CAR auxiliar del Control de Realización del E2.
  - 1 en el Laboratorio de Mantenimiento de Telemadrid.
  - 2 en Control central

Estos puestos de control deberán permitir las siguientes funciones:

- Acceso a la telemetría de red y poder actuar sobre el Sistema Orquestador.
- Acceso a la configuración y funcionalidades del Sistema de control de dispositivos
- 3 Paneles de operación mediante botonera de 2 U con encoder y, al menos, 48 teclas, a instalar en los puestos del Jefe Técnico de los Controles 1, 2 y 3.

- 3 Paneles de operación mediante botonera, preferiblemente de 1 U, y, al menos, 32 teclas, a instalar en los puestos de control de señales del Video Wall de los Controles 1, 2 y 3.
- 1 Panel de operación mediante botonera de 2 U con, al menos, 48 teclas a instalar en la sala de Mantenimiento Electrónico.
- 1 Panel de operación mediante botonera, preferiblemente de 1 U, con encoder y, al menos, 32 teclas, a instalar en el Puesto de Control Central.
- Todos los elementos de hardware y software necesarios para gestionar la conmutación de señales comandada por los joysticks los paneles de control remoto de las cámaras de cara a seleccionar la señal a monitorar en el monitor de video y monitor forma de onda del puesto de control de cámaras.
- 3 Tablets para control remoto inalámbrico del sistema.

### **17.2. Prescripciones técnicas del Sistema de Control**

Este sistema debe disponer, al menos, de las siguientes prestaciones:

- Gestión de los identificadores de fuentes y destinos para que todos los equipos con capacidad para mostrar dichos identificadores lo hagan correctamente.
- Control de la matriz UTAH existente, con protocolo Probel SWP-08, para el establecimiento de puntos de cruce de las señales SDI.
- Control de las cadenas de cámara existentes en el Estudio 2. En este caso el sistema de control debe ser capaz de manejar:
  - La asignación dinámica de las OCP's a las distintas CCU's, lo que requerirá que el suministro incluya el recableado de las OCP's existentes.
  - Control y reasignación de los Tallys a cada una de las CCU's
  - Identificación de la cadena de cámara (nombre dinámico tanto en el Mezclador de Video como en los monitores de presencia de los distintos sistemas Multipantalla en los que las señales de cámaras estén presentes (Display Under Monitor).
  - Reasignación de los canales de Ordenes (Intercom)
  - Reasignación de la señal de retorno del Prompter (CUE) a cada CCU.
  - Direccionamiento de los retornos de audio a los que se les deberá dotar de los conversores AoIP a audio analógico necesarios para permitir el direccionamiento de estos retornos a los distintos mezcladores de Sonido de los Controles de Realización. (Ver Diagramas generales).
  - Integración con el sistema de cierre de contactos mediante pulsación de Joystick que maneja el preselector de cámaras.

- Como ya se ha mencionado estas cámaras no se integrarán con el Sistema de Control de forma inmediata, pero el suministro deberá incluir las licencias y drivers necesarios del lado del Sistema de Control para conseguir dicha integración.
- Control del mezclador de vídeo del Estudio 2 modelo MVS-8000 de la marca SONY al menos a nivel de Tally y de identificación de fuentes. Como ya se ha mencionado este mezclador no se integrará con el Sistema de Control de forma inmediata, pero el suministro deberá incluir las licencias y drivers necesarios del lado del Sistema de Control para conseguir dicha integración.
- Control de equipamiento de procesamiento de la marca Albalá ya existente en RTVM, instalado en cofres de las series 2000 y 3000 con las tarjetas de control siguientes:
  - 9 unidades TLE2001C01 para las que el suministro incluirá las opciones de activación de SNMP "TLE2001C02SW3" y Log de Eventos "TLE2001C02SW1"
  - 7 unidades TLE3001C02 para las que el suministro incluirá las opciones de activación de SNMP "TLE3001C02SW3" y Log de Eventos "TLE3001C02SW1"

Las tarjetas de procesamiento existentes a integrar en el sistema de control a nivel de alarmas, algunas de las cuales ya se han mencionado con anterioridad son las siguientes:

Descripción	Modelo	Unid.
Desentramador de audio analógico del vídeo digital SD-SDI	ADE3000	1
Front-end de entrada de audio analógico de la línea TL2000	ADF2008	2
Entramador de audio analógico en vídeo digital SD-SDI	AEM3000	1
Distribuidor de vídeo analógico	AVD3000	2
Doble distribuidor de señal DVB-ASI	DVB3001	1
Doble distribuidor de vídeo digital SD-SDI	DVM3001	3
Sincronizador de cuadro para vídeo digital	HFS2000	4
Conmutador automático síncrono de dos entradas	HSW2000	2
Distribuidor de señal 3G/HD/SD-SDI	HVD2000	47
Cross Converter de señal 3G/HD/SD-SDI a 3G/HD/SD-SDI	HXC3000	25
Doble desentramador de audio analógico desde vídeo digital	HAD3000	9
Doble entramador de audio analógico en vídeo digital	HAE3000	2
Modificador de audio entramado en vídeo	HAM3000	2
Chasis para conversiones óptico-eléctrico de señales SD-SDI	EOP0020	6
Módulo doble convertidor óptico-eléctrico de señales SD-SDI	EOP2000	40

De ellas, además deberán poder ser controladas vía SNMP las siguientes:

- 25 Cross Converter de señal 3G/HD/SD-SDI a 3G/HD/SD-SDI HXC3000 para poder controlar su matriz de audio interna con

ajuste de ganancia que permite reasignar los pares de audio de la entrada en la señal de salida.

- Control del sistema de Intercom BOSH ADAM M existente para poder cargar configuraciones previamente almacenadas.
- Control de las Cadenas de Cámara descritas en el apartado 4 para poder gestionar y controlar, al menos, los siguientes aspectos:
  - Asignación dinámica de las OCP's a las CCU's.
  - Enrutamiento de las señales a monitorizar en el control de cámaras mediante la pulsación de los Joystick de los paneles remotos.
  - Control y reasignación de los Tallys del mezclador a cada una de las CCU's.
  - Identificación de la cadena de cámara (nombre dinámico tanto en el Mezclador de Video como en los monitores de presencia alimentados por el Sistema Multipantalla IP en los que las señales de cámaras estén presentes (Display Under Monitor).
  - Direccionamiento de las señales de retorno a cada una de las CCU's a través de la Matriz UTAH existente (2 señales de retorno a cada CCU).
  - Asignación de los canales de Ordenes a cada CCU (Intercom)
  - Asignación de la señal del Prompter (CUE) a cada CCU.
- Control de los mezcladores de video IP descritos en el punto 6 para poder gestionar y controlar, al menos, los siguientes aspectos:
  - Gestión de las señales de Tally del mezclador para su distribución a cadenas de cámara, monitores y demás equipos que puedan requerir dichas señales.
  - Identificación de fuentes de entrada al mezclador.
  - Carga de escenas y memorias de configuración del Mezclador.
- Control de los mezcladores de audio descritos en el punto 16 para poder llamar a distintas configuraciones operativas previamente almacenadas en el mezclador.
- Control y enrutamiento del audio sobre IP según los protocolos ST2110-30 y DANTE de las distintas fuentes y destinos.
- Control de los sistemas multipantalla IP descritos en el punto 9 para poder gestionar y controlar, al menos, los siguientes aspectos:
  - Fuentes a mostrar y layouts.
  - Señales de audio a mostrar en los vúmetros.
  - Nombres a mostrar en la identificación de fuentes (Display Under Monitor)
  - Señalización tally de los monitores.
  - Monitorado de estado y alarmas.



- Control del Sistema de gateways y procesado de señal descrito en el punto 10 para poder gestionar y controlar, al menos, los siguientes aspectos:
  - Matrizado de señales de audio a embeber en señales SDI.
  - Monitorado de estado y alarmas.
- Capacidad de integrar dispositivos con control serie mediante el hardware necesario para adaptar este control serie a IP.
- Dispondrá de capacidad para la monitorización en tiempo real de la topología de red mostrando los caminos y elementos de la red por los que circulan los flujos de señal.
- Dispondrá de capacidad de visualización de los puntos de cruce con posibilidad de hacer filtrados por fuentes y destinos, agrupaciones de equipos por sistemas operativos, etc.
- Podrá agrupar bajo identificadores únicos los distintos flujos de señales asociados a un equipo de forma que seleccionando dicho identificador se ejecuten acciones sobre el conjunto de señales, por ejemplo, de una cámara se pueden agrupar el tally, retornos, intercom etc. de forma que cuando se da una orden de conmutación se haga extensiva a todas las señales de dicha cámara.
- Dispondrá de funciones de telemetría con interface de usuario adaptado a entornos Broadcast para monitorizar el estado de los puertos y de las señales de sincronismo en cada punto, Bit rates estado de flujos de paquetes, direcciones IP de los equipos.
- Deberá disponer de un sistema de alarmas y localización de fallos con una interfaz intuitiva del sistema que permita mostrar distintos niveles de detalle y con posibilidad de establecer prioridades y niveles de alarma. Estas alarmas deberán quedar registradas en forma de ficheros log para el posterior análisis de errores.
- Teniendo en cuenta el tamaño y la complejidad que pueden llegar a tener los distintos interfaces de monitorización y control del sistema, éste deberá disponer de navegación en distintos niveles de detalle tipo "drill-down".
- Permitirá programar conmutaciones automáticas que, en función de la duración o importancia de una determinada incidencia, gestionen el paso de los equipos principales a los equipos de reserva.
- Tendrá capacidad para crear, editar y lanzar órdenes complejas de configuración de distintos escenarios de funcionamiento que afectarán tanto a las conmutaciones como a los presets de los equipos de forma que puedan ordenarse mediante la pulsación de una sola tecla.
- Dispondrá de Web Panel o solución similar que permita operar el sistema desde una Tablet.

## **18. TRANSPORTE SDI MEDIANTE FIBRA ÓPTICA.**

Dado que el transporte de señales SDI-HD mediante cableado de cobre presenta importantes pérdidas surge la necesidad de establecer una serie de enlaces de fibra óptica para interconectar aquellos equipos ubicados en salas distantes entre sí.

Si bien, la distribución final de equipos vendrá dada por la solución que oferte el Adjudicatario, se prevé una infraestructura de transporte SDI sobre FO, **que deberá ser monomodo**, basada en el supuesto de localización de equipos siguiente:

CAR 1 (Sala 305):

- 44 Gateways IP/SDI y SDI/IP.
- Matriz Control Central Utah.

CAR 2 (Sala 323):

- Mezcladores de video IP E1y E3
- 68 Gateways IP/SDI y SDI/IP.
- CCU's de las Cámaras IP de los Platos P1,P2 y P3
- Matriz auxiliar
- Mezcladores de video SDI Back-Up E1y E3
- HDVG's Video Wall Plató 2 y Plató 1
- Generadores Graficos HDVG

Control Central

- 2 Monitores Puente de monitoreo (Producción Eventos especiales)
- 5 Monitores Puente general

CAR-C1 (Sala 218)

- Multipantallas IP

CAR-C3 (Sala 347)

- Multipantallas IP

El dimensionamiento de esta infraestructura se detalla en el Anexo "Libro Excel Estudio E1 y E3"

## **19. ORDENADORES Y MONITORES DE DATOS.**

Parte de los ordenadores que formarán parte del sistema final, serán aportados por RTVM pero con el fin de mantener una homogeneidad en la estética de la sala de control todos los monitores necesarios para los ordenadores, deberán ser iguales y suministrados por el adjudicatario, es decir que RTVM aportará CPU's, teclados y ratones.

Se calcula que se deberán suministrar un total de 64 monitores.

Dado que en la mayoría de los casos las CPU's estarán ubicadas a distancias superiores a las permitidas por el cableado estándar para pantallas, teclados

y ratones, el suministro incluirá todos los dispositivos necesarios para extensión de las longitudes de cableado de estos elementos.

### **CPU´s y SO.**

Las características de las CPU´s serán adecuadas al desempeño de las aplicaciones en ellas instaladas debiendo tener, al menos, las siguientes características:

- Disco de sistema operativo SSD.
- En el caso de que el sistema operativo sea Windows, será Windows 10.
- Alimentación a 220 VAC.

### **Monitores**

Los monitores de datos tendrán, al menos, las siguientes prestaciones:

- Diagonal de la pantalla: entre 23" y 24".
- Marco fino.
- Brillo de la pantalla: 250 cd / m<sup>2</sup>.
- Resolución de la pantalla: 1920 x 1080 Píxeles.
- Al menos 4 monitores, los destinados al sistema de gráficos AVID Maestro, dispondrán de capacidad para trabajar en posición vertical.
- Relación de aspecto nativa: 16:9.
- Tiempo de respuesta: 5 ms.
- Razón de contraste: 1000:1.
- Ángulo de visión, horizontal: 178°.
- Ángulo de visión, vertical: 178°.
- Superficie de la pantalla: Mate.
- Alimentación a 220VAC.

## **20. MOBILIARIO TÉCNICO Y ADAPTACIÓN DE ESPACIOS**

El suministro incluirá el mobiliario técnico y soportes necesarios para la instalación de todos los puestos de trabajo del Control 1 así como las adaptaciones de espacios y de mobiliario técnico necesarias para el Control 3 de acuerdo con los planos facilitados.

### **20.1. Mobiliario para el Control 1**

#### **20.1.1. Consolas**

Las consolas deberán de estar construidas con materiales adecuados su uso en cuanto a resistencia mecánica para soportar los distintos equipos que se

instalarán sobre ellas, así como a su resistencia al rozamiento, y paso del tiempo.

Serán ergonómicas y carecerán de esquinas con canto vivo, rebabas etc.

Podrán estar fabricadas con tablero aglomerado de densidad media con un grosor de 30mm con volteado de 60mm en bordes soportado sobre muretes de obra y patas metálicas sujetas al forjado donde sea necesario o con materiales que aporte características estructurales y estéticas adecuadas, admitiéndose encimeras a fabricadas a base de materiales sintéticos macizos como el Corian y similares.

El tramo vertical de las patas debe quedar a 60 cm del borde frontal para no estorbar al movimiento de piernas.

La estructura general debe ser sólida para soportar tanto el peso de la propia consola como el de los equipos que sobre ella se instalarán, incorporando para ello los refuerzos metálicos o de madera que sean necesarios.

El concepto de puesto de trabajo en las consolas está enfocado a permitir una ocupación flexible de equipamiento. Se trata de una superficie de operación, mecanizada con huecos de 290x516mm, por cada puesto de operación, que permitirán el alojamiento de módulos para soporte de equipos. Estos huecos podrán estar vacíos y tapados u ocupados por módulos con ancho interior apto para alojamiento de equipos de 19". Ver los planos de muebles e las imágenes de módulos para mesa.

Se suministrarán un total de 67 módulos que serán de altura a determinar, en principio 39 de 2U, 14 de 3U y 8 de 6U 4 de 4U según puesto y estarán fabricados con tablero aglomerado de densidad media con un grosor de 19mm, para alojamiento de equipos de 19", incluyendo perfilera delantera y trasera para sujeción de equipos. Ver los planos de muebles y las imágenes de módulos para mesa.

El acabado de las superficies de las consolas y módulos será en laca de poliuretano con acabado final de barniz acrílico mate de color a determinar.

Se incluirán todos los elementos de canalización y paso de cables necesarios para dotar al conjunto de una seguridad y estética adecuadas a un entorno de producción de programas de TV mediante equipamiento Broadcast.

También se suministrarán 66 soportes para monitores de los ordenadores que intervienen en los Estudios fabricados de acuerdo a los planos y fotos adjuntas.

La solución final del mobiliario y sus remates deberá ser aprobada por RTVM de forma previa a su instalación.

### **20.1.2. Soportes para paneles de monitoreo**

En el Control del Estudio 1 se suministrarán e instalarán los siguientes soportes para monitores.

- Soporte para panel de monitoreo de realización con capacidad para 10 monitores de 65" distribuidos en 2 filas y 5 columnas con anclaje a suelo, techo o ambos según se establezca en el replanteo.
- Soporte de techo para 2 monitores de 65" para la zona de Editor y Director.
- 6 Soportes de mesa para monitores de 43" 4 en zona de control de cámaras e iluminación y 2 en la zona de control de sonido.

Nota: (Ver plano "Distribución Puestos E1")

### **20.1.3. Armarios rack**

Para el Control 1 se suministrarán e instalarán 7 armarios rack, 5 en el CAR-C1 y 2 en el área de control de sonido.

Dado que en el CAR-C1 ya existen 3 rack los nuevos deberán respetar la homogeneidad y estética del conjunto.

Serán rack de 19", 42U y fondo de 800mm, TMN modelo Carina, o similar. El suministro incluirá las tapas laterales que finalizan las filas, las 7 puertas traseras, los accesorios para la puesta a tierra, 6+6 regletas de 6 conectores schuko (con indicador de presencia de corriente y sin interruptor) y el resto de elementos necesarios para la colocación instalación y electrificación del total de los 7 racks.

El suministro incluirá guías de montaje para los equipos.

Se incluirán los tornillos y tuercas de anclaje necesarios para la fijación de equipos.

## **20.2. Control 3**

### **20.2.1. Consolas y redistribución de espacios.**

El control técnico de este estudio ya dispone de una distribución de espacios y de un mobiliario técnico, los cuales será necesario remodelar para su adaptación a las nuevas necesidades según el detalle siguiente:

- Suministro e instalación de una nueva mesa de Realización con capacidad para 7/8 puestos de trabajo que se podrá llevar a cabo mediante la sustitución de la encimera actual y el aprovechamiento de las patas existentes. Ver Planos del E3.
- En la zona de Producción Edición se realizarán las siguientes intervenciones:
  - Remodelación de la mesa de Editores y Productores para dotarla de capacidad para 3/4 puestos de trabajo que se llevará a cabo aprovechando el espacio en donde actualmente se encuentra la escalera de acceso a la zona de Producción.  
Para ello habrá que prolongar el murete que sirve de separación entre la zona de Realización y producción y eliminar el escalón existente.

- En el actual pasillo de acceso trasero, se sustituirá el actual escalón de subida a esta zona por una rampa que arrancará tras el descansillo de la puerta. Se desmontará la mampara para eliminar el pasillo, para ampliar el espacio útil de esta zona.
- Suministro de una nueva mesa para producción con capacidad para 2 puestos de trabajo. (Ver Planos del E3).
- Suministro y colocación de un cristal o metacrilato, de entre 75 cm y 1 m de altura, que permita adaptarse a la actual curvatura del murete de separación para aislar esta zona de la zona de Realización.
- En la zona de sonido se realizarán las siguientes intervenciones:
  - Remodelación del mobiliario para adaptarlo a la nueva dotación compuesta por dos superficies de control del mezclador de sonido. También se suministrará e instalará una encimera de unión entre ambas superficies de control que permita la colocación de teclados, ratones, monitores, módulo de alojamiento de remotos de buses auxiliares, intercom, etc.
  - Colocación de un cristal o metacrilato, desde el murete hasta el techo, que permita adaptarse a la actual curvatura del murete de separación para aislar el Control de Sonido de la zona de Realización.
- En las zonas de Control de Cámaras, Iluminación y Jefe técnico se realizarán las siguientes actuaciones:
  - Como se puede ver en los planos del E3 estas salas se permutan con respecto a su actual situación
  - Se desmontarán las actuales mamparas que separan estas zonas de la zona de Realización y se reinstalarán en su nueva ubicación de acuerdo a los planos facilitados, para ello, se podrán aprovechar los cristales y estructura actual.
  - Se modificarán las puertas de acceso según los planos facilitados.
  - Suministro de la mesa del Control de Cámaras e Iluminación acorde con los planos facilitados en la que se instalarán 4 monitores de 43", las OCP's de las cámaras, 2 monitores de vídeo de 19 pulgadas, dos preselectores para el monitoreo técnico así como dos terminales de Intercom aportados por RTVM.
  - Suministro e instalación de una nueva mesa para 1 puesto de trabajo en el habitáculo del Jefe Técnico según los planos facilitados en la que se instalará lo siguiente: 2 monitorados técnicos, un terminal de Intercom aportado por RTVM, dos terminales de gestión del Sistema de Control y 1 panel de teclas de dicho Sistema de Control.
  - Creación de una pequeña sala de racks anexa a la nueva sala del Jefe Técnico con puerta de acceso desde la propia sala.

- Se suministrarán e instalarán 5 nuevos focos downlight modelo MOODY ACC. RFL.ROUND 072 FIX BK., de la marca LAMP para iluminar los nuevos puestos.

### **20.2.2. Soportes para paneles de monitorado**

En el Control del Estudio 3 se suministrarán e instalarán los siguientes soportes para monitores.

- Soporte para panel de monitorado de realización con capacidad para 10 monitores de 65" distribuidos en 2 filas y 5 columnas con anclaje a suelo, techo o ambos según se establezca en el replanteo.
- 4 Soportes de techo para monitor de 32" o soporte para panel formado por 4 monitores en línea para la zona de Editor y Director.
- 6 Soportes de mesa para monitores de 43" 4 en zona de control de cámaras e iluminación y 2 en la zona de control de sonido.

### **20.2.3. Armarios rack**

Para el Control 3 se suministrarán tres armarios Racks de 19", 42U y fondo de 800mm, TMN modelo Carina, o similar. El suministro incluirá las tapas laterales que finalizan las filas, las 3 puertas traseras, los accesorios para la puesta a tierra, 6+6 regletas de 6 conectores schuko (con indicador de presencia de corriente y sin interruptor) y el resto de elementos necesarios para la colocación instalación y electrificación del total de los 3 racks.

El suministro incluirá guías de montaje para los equipos y puertas delanteras para aislar el ruido provocado por los equipos.

Se incluirán los tornillos y tuercas de anclaje necesarios para la fijación de equipos

### **20.3. Control Central**

En la sala de Control Central se instalarán los siguientes soportes para monitores:

- Soporte para panel de monitorado con capacidad para 2 monitores de 65".

### **20.4. Características de los soportes de monitores de video**

Las características de todos los soportes de techo o suelo serán las siguientes:

- Construidos con perfiles extruidos de aluminio Bosh Rexroth o similares ensamblados con sus elementos de montaje originales y que puedan ser reutilizados en otras composiciones, no se admitirán estructuras soldadas.
- El soporte deberá permitir formar paneles para adaptarse a espacios curvados.
- Incluirán los módulos VESA adecuados para sujeción de monitores.

- Capacidad para soportar un peso de 30 kg por monitor sin que se vea alterada la geometría del soporte ni la estabilidad del conjunto.
- Capacidad para ajustar las posiciones vertical y horizontal de cada uno de los monitores para adaptarlo a los posibles diferentes tamaños de monitor con un margen de, al menos,  $\pm 100$  mm, con elementos de retención en la posición elegida.

Los soportes de mesa o pared, se adecuarán tanto al tamaño de los monitores como a las necesidades ergonómicas de cada puesto de trabajo.

## **21. INSTALACIÓN**

### **21.1. Condiciones generales de la instalación**

El oferente incluirá, en su oferta, toda la información de los recursos que asigne al proyecto.

Se deberá aportar currículo laboral de todo el personal designado para trabajar en el proyecto. En el caso de que toda o parte de la plantilla sea subcontratada, deberá advertir de ello en la oferta.

El adjudicatario deberá incluir en su oferta, valorado unitariamente, cualquier material o elemento auxiliar de instalación que considere necesario para la misma, material que en esta fase del proyecto es difícil precisar.

No obstante, lo anterior, y previo a la instalación, se consensuará todos los materiales de instalación con la Dirección de Proyecto. Cualquier material no aprobado por la Dirección de Proyecto, puede ser retirado a criterio de éste.

Durante el proceso de instalación siempre habrá que garantizar el normal funcionamiento de las infraestructuras de producción de RTVM lo que obligará a que algunas actuaciones como traslados de equipos que están en activo, recableados de equipos críticos etc. haya que realizarlas en horario nocturno y en fines de semana.

TVAM entregará a la firma adjudicataria los equipos objeto de instalación que no estén incluidos en el presente suministro y facilitará la información técnica del fabricante de los mismos para su instalación.

Además del equipamiento referido en apartados anteriores como ya disponible en RTVM, se incluye la instalación física de una serie de ordenadores personales que serán aportados por RTVM como se detallará más adelante.

Todos estos ordenadores junto con los que aporte el Adjudicatario se instalarán en las salas de electrónicas locales de los controles 1 y 3 incluyendo en el suministro los extensores de monitor teclado y ratón necesarios para poder trabajar en los puestos de operación con una resolución de, al menos, 1920x1080, teniendo en cuenta que la distancia entre CPU y Monitor es de unos 30 metros.

La instalación incluirá el suministro de todos los elementos necesarios para la correcta sujeción y cableado de los equipos tanto estándar como de



fabricación a medida incluyendo todos los latiguillos necesarios para las interconexiones en los paneles de conexión de todo tipo de cables y fibras.

La instalación de todos los elementos que formen parte del proyecto se deberá realizar de acuerdo a los estándares y buenas prácticas al uso en entornos Broadcast de televisión y respetando toda la normativa vigente respecto a las actividades, equipamientos y materiales que vayan a intervenir en el servicio como pueden ser la normativa para instalaciones de Baja tensión, la normativa sobre prevención de riesgos laborales y otras que puedan ser de aplicación.

El adjudicatario deberá respetar las recomendaciones, protocolos y usos de RTVM en lo referente a numeración de cables, tipos de patch-panel de video, audio y datos, colores de cables, canalizaciones y otros aspectos similares. Como referencia se indica que actualmente en RTVM se están utilizando patch-panel MUSA para señales de SDI HD y de tipo Bantam para audio analógico.

Para el cableado de video se utilizarán cables de distintos colores según el tipo de señal y de características acordes a las señales a transportar y distancias a cubrir.

Para el cableado de datos se utilizarán cables y conectores que cumplan las especificaciones de Categoría 6A con diferentes colores para diferenciar las distintas redes.

Todos los cables ofertados cumplirán la normativa ROHS.

Con carácter general las conexiones entre equipos pasarán por patch-panel cuyas conexiones deberán estar identificadas por etiquetas debidamente rotuladas y que sean fácilmente legibles e interpretables.

El cableado de conexión entre los aparatos (estructuras, consolas, etc.) se realizará de forma que los cables estén agrupados.

La fijación de los cables deberá estar hecha con bridas de plástico y nunca con cintas adhesivas.

El conexionado a equipos deberá quedar sujeto a perchas o similares de forma que no se puedan dañar por tracción de los cables.

La numeración de los cables deberá coincidir, con la de la documentación del proyecto de ejecución: hojas de cableado y planos de instalación. Las posibles modificaciones deberán estar reflejadas en dicha documentación.

Serán objeto de especial atención: el correcto aislamiento de las tomas de tensión en los racks; el conexionado de las tomas de tierra de todas las unidades y la aireación de las mismas, que no debe estar obstaculizada por cables u otros equipos.

El adjudicatario deberá etiquetar los equipos para su identificación como activos de RTVM y a tal efecto RTVM facilitará las etiquetas necesarias e indicará que equipos han de ser etiquetados.

Una vez finalizada la instalación se deberá proceder a la comprobación y certificado de todas las tiradas de cable y fibra óptica.

La alimentación eléctrica de los equipos se llevará a cabo a partir de las cajas de conexión y cuadros existentes.

Las ayudas de Obra Civil como actuaciones para el paso de cables y similares, que pudieran derivarse de la implantación de la plataforma, serán por cuenta del adjudicatario.

Para poder realizar una mejor evaluación de los detalles de instalación, los oferentes que así lo deseen, podrán realizar una visita a las instalaciones de RTVM previa solicitud al email [vicente.alcala@telemadrid.es](mailto:vicente.alcala@telemadrid.es)

## **21.2. Puestos de operación a instalar en los controles 1 y 3**

A continuación, se describen los distintos puestos de trabajo dentro de los controles y su equipamiento asociado en cada caso.

### **21.2.1. Puestos en mesas de realización de los controles 1 y 3:**

En cada una de estas mesas se instalarán los siguientes elementos algunos, mencionados anteriormente, otros aportados por RTVM y otros a incluir en el suministro, caso este último en el que se indicará "a incluir en el suministro":

- Instalación del panel de control del Mezclador de video Principal (Ver plano de disposición en cada uno de los dos estudios).
- Instalación del panel de control del Mezclador de video SDI de Back-Up que se deberá instalar de forma que no moleste en el día a día pero que se pueda acceder fácilmente en el caso de una emergencia.
- Instalación del Terminal On Air del sistema de producción automatizada Hive (CPU's, teclado y ratón aportadas por RTVM y 3 monitores a incluir en el suministro). Está compuesto por Teclado, pantalla y ratón mas una botonera específica para el disparo de los canales del servidor que se dispondrán en la mesa de realización y dos CPU's que deberán ser instaladas en el CAR auxiliar del Estudio (ver plano de situación) estas dos CPU's llevan asociadas un conmutador, que será objeto de suministro, para poder seleccionar con cuál de las dos CPU's se desea trabajar.  
La señal de monitor de este terminal cuenta con un distribuidor (a incluir en el suministro) que alimenta tres Monitores: el del propio terminal de operación, otro que se deberá instalar en la posición del operador del Mezclador del mezclador de vídeo y el tercero que se instalará en el Control de Sonido.
- Suministro e instalación de un dispositivo que permita el control de volumen de los altavoces autoamplificados del área de realización este dispositivo tendrá como entrada la salida del mezclador de audio y su salida alimentará a los dos altavoces autoamplificados. Este dispositivo dispondrá de mando giratorio será pasivo y con conectores aptos para uso profesional.
- Se instalarán 6 conjuntos de monitor teclado y ratón para los Terminales de Avid News cuyas CPU's estarán centralizadas en el CAR

auxiliar del Control. (CPU's, teclados y ratones aportados por RTVM y monitores a incluir en el suministro).

Uno de estos terminales, el del Realización, también cuenta con un distribuidor (a incluir en el suministro) de la señal de Monitor para poder instalar un segundo Monitor de este terminal en el Control de Sonido.

- Se instalarán 2 Terminales del sistema de Gráficos (Avid Maestro) que, a diferencia de los otros terminales, cuentan con dos monitores cada uno girados en vertical, aspecto a tener en cuenta de cara al suministro de monitores. Al igual que el resto de terminales las CPU's se encuentran centralizadas en los CAR auxiliares de los Controles y los teclados ratones y Monitores se instalarán en las mesas de operación. (CPU's, teclados y ratones aportados por RTVM y monitores a incluir en el suministro).

Uno de estos terminales sirve para la selección de fuentes y destinos que se envían al Video Wall del Plató 2 y para ello lleva asociado un monitor de video de 19" y un remoto del Sistema de Control. El otro terminal se utilizará para la generación de los Rótulos del programa.

- Se instalarán 8 terminales de Intercom aportados por RTVM, dos de ellos de doble altura ya que cuentan con más teclas. Estos terminales estarán encastrados en la mesa de Realización por lo que el mueble contará con estos alojamientos.
- Como se ha mencionado en puntos anteriores, en esta mesa se deberá instalar el Monitor de vídeo de 19 pulgadas para la señal de Edit Previo en la zona del Mezclador de Video.
- Se instalarán en estas mesas al menos 5 teléfonos, los terminales son todos IP por lo que habrá que hacer las tiradas con cable estructurado y conectores RJ45 para su instalación.

Es importante destacar que la solución óptima de colocación de los terminales antes mencionados haga necesario incluir soportes de monitores y de equipos especiales para una correcta sujeción y colocación que serán objeto del suministro.

### **21.2.2. Puestos en las mesas de editores y productores:**

En cada una de estas mesas se instalarán los siguientes elementos algunos, mencionados anteriormente, otros aportados por RTVM y otros a incluir en el suministro, caso este último en el que se indicará "a incluir en el suministro":

- Instalación de 1 segundo Terminal On Air del sistema Hive (CPU's, teclados y ratones aportados por RTVM y monitores a incluir en el suministro). Está compuesto por Teclado Pantalla y ratón que se dispondrá en la mesa, en el puesto del Editor, mientras que la CPU deberá ser instalada en el CAR auxiliar del Estudio correspondiente.
- Instalación de **6 terminales de Avid** que están compuestos por Teclado Pantalla y ratón que se dispondrán en la mesa, mientras que la CPU deberá ser instalada en el CAR auxiliar del Estudio. (CPU's,

teclados y ratones aportados por RTVM y monitores a incluir en el suministro)

- Instalación de 1 terminal de gestión de comunicaciones de llamadas telefónicas (Systel) compuesto por Teclado Pantalla y ratón que se dispondrá en la mesa, mientras que la CPU deberá ser instalada en el CAR auxiliar del Estudio correspondiente. (CPU, teclado y ratón aportados por RTVM y monitores a incluir en el suministro)
- Se instalarán 6 terminales de Intercom, aportados por RTVM, 3 de ellos de 2 unidades de rack de altura que se deberán encastrar en la mesa por lo que deberá tenerse en el diseño del mueble.
- Instalación de 3 de los sistemas selectivos de monitoreo, uno para Productores, otro para Editores y el tercero para el Director que, como se ha mencionado anteriormente, cada uno consta de 1 monitor de video de 19 pulgadas con desembebedor, un sistema de escucha y un panel remoto Single Bus de un Auxiliar del Mezclador de vídeo.
- En estas mesas se instalarán al menos 3 terminales de teléfono

En el Estudio 1, en una de estas mesas se encuentra el puesto del Jefe Técnico que dispondrá de:

- Monitor de vídeo SDI de 19'
- Sistema de 2 altavoces autoamplificados.
- Panel Remoto del Sistema de Control mediante botonera.
- Monitor Teclado y ratón del Terminal del Sistema de Control.
- Monitor Teclado y ratón del Pc de Usos varios
- Terminal de Intercom de 1 U.

**Nota:** En el Estudio 3 esta mesa dispone de un habitáculo específico pero cuenta con el mismo equipamiento.

### **21.2.3. Mesas del Control Técnico de Cámaras e Iluminación:**

En cada una de estas mesas se instalarán los siguientes elementos, algunos mencionados anteriormente, otros aportados por RTVM y otros todavía no mencionados pero que se deberán incluir en el suministro, caso este último en el que se indicará "a incluir en el suministro":

- Se instalarán 4 monitores de 32", dos para el técnico del control de cámaras y otros dos para el técnico de iluminación. Estos 4 monitores se alimentarán mediante 2 salidas del generador multipantallas, es decir cada señal multipantalla alimentará a dos monitores de forma que en ambos puestos de operación se monitoricen las mismas señales.

Instalación de 10 OCP's para el control de las cámaras IP de los Platós 1,2, y 3. Las OCP's comandarán mediante GPI's al Sistema de Control para seleccionar la cámara que se quiere monitorizar.

- Instalación de un Monitor Forma de Onda que permita ver los parámetros técnicos de la señal de la cámara seleccionada.
- Instalación de un Monitor de vídeo de precisión de 17"-19" que permita ver con calidad la señal de cámara seleccionada.
- Instalación de 2 Terminales de Intercom de 1 U aportados por RTVM.
- Instalación de 2 de los sistemas selectivos de monitorado, 1 para control de Iluminación y otro para Control de cámaras que, como se ha mencionado anteriormente, cada uno consta de 1 monitor de video de 19 pulgadas con desembecedor, un sistema de escucha y un panel remoto Single Bus de un Auxiliar del Mezclador de vídeo.
- Se instalará la consola de control del sistema de Iluminación aportada por RTVM.
- Se realizará la preinstalación de un terminal de control de un sistema de robotización de cámaras Radamec ya existente en RTVM.
- Se instalará un panel de Intercom de 1 U, aportado por RTVM, en la posición del Operador de Radamec.

#### **21.2.4. Mesas de los Controles Técnicos de Sonido:**

En estas mesas se destacan los siguientes elementos, algunos, mencionados anteriormente:

- Las dos superficies de control de la mesa de sonido estarán unidas por una encimera que se muestra en los planos adjuntos y que servirá para colocar teclados, ratones, monitores etc.
- Se instalará un monitor esclavo de terminal de ON Air como se ha comentado anteriormente.
- Se instalará 1 terminal de Intercom de 2 U aportado por RTVM.
- El panel remoto de preselección y el monitor de 19 pulgadas de vídeo correspondiente al monitorado experto, que incluirá un altavoz autoamplificado.
- Los teclados y pantallas de los equipos siguientes:
  - Audio Plus (AEQ)
  - Un terminal de edición del Sistema Hive.
  - Un terminal del sistema de microfonía inalámbrica.

Es importante destacar que la solución óptima de colocación de los terminales antes mencionados haga necesario incluir soportes de monitores y de equipos especiales para una correcta sujeción y colocación que serán objeto del suministro.

#### **21.3. Salidas multipantalla de los mezcladores de video.**

Todas las salidas de señales para monitoreo multipantalla generadas por los 2 mezcladores de video IP y por los 2 mezcladores de video SDI deberán cablearse a entradas B de monitores del panel de realización.

#### **21.4. Reinstalación de la red LAN existente en el Control 3**

Se incluye el suministro e instalación de 48 tiradas de cable de red Categoría 6 A con sus patch y latiguillos correspondientes desde el CAR2 a la nueva zona de Racks que se ubicará en el habitáculo del Jefe Técnico del Control 3. Estos cables sustituirán a las actuales tiradas de cables de la Red de RTVM.

Estas extensiones serán destinadas exclusivamente a conexiones de la red corporativa de Telemadrid ya que las tiradas de cables para las redes de media, Dante Back-Up y de control no están incluidas en este cálculo de estas 48 tiradas.

#### **21.5. Paneles de conexiones de audio y video en Platós.**

##### **21.5.1. Platós 1 y 2**

El suministro incluirá 4 rack de conexiones de audio y video (2 para el Plató 1 y 2 para el Plató 2) cada uno de ellos con la siguiente composición:

- Una caja de plató de audio conectada a la red Dante de 16 entradas y 8 salidas analógicas, (incluida en el sistema de mezcla de audio).
- Panel de conexión de 5 fibras híbridas para conectar las cabezas de cámaras, (incluido en el sistema de cámaras)
- Un panel de 48 conectores BNC de video.
- Un panel de 32 conectores XLR de audio con 6 conectores hembra y 26 conectores macho.
- Un cofre con 5 distribuidores de vídeo y 6 distribuidores de audio conectados a los paneles de audio y vídeo.

Estas cajas se conectarán al Rack de servicio que hay cada en uno de estos dos platós, que es donde están instalados, o se instalarán, entre otros, los siguientes elementos:

- Equipos ya instalados:
  - Receptores de micrófonos inalámbricos.
  - Switches de la Red Dante.
  - Equipos de la electrónica asociada al Video Wall (en el caso del Plató 2)
- Elementos objeto de suministro e instalación según apartados anteriores:
  - Conversor de al menos 16 audio analógicos a Dante (Para la red Dante de Back-Up).

- Equipos receptores/transmisores de las fibras que transportan los vídeos SDI mencionados en otros apartados.
- Switch de la Red de Control.

Nota: Las señales de vídeo SDI que llegan al rack de cada Plató a través de fibras ópticas deben ser enviadas a las dos cajas de conexiones simultáneamente por lo que se recomienda utilizar receptores de fibra con al menos dos salidas en SDI, de lo contrario se deberán suministrar distribuidores adicionales para este efecto.

Actualmente ya existen dos cajas de plató que deberán mantenerse activas hasta que se deleguen los servicios en las nuevas.

### **21.5.2. Plató 3**

En este Plató se deberá suministrar e instalar un único Rack que haga las veces panel de conexiones y que contenga los siguientes elementos:

- Equipos existentes:
  - Switches de la Red Dante, que ya dispone Telemadrid.
  - Receptores de micrófonos inalámbricos, que ya dispone Telemadrid.
- Elementos objeto de suministro e instalación según apartados anteriores:
  - Una caja de plató de audio conectada a la red Dante de 16 entradas y 8 salidas analógicas, (incluida en el sistema de mezcla de audio).
- Los paneles de conexión de 6 fibras híbridas para conectar las cabezas de cámaras, (incluido en el sistema de cámaras).
- Un panel de 48 conectores BNC de vídeo.
- Un panel de 32 conectores XLR de audio con 6 conectores hembra y 26 conectores macho.
- Un cofre con al menos 5 distribuidores de vídeo y 6 distribuidores de audio conectados a los paneles de audio y vídeo.
- Conversor de al menos 16 audio analógicos/AES67 a Dante (Para la red Dante de Back-Up)
- Equipos receptores/transmisores de las fibras que transportan los vídeos SDI mencionados en otros apartados.
- Switch de la Red de Control.

Actualmente ya existe una caja de plató que deberá mantenerse activa hasta que se deleguen los servicios en la nueva.

### **21.5.3. Plató 4**

En este Plató se deberá suministrar e instalar un único rack que haga las veces panel de conexiones y que contenga los siguientes elementos:

- Equipos existentes:
  - Switches de la Red Dante, que ya dispone Telemadrid.
  - Receptores de micrófonos inalámbricos, que ya dispone Telemadrid.
- Elementos objeto de suministro e instalación según apartados anteriores:
  - Una caja de plató de audio conectada a la red Dante de 16 entradas y 8 salidas analógicas, (incluida en el sistema de mezcla de audio).
- Los paneles de conexión de 4 fibras híbridas para conectar las cabezas de cámaras, (incluido en el sistema de cámaras).
  - Un panel de 24 conectores BNC de vídeo.
  - Un panel de 16 conectores XLR de audio.
  - Un cofre con 5 distribuidores de vídeo y 6 distribuidores de audio conectados a los paneles de audio y vídeo.
  - Equipos receptores/trasmisores de las fibras que transportan los vídeos SDI mencionados en otros apartados.
  - Switch de la Red de Control.

Actualmente ya existe una caja de plató que deberá mantenerse activa hasta que se deleguen los servicios en la nueva.

## **22. INGENIERÍA Y JEFATURA DE PROYECTO**

El adjudicatario será el encargado de la correcta integración y desarrollo de la globalidad del proyecto, coordinando los suministros y trabajos a realizar por los distintos fabricantes implicados.

El Adjudicatario deberá identificar un Responsable general del Proyecto como interlocutor con el Responsable general del Proyecto identificado en RTVM.

Así mismo el adjudicatario adscribirá al proyecto un responsable técnico que cumplirá con los siguientes requisitos:

- Dedicación exclusiva a este proyecto.
- Titulación de Ingeniería de Telecomunicación o similar.
- Cualificación y experiencia en este tipo de trabajos con conocimiento del funcionamiento y necesidades del equipamiento objeto del suministro.

El adjudicatario aportará un equipo completo de profesionales especializados en los distintos aspectos que intervienen en el proyecto con el dimensionamiento necesario para poder cumplir con los plazos estipulados. Se esperan, al menos profesionales para cubrir las siguientes necesidades:



- Diseño, configuración y puesta en marcha de las infraestructuras Broadcast basadas en IP.
- Diseño, configuración y puesta en marcha de las infraestructuras Broadcast basadas en SDI.
- Diseño, configuración y puesta en marcha de las distintas redes IP.
- Diseño configuración y puesta en marcha de las instalaciones de audio sobre redes DANTE.
- Instalación de los equipos Broadcast basados en tecnología SDI.
- Instalación de los equipos Broadcast basados en tecnología IP donde intervienen anchos de banda de 100G, 40G, 25G y 10Gbits/s.

El adjudicatario deberá diseñar y presentar antes del comienzo de la ejecución del proyecto, un plan de trabajo concretando las fases de la actuación y evaluando las posibles incompatibilidades entre sistemas. El plan de trabajo presentado por el adjudicatario deberá estar certificado y gozar del visto bueno por parte de las empresas fabricantes del equipamiento.

Si durante la fase de implantación surgieran imponderables o situaciones imposibles de predecir, que tienen como consecuencia la imposibilidad del cumplimiento de los requerimientos solicitados en el expediente u ofertados por el adjudicatario, referentes a calidades, prestaciones o cumplimiento de plazos, la Dirección del Proyecto junto con el adjudicatario, deberán estudiar y proponer soluciones, que no sean gravosas para ninguna de las dos partes. En cualquier caso, las soluciones propuestas deberán contar con la aprobación de la Dirección de Proyecto y nunca deberán tener una calidad técnica inferior a la solicitada u ofertada. Igualmente, si durante la fase de implantación y derivado del propio proceso de ejecución del proyecto, el adjudicatario pudiera apreciar circunstancias, imposibles de prever en fases anteriores del proyecto, y que podrían ocasionar mejoras técnicas o reducción de plazos con igual o menor coste, podrá proponer a la Dirección del Proyecto la asunción de dichas circunstancias. La Dirección de Proyecto podrá aceptar o rechazar dicha propuesta.

### **22.1. Documentación y Planimetría**

La empresa Adjudicataria se encargará de la elaboración de toda la documentación necesaria para el proyecto como diagramas, planos, listados, etc. debiendo entregar, al menos lo siguiente:

- Diagramas unifilares de detalle diferenciados por cada tipo de cableado y/o por áreas, indicando la ubicación exacta de los equipos, electrónica de red, tarjetería en cofres, etc.
- Rack mounting de las salas y cajas de conexiones implicadas, incluyendo mesas, racks y monitorado. Se indicarán los consumos de cada circuito en mesa o rack en función del equipamiento que quede conectado al mismo.
- Listados de cables organizados por tipos de señales. Los listados se entregarán en formato EXCEL.

- Listados de conexiones a cada electrónica de red y entre electrónicas, con detalle de los puertos, capacidad, equipo conectado, etc.
- Listados de direccionamiento IP de cada equipo en cada una de las redes, con todo tipo de información relevante (dirección IP, puerta de enlace, máscara de subred, MAC, N° serie, descripción del equipo, switch y puerto al que está conectado, señal que transporta..., etc.)
- Pineado de todos los conectores especiales, de remotos y de control, así como aquellos que concentran varias señales en un mismo conector (por ejemplo los de la tarjetería modular).
- Detalle de los GPI/GPO, señalización de tally, etc.
- Listado de equipos suministrados con descripción, marca, modelo, n° de serie y n° de etiqueta de inventario de RTVM. RTVM facilitará las etiquetas de inventario al Adjudicatario que deberá encargarse de su colocación en los equipos.
- Listado detallado del equipamiento existente retirado para su enajenación o entrega a RTVM. En el listado deberá indicarse el nombre del equipo, marca y modelo, número de inventario de RTVM, número de serie del mismo y destino.
- El adjudicatario entregará dos copias completas en papel y tres en software en los formatos indicados.
- También se considera documentación del proyecto los archivos software de configuración de los diferentes sistemas, los cuales deberán ser aportados en soporte tipo pen-drive, al menos por duplicado.

### **23. RETIRADA DE EQUIPAMIENTO OBSOLETO**

En una primera fase se deberá retirar el cableado de la instalación del antiguo Estudio 1. Para ello se deberán desmontar los equipos asociados a este estudio que están instalados en el CAR1 y eliminar en la medida de lo posible el cableado entre estos equipos y el resto de equipos existentes en dicha sala.

Será necesario eliminar los cables de conexión entre estos equipos y el Control 1 situado en la segunda planta.

En una segunda fase se deberá realizar la misma operación, pero con los equipos que componen la instalación del Estudio 3.

Es importante destacar que los trabajos de instalación de este proyecto comprenden el recableado de una parte importante del patch de la matriz del Control Central.

En una última fase se deberá desmontar una serie de equipos con tecnología SDI SD que naturalmente dejen de tener sentido y que se encuentran actualmente conectados a la Matriz UTAH.

En el anexo Excel "Matriz Utah MODIFICACION" se indica que equipos hay que desinstalar de esta Matriz y que entradas y salidas se deben utilizar para las nuevas conexiones reflejadas en el Diagrama General de Video.

Se entiende que la desinstalación de un equipo comprende la retirada del equipo propiamente dicho y la extracción del cable que lo comunica con el Patch de la Matriz de control Central.

Los equipos con tecnología SD como cámaras, mezcladores etc. desinstalados deberán ser retirados por el Adjudicatario que se encargará de su enajenación.

## **24. FORMACIÓN**

Salvo causas de fuerza mayor, todos los cursos deberán impartirse de forma presencial en la sede de RTVM y en castellano. RTVM pondrá a disposición del adjudicatario dos aulas, una con capacidad para 15 personas y otra con capacidad para 7 personas. Se podrá contemplar la posibilidad de simultanear la impartición de cursos sobre distintos equipamientos en estas aulas.

Los licitadores deberán presentar una propuesta del plan de formación teniendo que contemplar, al menos, los siguientes aspectos:

Perfiles y número de personas a formar:

- 43 Operadores
  - 25 operadores de cámara. (4 turnos)
  - 6 Operadores de control de cámara. (3 turnos)
  - 6 Operadores de mezclador de vídeo. (3 turnos)
  - 6 Operadores de mezclador de audio. (3 turnos)
- 15 Técnicos de estudio (Nivel técnico operativo, configuración, ajuste y supervisión del equipamiento de cara a la producción). (4 turnos)
- 7 Técnicos de mantenimiento (Mantenimiento preventivo y correctivo, administración de sistemas etc.) (3 turnos)

Equipos:

- Cámaras.
- Mezclador de video.
- Mezclador de audio.
- Instrumentación y medidas de video y audio sobre IP.
- Sistema Multipantallas IP.
- Gateways SDI/IP.
- Electrónica de red.
- Sistema de Control

Se incluirán cursos de formación general sobre la tecnología IP aplicada a sistemas producción TV y la arquitectura y principales características de la

nueva infraestructura instalada en RTVM con diferentes niveles de profundidad:

- 1 Curso básico general de 4 horas de duración para todas las personas a formar indicadas en párrafos anteriores.
- Cursos específicos para técnicos de estudio y técnicos de mantenimiento en el que se profundizará al nivel necesario para personas que deberán realizar tareas de administración y configuración a nivel de usuario.

Adicionalmente, se incluirá una preformación sobre el Sistema de Control, Sistema Multipantallas IP y equipos de procesado IP dirigida al personal responsable del proyecto por parte de RTVM, de cara a capacitarle para la toma de decisiones sobre la adecuada parametrización y personalización de dichos sistemas. Esta preformación deberá acometerse al inicio del proyecto.

El calendario para la formación, se deberá presentar de forma que prevea la posibilidad de instalar equipos para formación y simuladores con la intención de, si se estimase conveniente, adelantar dicha formación a la puesta en marcha definitiva de la primera fase del proyecto.

El calendario propuesto deberá contemplar los distintos grupos de formación, y se deberá adaptar a la no interrupción de la programación normal de RTVM, por lo que deberá existir la flexibilidad que impone el normal funcionamiento de la emisión de RTVM.

Con el fin de compatibilizar la formación con los distintos horarios de trabajo, así como la asistencia de algunos usuarios a distintos tipos de curso, el adjudicatario deberá planificar, al menos, 3 turnos por tipo de curso, pudiendo llegar en algunos casos a la necesidad de impartir 4 turnos.

Como parte de la formación, se prevé la realización de "programas cero" en los cuales los equipos de trabajo se familiaricen con el nuevo equipamiento tanto a nivel de equipos concretos como a nivel de sistema. Entre otras, se dará la formación necesaria para que Editores, Realizadores y Productores tengan una visión general de la sala de control y puedan operar los equipos que estos profesionales utilizan, como pueden ser, los paneles con teclas del Sistema de Control, distribución de señales en los paneles de monitorado etc. Se establecerán 10 turnos, de 4 horas cada uno, durante los cuales se simulará la producción de un programa en el que intervendrán todos los equipos instalados. Durante estas prácticas, el Adjudicatario deberá estar en condiciones de poder resolver cualquier duda sobre la operación y configuración de cualquiera de los nuevos equipos instalados por lo que deberá contar con el adecuado soporte formativo en cuanto a personas, documentación y materiales.

Si bien los oferentes deberán presentar un plan de formación detallado, se estima que el total de horas necesarias para la totalidad de los cursos estará en el entorno de las 700 horas.

Como parte de la formación, el suministro incluirá la entrega de los documentos y manuales precisos, preferiblemente en castellano.

## **25. SERVICIO DE SOPORTE**

Se establece un periodo de servicio de soporte que comenzará con la puesta en producción del Control 1 y finalizará un año después de la puesta en marcha del Control 3.

Este servicio tendrá como objetivo apoyar al Área de mantenimiento de RTVM, y sus características mínimas serán las siguientes:

- a. Mantenimiento preventivo y correctivo de todos los equipos objeto de suministro.
- b. Resolución de dudas técnicas referentes al uso y operativa definidos para la solución instalada.
- c. Parametrización y administración de alto nivel.
- d. Corrección de todos los bug o problemas funcionales que pudieran presentarse.
- e. Soporte telefónico 24x7, incluyendo festivos, mediante el cual RTVM pueda contactar con un experto que deberá analizar el problema y aportar una solución o proponer una pauta de actuación encaminada a dicho fin. Si fuera necesaria la intervención in situ el tiempo de respuesta, en este caso, será el mínimo posible, en cualquier caso, no podrá exceder de 2 horas desde que se produzca el aviso por parte de RTVM.
- f. Acceso remoto, para efectuar actuaciones preventivas debiendo acordar previamente con RTVM la fecha y hora para llevarlas a cabo.
- g. Acceso remoto de respuesta inmediata para la resolución de incidencias escaladas por RTVM.
- h. Una vez detectada y comunicada la existencia de una avería o fallo grave, el horario deberá ser ininterrumpido día y noche hasta la resolución del problema.
- i. De cara a evitar interrupciones del servicio durante las horas de mayor actividad, será habitual que las intervenciones programadas para mantenimiento preventivo o corrección de fallos menores, deban efectuarse en horario nocturno.
- j. Soporte presencial, de lunes a viernes, prestado por dos técnicos, salvo periodos vacacionales en los que será prestado por un solo técnico. Dichos técnicos se incorporarán al equipo de puesta en marcha del proyecto, al menos, 3 meses antes de la salida al aire del primero de los estudios.
- k. El horario estimado de prestación del servicio presencial será de 8:00 a 22:00 si bien, éste podrá ser modificado en función de las necesidades de la programación de RTVM.

Fuera de ese horario el servicio deberá estar cubierto por el SLA de los fabricantes.

- I. El servicio incluirá el soporte por parte de los fabricantes para los siguientes elementos:
  - Electrónica de red,
  - Sistema de Control,
  - Sistema generador de señales multipantalla.
  - Gateways y procesamiento de señales IP.

El licitante deberá incluir en su oferta el detalle de las características del soporte incluido por parte de estos fabricantes.

- m. El resto de elementos deberá estar cubierto por la garantía estándar.

## **26. CALIDAD DEL SERVICIO DE SOPORTE TÉCNICO**

Será responsabilidad del adjudicatario que las prestaciones de los equipos y sistemas suministrados sean, en todo momento, las requeridas en los presentes pliegos de condiciones y por ello será su obligación hacer las actuaciones necesarias para conseguirlo.

Para el control de los niveles de calidad del servicio se establecen las siguientes reglas:

### **26.1. Resolución de Bugs**

Los bugs en el software de los equipos y sistemas suministrados atendiendo a la incidencia que tengan sobre la operatividad de los estudios, serán clasificados según los niveles de criticidad siguientes:

- Bajo: Aquellos que solo afecten a equipos aislados sin repercutir en el funcionamiento general de los estudios y no supongan la pérdida de funcionalidad de alguna actividad crítica para la producción como pueden ser el Control de Cámaras, mezcladores de video y audio, Sistema multipantallas etc.
- Medio: Los que impliquen limitaciones en la explotación de los estudios, retrasos de cambios de escenarios operativos etc. sin llegar a afectar a la forma de trabajo de los usuarios durante la producción.
- Alto: Los que impliquen limitaciones en la explotación de los estudios, retrasos de cambios de escenarios operativos etc. que lleguen a afectar a la forma de trabajo de los usuarios durante la producción.
- Crítico: Los que impliquen limitaciones graves que obliguen a la utilización del sistema de Back-Up SDI.

Ante la detección de un Bug, RTVM lo pondrá en conocimiento del adjudicatario quien estará obligado a resolverlo en un plazo inferior a una semana. A partir de la primera semana RTVM podrá aplicar una penalización por incumplimiento del nivel de calidad de servicio, según lo especificado en el apartado 30.2.

## 26.2. Resolución de incidencias.

Cuando una incidencia sea repetitiva, con frecuencia superior a 1 vez por semana tendrá el mismo tratamiento que un bug, incluso aunque no se deba a un error de software. A partir de ese momento, el adjudicatario vendrá obligado a resolverla como si de un bug se tratara.

Aquellas incidencias que no tengan consideración de bug por tener un carácter imprevisto y ocasional se dividirán en los siguientes niveles de incidencia:

- **Bajo:** Aquellas que solo afecten a equipos aislados sin repercutir en el funcionamiento general de los estudios y no supongan la pérdida de funcionalidad de alguna actividad crítica para la producción como pueden ser el Control de Cámaras, mezcladores de video y audio, Sistema multipantallas etc.
- **Medio:** Las que impliquen limitaciones en la explotación de los estudios, retrasos de cambios de escenarios operativos etc. sin llegar a afectar a la forma de trabajo de los usuarios durante la producción.
- **Alto:** Las que impliquen limitaciones en la explotación de los estudios, retrasos de cambios de escenarios operativos etc. que lleguen a afectar a la forma de trabajo de los usuarios durante la producción.
- **Crítico:** Las que impliquen limitaciones graves que obliguen a la utilización del sistema de Back-Up SDI.

En función de la criticidad de la incidencia, se requerirán distintos tiempos de actuación, estableciéndose los siguientes niveles para de calificación por disminución de calidad de servicio:

### Incidencias de nivel Bajo:

Tiempo de afectación	Calificación
Inferior a 5 minutos	No Aplica
Entre 5 y 10 minutos	No Aplica
Entre 10 y 20 minutos	No Aplica
Superior a 20 minutos	1

### Incidencias de nivel Medio:

Tiempo de afectación	Calificación
Inferior a 5 minutos	No Aplica
Entre 5 y 10 minutos	No Aplica
Entre 10 y 20 minutos	1
Superior a 20 minutos	10

### Incidencias de nivel Alto:

Tiempo de afectación	Calificación
----------------------	--------------

Inferior a 5 minutos	No Aplica
Entre 5 y 10 minutos	1
Entre 10 y 20 minutos	10
Superior a 20 minutos	50

#### **Incidencias de nivel Crítico:**

<b>Tiempo de afectación</b>	<b>Calificación</b>
Inferior a 5 minutos	1
Entre 5 y 10 minutos	10
Entre 10 y 20 minutos	50
Superior a 20 minutos	100

Estos tiempos se contabilizarán a partir de la notificación de la incidencia al adjudicatario por parte de RTVM. Por cada programa en directo o grabado en los controles que se vean afectados se contabilizará la cifra correspondiente a la calificación que corresponda según el nivel de la incidencia y el tiempo de afectación al programa.

Para la medida de disminución de calidad en la resolución de incidencias se establece el siguiente indicador:

$IRI = \sum \text{Calificaciones durante un mes.}$

El umbral de cumplimiento para este indicador se establece en un valor de 99.

## **27. PENALIZACIONES**

Se establecen las siguientes penalizaciones que RTVM se reserva el derecho de aplicar en caso de retrasos en el suministro y puesta en marcha de los equipos y sistemas así como por incumplimiento de los niveles de calidad del servicio de soporte técnico.

### **27.1. Penalización por retraso en el suministro y puesta en marcha de los equipos y sistemas.**

La penalización por incumplimiento del plazo de puesta en marcha del Control 1 ofertado por el adjudicatario, será 0,30 euros por cada 1.000 euros de precio adjudicado, al día, IVA excluido.

El retraso en la implantación del Control 3 no estará sujeto a penalización ya que el adjudicatario deberá prestar el Soporte Técnico desde la puesta en marcha del Control 1 hasta un año después de la puesta en marcha del Control 3, situación que, de por sí, ya actuará como incentivo para el adjudicatario y como compensación para RTVM.

En el caso de que el retraso de la puesta en marcha del control 1 supere los 6 meses por causas imputables al adjudicatario, RTVM se reserva el derecho



de anular el contrato en cuyo caso el adjudicatario estará obligado a retirar el equipamiento suministrado y a devolver los importes facturados.

## **27.2. Penalizaciones por incumplimiento de nivel de calidad del servicio de soporte técnico.**

### **Penalizaciones por incumplimiento de calidad de servicio en la resolución de bugs.**

En el caso de que el adjudicatario se demore más de una semana en la resolución de los bug que pudieran detectarse en los equipos y sistemas suministrados, se aplicará una penalización correspondiente al 0,5% de la facturación mensual correspondiente al Soporte Técnico por cada bug y semana de retraso con los siguientes topes, dependiendo de la criticidad del Bug:

<b>Nivel de Criticidad del bug</b>	<b>Tope de la penalización</b>
Baja	2 %
Media	4 %
Alta	8 %
Crítica	10 %

### **Penalizaciones por incumplimiento de calidad de servicio en la resolución de incidencias.**

Si el indicador de disminución de calidad en la resolución de incidencias rebasa su umbral de 99, se aplicará una penalización correspondiente al resultado de la siguiente fórmula:

Importe de la penalización = Importe Factura Mensual x (IRI - 99)/500, con un límite del 10% de la Factura Mensual del servicio de Soporte Técnico.

El periodo de observación para las penalizaciones por incumplimiento de calidad de servicio en la resolución de incidencias será mensual y los importes de penalización que pudieran generarse, deberán ser descontados de la facturación correspondiente al mes en que se hayan generado mediante la emisión del correspondiente abono.

Estas penalizaciones por incumplimiento del nivel de calidad del servicio de soporte técnico comenzarán a aplicarse a partir de la puesta en marcha del Control 3.

## **28. PARTE VARIABLE**

En previsión de que durante la fase de instalación o tras la puesta en marcha de los equipos y sistemas, se detecten posibles mejoras que impliquen la entrega de un mayor número de equipos que el contemplado en el presente documento, principalmente equipos sencillos como paneles de operación remota, distribuidores de señales etc. se establece una parte variable en el

suministro que permitirá incorporar dichos elementos sin modificar el contrato.

No se considerarán como elementos a incorporar en la parte variable, elementos como distribuidores y otros dispositivos similares los cuales se consideran necesarios para cumplir con la operatividad descrita en los distintos apartados del presente documento.

A tal efecto las ofertas a la licitación deberán incluir un listado pormenorizado y desglosado con el mayor detalle posible de todos y cada uno de los equipos ofertados.

En el caso de que RTVM solicitara la entrega e instalación de equipamiento adicional, este se facturará al precio de la oferta presentada sin que su instalación suponga un incremento en el precio.

En el caso de que alguno de los cambios suponga una menor cantidad de equipos, se podrá proceder a un ajuste y compensación de cantidades y precios, siempre de acuerdo con los precios ofertados.

Así mismo las ofertas incluirán un catálogo con los siguientes elementos susceptibles de ser contratados en modo variable:

- Extensión diaria del servicio de soporte presencial para cubrir fines de semana 7,5 horas diarias. Precio por día de extensión
- Extensión mensual del servicio de soporte presencial para cubrir fines de semana 7,5 horas diarias. Precio por mes.
- Licencia temporal que permita a las cámaras trabajar con HDR. Por semanas.
- Licencia temporal que permita a las cámaras trabajar con HDR. Por mes
- Licencia definitiva que permita a las cámaras trabajar con HDR.
- Licencia temporal que permita a los mezcladores trabajar con HDR. Por mes
- Licencia temporal que permita a los Gateways trabajar en HDR.
- Extensión de un año del servicio de soporte de los fabricantes de los switches de red, Sistema de Control, Sistema Multipantallas y Gateways de procesamiento IP con atención remota 24/7 y mismas características que el ofertado como fijo para el primer año.
- Extensión de un año de la garantía para las cámaras y los mezcladores de video.
- Extensión de un año del servicio de soporte presencial prestado por 1 técnico de lunes a viernes 7,5 horas a la semana.
- Licencia adicional del Sistema de Control para poder instalar en un ordenador aportado por RTVM un puesto de monitorización y control con las funciones siguientes:
  - Acceso a la telemetría de red y poder actuar sobre el Sistema Orquestador.

- Acceso a la configuración y funcionalidades del Sistema de control de dispositivos."
- Sistema para Análisis y Monitorización en tiempo real de flujos de media en cuanto a pérdida de paquetes, jitter y problemas de codificación y transporte que disponga de capacidad para analizar, al menos, 10 señales compuestas por video y audio y mostrar en un interface único dichos parámetros junto con el vídeo y vúmetros de audio de las señales analizadas y cumpliendo con SMPTE ST2110-20/21/30/40 y ST2022-6/7.

La parte variable no podrá superar el 5% del precio del contrato.

## **29. INTERPRETACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN**

Las prescripciones técnicas de la presente licitación están compuestas por múltiples documentos que deberán ser interpretados de forma que ante cualquier posible discrepancia entre los mismos, bien sea por omisión total de algún concepto en parte de la documentación o por discrepancia en su descripción, prevalecerá siempre la información o especificación que suponga un mayor alcance del suministro y por ello aporte más valor al proyecto.