

# CIRCUITOS DE DATOS PARA EL SISTEMA DE CONTRIBUCIÓN DE CRTVE

---

## PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

### Art. 1º Objeto:

El presente Pliego tiene como objeto establecer las condiciones técnicas para la contratación de los servicios de “**CIRCUITOS DE DATOS PARA EL SISTEMA DE CONTRIBUCIÓN DE CRTVE**”.

### Art. 2º Lotes:

El presente expediente queda descrito en los siguientes lotes:

- **LOTES 1 – 4 : ENLACES DE FIBRA OSCURA**
- **LOTES 5 y 6: ENLACES DE FIBRA OSCURA O ETHERNET DE 1 GBPS**
- **LOTES 7 – 12 : ENLACES ETHERNET DE 1 GBPS**

### Art. 3º Calidad:

Los licitadores garantizarán en sus propuestas la calidad y la disponibilidad del **servicio durante 24 horas al día, los 365 días del año.**

Todos los servicios se prestarán con calidad profesional, y respetando toda la normativa externa e interna vigente.

Los materiales que se empleen en la instalación necesaria para la prestación del servicio serán nuevos, no estarán descatalogados, y serán de calidad profesional y contrastada. Las ofertas se entregarán con un certificado del fabricante que incluirá los materiales a utilizar en la instalación, así como cualquier otro certificado que resulte necesario para la prestación de los servicios.

### Art. 4º Información para la evaluación:

Los oferentes, junto con sus proposiciones, incluirán información técnica suficiente de los servicios ofrecidos, que permita una correcta evaluación de estos. En caso de incluir algún tipo de equipamiento necesario para la prestación del servicio, se indicará marca y modelo de esos equipos, adjuntando una descripción que permita

una correcta evaluación de los mismos en sus aspectos mecánicos, eléctricos, electrónicos y ópticos.

En la oferta técnica se incluirán todas las homologaciones, los certificados originales de los fabricantes, etc., de todos los materiales y toda la documentación que el licitador considere necesarias para una correcta evaluación de las ofertas

Toda la documentación de carácter técnico se deberá entregar en castellano, en soporte informático y en archivos de tipo PDF, Microsoft Office y/o AutoCAD.

Podrá reclamarse igualmente el cumplimiento de cualquier otra característica técnica que haya sido incluida tanto en la descripción de la composición del servicio ofertado como en la propia oferta.

#### **Art. 5º Criterios de evaluación:**

La valoración de las características técnicas se realizará de acuerdo con el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se citan en el Art. 12º, que describe la composición de los servicios, adaptándose a los requerimientos y requisitos que se indican en dicho artículo.

#### **Art. 6º Planificación temporal:**

Los oferentes deberán presentar una planificación de tiempos, lo más detallada posible, de los plazos de puesta en marcha y ejecución de los servicios en las instalaciones, planificación que, tras su adjudicación, deberá ser aprobada por la Dirección de Proyecto designada por la Corporación RTVE, y a la que se ajustará la ejecución de los servicios y trabajos hasta su finalización de forma vinculante.

Para realizar dicha planificación temporal se tendrá en cuenta que se deberán ejecutar las operaciones más críticas, que pudieran afectar al correcto funcionamiento de la emisión y producción de CRTVE, en horario de noche y/o fin de semana, con la debida coordinación con la dirección facultativa de CRTVE.

#### **Art. 7º Recepción del servicio:**

Las pruebas que han de preceder a la aceptación de los servicios consistirán en la comprobación de las características técnicas estipuladas en el presente Pliego de Condiciones Técnicas y, una vez superadas estas, la Corporación RTVE emitirá un Certificado de Conformidad.

La Corporación RTVE tendrá en todo momento derecho a someter los servicios, los materiales y los elementos empleados, a cuantas pruebas y análisis considere oportuno pudiendo, en base a éstas, determinar si el resultado no fuera satisfactorio

a su juicio, en cuyo caso podrá desechar el lote correspondiente entero. El coste de estos ensayos y operaciones correrán por cuenta del adjudicatario.

En el caso que algunos de los servicios, aunque sean operativos, no se prestaran correctamente o no contemplaran todas las características requeridas, el servicio se considerara incompleto. En este caso, se podrán realizar recepciones parciales certificando la parte correspondiente. La Corporación RTVE se reserva el derecho a utilizar los servicios restantes si lo creyese oportuno, de acuerdo a sus necesidades.

La certificación parcial se valorará exclusivamente en función de las prestaciones funcionales obtenidas.

Si durante el plazo de instalación, ajuste, configuración, pruebas y puesta en marcha de cada lote, surgieran contratiempos que pudieran demorar de una forma considerable el inicio del servicio, el adjudicatario lo deberá trasladar inmediatamente a CRTVE para que esté informada y se puedan tomar las medidas oportunas.

#### **Art. 8º Modificaciones del Expediente:**

Dado que CRTVE puede necesitar reordenar territorialmente sus sedes o realizar cambios en la ubicación del equipamiento dentro de la misma sede, es necesario contemplar dentro del ámbito de este Expediente las posibles altas, bajas y traslados de los circuitos de comunicaciones. El procedimiento de aplicación en dichos casos será el siguiente:

- **Bajas de Enlaces.** El prestador del servicio quedara obligado a efectuar cualquier baja solicitada por la Corporación RTVE en un plazo no superior a 30 días.
- **Traslados de Enlaces.** En caso de solicitar CRTVE el traslado de un enlace dentro del plazo de vigencia del contrato, este se ejecutará en un plazo inferior a 60 días, simultaneando el servicio en la ubicación actual y la nueva durante 30 días. El traslado podrá realizarse a cualquier punto del territorio nacional, así como a otra ubicación dentro del mismo domicilio postal de la sede de RTVE.
- **Altas de Enlaces.** En caso de solicitar CRTVE el alta de un enlace dentro del plazo de vigencia del contrato, este se ejecutará en un plazo inferior a 60 días, en cualquier punto del territorio nacional.

Cuando se produzca una baja, traslado, fin de contrato o fin de servicio, se procederá a la desinstalación de todos los elementos activos y/o pasivos (equipos, cableado de fibra y/o cobre, latiguillos de parcheo, conectores, bandejas, racks, ...) que el adjudicatario haya instalado previamente para la puesta en marcha del servicio en cuestión.

**Art. 9º Consideraciones técnicas:**

En la propuesta quedan incluidos todos los elementos, instalaciones, equipamiento necesario, etc., a fin de obtener una perfecta ejecución del servicio y un correcto funcionamiento de todo el equipamiento implicado en el mismo.

En la instalación se respetarán todas las normativas internas en cuanto a calidad, cableado, numeración, etiquetado, conectores, paneles, distancias, etc., estando obligado el adjudicatario a ofrecer el nivel de calidad exigido en CRTVE.

La instalación también debe incluir conectores, cables, terminaciones, pasahilos, patches (de vídeo, audio, datos, de iguales características a los instalados en las diferentes zonas técnicas de CRTVE), bandejas, tubos y todo lo necesario para la correcta instalación en rack, del mismo tipo al instalado, o en su defecto de calidad superior.

El correcto etiquetado de los cables, paneles y regletas corre a cargo de la empresa adjudicataria, estando adecuadamente etiquetados bajo las instrucciones de los responsables de CRTVE y de la normativa interna de CRTVE.

El adjudicatario deberá realizar la actualización de la planimetría en AUTOCAD que refleje, sobre los planos existentes o no de CRTVE, la ampliación correspondiente al presente Expediente. Además, se deberá actualizar cualquier otro documento y/o fichero relativo a dicha ampliación (listados de cables, etc.), siempre respetando la normativa interna de CRTVE.

El adjudicatario suministrará cualquier otro material que se considere necesario para el buen funcionamiento de los elementos incluidos en este Expediente.

Una vez instalado, el adjudicatario verificará totalmente el correcto funcionamiento del servicio, revisando la totalidad de las funcionalidades y todos los puertos e interfaces a nivel físico y lógico.

**Art. 10º Puesta en servicio:**

El adjudicatario, si la Corporación RTVE lo requiere, deberá dar soporte del servicio/equipamiento aportado durante la instalación y puesta en marcha indicando, cuando se le requiera, la persona con capacidad técnica adecuada que dará dicho soporte.

El adjudicatario deberá prever los recursos, tanto personales como técnicos, necesarios para la perfecta ejecución de cada uno de los lotes del expediente.

El adjudicatario de cada lote deberá poner al frente del proyecto a un ingeniero legalmente capacitado que ejerza las funciones de Coordinador único entre el

adjudicatario y el director del Proyecto de CRTVE para asumir la responsabilidad de la buena marcha de los trabajos. En las fases de instalación y puesta en marcha permanecerá en las instalaciones de CRTVE siendo el responsable de atender los problemas que puedan surgir, actuando como interlocutor con la Dirección de Proyecto de CRTVE para la resolución de los mismos.

Así mismo la Corporación RTVE designará una Dirección de Proyecto para el seguimiento de los trabajos de instalación y puesta en marcha. Esta Dirección de Proyecto será la única interlocución válida entre el adjudicatario y CRTVE en todos los aspectos técnicos relacionados con la adjudicación.

#### **Art. 11º Permisos:**

El adjudicatario de cada lote deberá estar en posesión de todos los permisos, autorizaciones, licencias y títulos habilitantes exigidos por las Administraciones competentes para la prestación de los servicios de estas características y se compromete a mantenerlos mientras esté en vigor el contrato. También deberá cumplir con todas y cada una de las normativas, regulaciones y disposiciones oficialmente establecidas relacionadas con este tipo de comunicaciones.

#### **Art. 12º Especificaciones técnicas de los Lotes:**

Las características técnicas que deberán cumplir los elementos y servicios requeridos serán las del presente Pliego de Condiciones. Igualmente, podrá reclamarse el cumplimiento de cualquier otra característica técnica que haya sido incluida por el licitador en la descripción de la composición del servicio ofertado.

Las especificaciones técnicas y la composición de los servicios a prestar mediante el presente Expediente están desglosadas a continuación:

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

En el desarrollo de los siguientes puntos se detallan las especificaciones técnicas para interconectar equipos del Sistema de Contribución de CRTVE instalados en diferentes centros a lo largo de la geografía española, así como otros enlaces y accesos para la conectividad con Instituciones y lugares donde se realizan labores de producción informativa.

Los enlaces propuestos deben ser tolerantes a fallos y garantizar la compatibilidad con la Infraestructura del Sistema de Contribución de RTVE.

A continuación, se detallan los requerimientos técnicos según la tipología del enlace que se demande en cada lote, que podrán ser de diferentes tipos:

### ❖ Tipología 1: Enlaces Ethernet Punto a Punto

#### a) Características del servicio

La transmisión será bidireccional full dúplex totalmente digital, puesto que se puede dar la necesidad de enviar y recibir simultáneamente señales entre los distintos centros, empleando medios físicos para la transmisión y recepción iguales pero independientes. En esta tipología, el medio físico será fibra óptica, por lo que la transmisión y la recepción irán por fibras ópticas independientes. Esta transmisión-recepción será simétrica, es decir, el bitrate será el mismo en ambos sentidos.

Dado que las señales que transitarán pueden ser de distinta naturaleza, los servicios solicitados en este Expediente comprenden únicamente el transporte bidireccional de señales entre los sitios indicados, excluyendo cualquier equipo de compresión y descompresión de señales en los extremos, sea del tipo que sea. Tan sólo se podrán incluir los adaptadores de red en los extremos, los repetidores o regeneradores intermedios, los elementos de conversión de medio físico, en su caso, entre señales ópticas y eléctricas, y en general aquellos elementos que sean indispensables para el mencionado transporte.

En consecuencia, el adjudicatario no manipulará, procesará o modificará de ningún modo la señal que transite por el sistema, siendo éste totalmente transparente. Por ello, entregará en un extremo exactamente la misma señal y el mismo flujo que se introdujo en el otro, con la única limitación de no sobrepasar el máximo bitrate permitido y manteniendo correcta sincronización y estructura de la trama de datos a lo largo de todo el trayecto.

El transporte para estas señales se realizará mediante enlaces Ethernet con **tipología punto a punto, dedicado y de uso exclusivo** entre las diferentes sedes,

finalizado en equipamiento gestionado por el adjudicatario. El transporte de las señales se deberá considerar como si se tratase de circuitos punto a punto similares a SDH.

Los enlaces propuestos deben permitir que las redes locales (de vídeo, audio y datos) situadas en las distintas ubicaciones geográficas estén conectadas con prestaciones similares a las que se obtendrían si estuvieran dentro de un mismo edificio, con elevada fiabilidad, escalabilidad y simplicidad.

Deben ser capaces de ofrecer para el servicio prestado el ancho de banda solicitado, para permitir a usuarios y/o dispositivos acceder al medio de transmisión sin penalizar la calidad, especialmente en la transmisión audiovisual en tiempo real, sin pérdida de paquetes, ni retardos o latencias variables del vídeo y/o audio, ni jitter, ni cualquier otro problema que genere artefactos en la señal audiovisual.

El sistema de transmisión de información propuesto debe ser fácilmente ampliable, escalable e integrable tanto a nivel de hardware como a nivel software, con el Sistema de Contribución de CRTVE.

La Corporación RTVE se reserva el derecho a realizar cuantas pruebas de verificación y medida considere oportunas, previas a la puesta en marcha del servicio, para la comprobación del correcto funcionamiento de los enlaces, sin que ello implique la aceptación y/o recepción del mismo. Todos los gastos derivados de estas pruebas, en caso de producirse, correrán a cargo del adjudicatario.

## **b) Características de la señal**

Según se indica, el transporte de la señal se realizará mediante enlaces Ethernet punto a punto dedicados entre los lugares indicados. En ningún caso se aceptarán ofertas con enlaces cuyos tramos sean, total o parcialmente, de naturaleza MPLS, VPLS, ADSL, FTTH o similar.

Dado que la red también se empleará para contribuciones de vídeo y/o audio en directo, se tendrá en cuenta que el retardo introducido en la cadena completa sea bajo. Este dato se indicará expresamente en la oferta.

A continuación, se enumeran otros requerimientos técnicos que han de cumplir los enlaces propuestos:

- Latencia máxima en cada sentido (one trip) < 15 ms.
- Jitter máximo:  $\leq 64 \mu\text{s}$ .
- Máxima Pérdida de Paquetes Diaria. Se computará según **ITU T-REC-G.826** (End-to-end error performance parameters and objectives for international, constant bit-rate digital paths and connections), siendo la máxima cantidad diaria permitida:

UAS	SES	ES	BBE
1	1	1	10

Tras la entrega del enlace (bien al inicio de la prestación del servicio, bien tras una avería o incidencia) se realizarán las pruebas correspondientes para la verificación del cumplimiento de todos los parámetros técnicos especificados. El adjudicatario hará entrega a CRTVE del documento con las medidas de los parámetros del circuito. Por parte de CRTVE, también podrán realizarse las mismas medidas. En caso de discrepancia de ambos informes, la empresa prestataria del servicio deberá emprender las acciones oportunas para demostrar la veracidad del informe en un plazo inferior a 7 días. De no ser así, se dará por válido el informe de CRTVE, en contra del operador. Y si, aun así, tras presentar informe dentro de dicho plazo, persisten las discrepancias en las medidas, prevalecerá el informe realizado por CRTVE a todos los efectos. Si se produjeran incumplimientos de los SLA's, CRTVE aplicará la penalización establecida en el Pliego de Condiciones Generales y el adjudicatario pondrá todos los medios técnicos y humanos para corregirlos en el menor tiempo posible y que no se repitan.

### c) Sistemas técnicos empleados:

El sistema de transmisión de información propuesto debe ser fácilmente ampliable, escalable e integrable tanto a nivel de hardware (con el sistema de vídeo, sincronismos y audio profesional de CRTVE, con el Sistema de Contribución de RTVE, con la Red Técnica de datos, ...), como a nivel software. Se deberá indicar en la oferta los equipos propuestos y las características técnicas de cada uno de ellos.

- Transporte mediante fibra óptica:

El transporte físico entre los sitios indicados se realizará a través de fibra óptica. En todos los tramos de cada uno de los enlaces se deberá asegurar la sincronización y estandarización de los circuitos.

Se incluirá necesariamente en la memoria técnica el diagrama de tráfico de ingeniería de cada enlace propuesto, indicando los PoP (Point of Presence), los ADM o switchs (en su caso), la capacidad de las líneas de transmisión y equipamiento, con información de tipo de trama/circuito y situación geográfica (población y provincia).

A lo largo de todo el trazado de fibra óptica, la atenuación máxima por unión o empalme será:

- Mediante dos conectores (por ejemplo, a través de patch, bandeja, ...) de 0,5 dB.
- Mediante fusión, de 0,1 dB.

- Equipos:

Los equipos adicionales al sistema de transmisión, como adaptadores de red, regeneradores intermedios, etc., serán propiedad del adjudicatario y deberán de disponer de al menos doble rectificador o fuente de alimentación redundante. Si fueran a ubicarse en instalaciones de la Corporación RTVE, tendrán preferiblemente unas dimensiones lo más reducidas posibles, sin merma de la calidad y fiabilidad.

Correrá totalmente por cuenta del adjudicatario su instalación física, configuración, interconexión del cableado y puesta en marcha de todo el equipamiento e instalaciones.

Será por cuenta del adjudicatario la interconexión de la interface correspondiente con el equipamiento de RTVE.

El acceso a los equipos y su control lo realizará el adjudicatario de manera remota, con el fin de no ser indispensable el acceso a las instalaciones de la Corporación RTVE.

- Interconexión con el equipamiento de RTVE:

Salvo que se indique lo contrario, la interconexión con el equipamiento de CRTVE se realizará mediante fibra óptica monomodo, debiendo cumplir la recomendación ITU-T G.652.C, es decir, debe ser de fibra óptica monomodo de tipo ZWPF (Zero Water Peak Fiber).

Se realizará mediante conexión dúplex o simétrica, empleando un par de fibras físicas independientes por cada enlace: una para transmisión (TX) y otra para recepción (RX).

En cada centro, el adjudicatario deberá instalar una acometida de fibra óptica monomodo, desde el exterior, hasta el rack donde se le asigne instalar los elementos extremos activos y/o pasivos, finalizando mediante bandeja de fibra enrackable de 1RU de altura, con conectores LC/PC dúplex (pudiendo aceptar también conectores SC/PC dúplex o bien SC/APC dúplex). Adicionalmente se deberá instalar un pasahilos enrackable de 1RU de altura por cada bandeja de fibra instalada.

Además, el adjudicatario deberá instalar una manguera local de fibra óptica de al menos 4 pares de fibras ópticas monomodo desde el rack donde tiene instalados sus elementos extremos activos y/o pasivos, hasta el rack donde tiene CRTVE su equipamiento, finalizado en ambos extremos mediante bandeja de fibra enrackable de 1RU de altura, con conectores LC/PC dúplex (pudiendo aceptar también conectores SC/PC dúplex o bien SC/APC dúplex). Adicionalmente se deberá instalar un pasahilos enrackable de 1RU de altura por cada bandeja de fibra instalada.

Los latiguillos de patcheo necesarios para la conexión de los enlaces hasta llegar al equipamiento de CRTVE, serán suministrados y etiquetados (identificado con el número administrativo) por la empresa adjudicataria, debiendo de ser monomodo, dúplex, conector adecuado, sin empalmes intermedios y de longitud mínima necesaria a fin de tener limpio y ordenado los elementos de dicha interconexión.

En el momento de la instalación y puesta en marcha, el adjudicatario entregará el enlace con un nivel de potencia óptica indicada a continuación, debiendo emplear, en caso necesario, atenuadores ópticos pasivos, a fin de realizar el ajuste de potencia en las recepciones de cada extremo, medido en segunda y tercera ventana óptica, en el conector que se conecta con el equipamiento de CRTVE.

- **Enlaces Ethernet 1 Gbps.** SFPs con interface LC/PC dúplex monomodo 1310nm con potencia óptica nominal -7dBm (se admitirán potencias ópticas entre -5dBm y -15dBm), que el operador tiene el deber de entregar en el equipamiento de CRTVE, debiendo incluir para ello los elementos necesarios.

**d) Calidad del servicio:**

El sistema de transporte propuesto debe soportar un elevado índice QoS (Quality of Service). Por ello, el SLA exigido tendrá un índice de disponibilidad mensual del **99,98%**. En dicho cómputo mensual, dependiendo del número de días que tiene un determinado mes, implica un tiempo máximo de NO disponibilidad:

Nº de días del mes	Disponibilidad	Tiempo máximo de NO disponibilidad
28	99,98%	8 minutos y 4 segundos
29	99,98%	8 minutos y 21 segundos
30	99,98%	8 minutos y 38 segundos
31	99,98%	8 minutos y 56 segundos

**e) Monitorización del estado de los enlaces:**

Cada enlace tiene el mismo rango/importancia/prioridad que el resto de señales de emisión de CRTVE. Por tanto, la monitorización y el seguimiento de esta contribución se realizarán desde el Control Central de Torrespaña y el Control Central de RNE, tal y como se realiza actualmente. Por lo que la empresa adjudicataria facilitará y habilitará los mecanismos, elementos y dispositivos necesarios (PC, software, ...) para que desde CRTVE se pueda analizar y supervisar en tiempo real el estado del enlace y así disponer de una monitorización global del estado de la red, empleando para ello el protocolo SNMP (consulta

variables MIB y envío de traps SNMP) en modo lectura, o bien mecanismos equivalentes que permitan la monitorización en tiempo real del enlace contratado.

Además de esta supervisión en tiempo real, el adjudicatario deberá utilizar desarrollos ad-hoc en herramientas de trabajo colaborativo de Office 365 para el intercambio y compartición con CRTVE de datos sobre el estado del enlace, incidencias, etc.

#### **f) Estándares y servicios soportados:**

Cada enlace debe poder transportar vídeo en tiempo real, entre otra información, y, además, deberá poder cursar tráfico MULTICAST y los siguientes estándares:

##### **SMPTE:**

- 2022-1 (FEC)
- 2022-2 (MPEG-2 TS over IP)

##### **IETF:**

- RFC 3550 (RTP)
- RFC control 3551 (RTP)
- RFC 2250 (MPEG-2 RTP payload format)
- RFC 3016 (MPEG-4 RTP payload format)
- RFC 3640 (MPEG-4 elementary stream RTP payload format)
- RFC 3984 (H.264)
- RFC 4175 (RTP Payload Format for Uncompressed Video)
- RFC 3497 (RTP Payload Format for SMPTE 292M Video)
- RFC 2431 (RTP Payload Format for BT.656 Video Encoding)
- RFC 4445
- RFC 769 (UDP)
- RFC 793 (TCP)
- RFC 2327 (SDP)
- RFC 2326 (RTSP)

##### **ISMA:**

- ISMA 1.0
- ISMA 2.0

##### **ETSI:**

- TS 102 005 v.1.2.1 2006-04 DVB directly over IP (H.264 HP@L4 up to 20Mbit/s)
- TS 102 034 v.1.2.1 2006-09 (DVB-IPI phase 1)
- ETSI ES 201 803-4 (Dynamic synchronous Transfer Mode (DTM); Part 4: Mapping of DTM frames into SDH containers).

##### **ProMPEG:**

- Pro-MPEG COP4 - SDI transport over IP.

- Pro-MPEG COP3.

**ITU:**

- ITU-T Y.1541.
- ITU-T G.1050.
- ITU T-REC-G.826 (End-to-end error performance parameters and objectives for international, constant bit-rate digital paths and connections).

**❖ Tipología 2: Fibra oscura****a) Sistemas técnicos empleados:**

En las ofertas no se presentará equipamiento alquilado dentro del servicio para el enlace en cuestión, y éstas deberán tener las siguientes características técnicas:

- Deberán cumplir la recomendación ITU-T G.652.C en todo el recorrido, es decir, debe ser de fibra óptica monomodo de tipo ZWPF (Zero Water Peak Fiber). Se hará constar en la oferta, en su caso, el tipo de fibra óptica monomodo.
- Deberán constar de un par de fibras físicas idénticas e independientes, una para transmisión (TX) y otra para recepción (RX), debiendo cumplir con los mismos requerimientos exigidos por CRTVE.
- Sin menoscabo de lo anterior, el adjudicatario deberá instalar una manguera de fibra óptica para exteriores con protecciones adecuadas al medio (tratamientos anti roedores, ...) de al menos 6 pares de fibras ópticas monomodo desde su punto de interconexión de acceso a la finca de la sede correspondiente, hasta la Sala de Racks del Control Técnico donde esté el equipamiento del Sistema de Contribución de CRTVE. Dicha manguera de fibra óptica deberá finalizar en ambos extremos en una bandeja de fibra de 1RU instalada en rack de CRTVE, con conectores LC-PC dúplex y desde aquí mediante latiguillo monomodo dúplex con conectores LC-PC dúplex suministrado por el adjudicatario (identificado con el número administrativo) conectándose al equipo óptico del Sistema de Contribución de CRTVE.
- Deberán cumplir y soportar DWDM (ITU-T G.694.1 e ITU-T G.692).
- Deberán cumplir y soportar CWDM (ITU-T G.694.2 e ITU-T G.695).
- La distancia máxima de cada enlace, medida entre ambas bandejas de fibra óptica, será de 39 Km. Dicha medida de la distancia se tendrá que proporcionar en la oferta técnica mediante trazado en plano, en formato "KMZ" de Google Earth Pro, y finalmente en la entrega mediante certificación de medición con equipamiento OTDR.
- Deberán tener una atenuación máxima total extremo a extremo, medida entre ambas bandejas de fibra óptica, de 10 dB entre 1470nm a 1610nm, incluyendo la suma de todas las atenuaciones producidas en dicho enlace (fibra óptica, latiguillos, empalmes, conectores, etc.). El adjudicatario

presentará una medida certificada de la atenuación mediante OTDR de las fibras oscuras al menos en dicha banda de trabajo (1470nm a 1610 nm), a intervalos máximos de la rejilla de separación de 100 GHz, según recomendación UIT-T G.694.1 y G.692 en dicho rango, que deberá ser aprobada por la dirección facultativa de CRTVE, antes de la puesta en marcha y recepción de cada enlace. La diferencia de atenuación entre ambas fibras oscuras de TX y RX no deberá ser superior de 0,5dB. Además, a lo largo de todo el trazado de fibra óptica, la atenuación máxima por unión o empalme será:

- Mediante dos conectores (por ejemplo, a través de patch, bandeja, ...), de 0,5 dB.
  - Mediante fusión, de 0,1 dB.
- Deberán tener una dispersión máxima total extremo a extremo, medida entre ambas bandejas de fibra óptica, de 20 ps/nm·Km entre 1470 nm a 1610 nm y 17 ps/nm·Km a 1550 nm. El adjudicatario presentará una medida certificada de dispersión de las fibras oscuras, al menos en dicha banda de trabajo (1470nm a 1610 nm), a intervalos máximos de la rejilla de separación de 100 GHz, según recomendación UIT-T G.694.1 y G.692 en dicho rango, que deberá ser aprobada por la dirección facultativa de CRTVE, antes de la puesta en marcha y recepción del enlace.

En el momento de la instalación y puesta en marcha, el adjudicatario debe suministrar varios atenuadores ópticos pasivos de varios valores (3 dB, 6 dB, ...), los utilice finalmente o no, con conector LC-PC, a fin de realizar el ajuste de potencia en las recepciones de cada extremo a la potencia nominal de recepción (entre -2dBm y -14dBm, medido en segunda y tercera ventana óptica).

**b) Calidad del servicio:**

El sistema de transporte propuesto debe soportar un elevado índice QoS (Quality of Service). Por ello, el SLA exigido tendrá un índice de disponibilidad del **99,99%**. En dicho cómputo mensual, dependiendo del número de días que tiene un determinado mes, implica un tiempo máximo de NO disponibilidad:

Nº de días del mes	Disponibilidad	Tiempo máximo de NO disponibilidad
28	99,99%	4 minutos y 2 segundos
29	99,99%	4 minutos y 11 segundos
30	99,99%	4 minutos y 19 segundos
31	99,99%	4 minutos y 28 segundos

❖ **Gestión de los servicios de comunicaciones**

El adjudicatario deberá llevar a cabo una gestión y mantenimiento integral de todos enlaces aquí definidos, así como del equipamiento desplegado. Deberá presentar su mejor oferta de Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA), que deberá ser como mínimo igual al indicado en este expediente. Para ello, deberá contar con elementos de control y supervisión remota y proactiva, con el fin de poder detectar alarmas e incidencias ocurridas en cualquier elemento de los que integran los enlaces indicados.

Será responsabilidad del adjudicatario las actuaciones necesarias para el funcionamiento diario 24x7 de todos los circuitos y accesos, así como de la gestión de las incidencias y averías de todos los componentes, lo que incluye todos los equipos involucrados y los enlaces correspondientes. También será responsable de la operación y administración permanente de todos los equipos y servicios, para lo que dispondrá de recursos con la formación adecuada. Entre las tareas a realizar cabe destacar, entre otras:

- Supervisión permanente de los servicios de comunicaciones.
- Gestión de la configuración de todos los elementos.
- Detección y diagnóstico de alarmas / errores / problemas.
- Registro de incidencias y generación de informes.
- Atención de incidencias reportadas por RTVE.
- Gestión y seguimiento hasta su resolución de las incidencias y fallos en los servicios, vigilando el cumplimiento de los tiempos de resolución en ellas.
- Escalado de averías.
- Gestión de consultas y solicitudes de CRTVE.
- Coordinación de altas, bajas y traslados.
- Mantenimiento preventivo y detección proactiva de incidencias.
- Informes mensuales de incidencias, cambios, etc.
- Informes detallados de incidencias de los servicios, indicando las causas, el procedimiento para su resolución y las acciones a tomar para evitar su repetición.
- Supervisión de la calidad de las comunicaciones, garantizando el cumplimiento del SLA acordado.

El servicio de atención técnica estará basado en una **disponibilidad de mantenimiento 24x7** con personal técnico suficientemente cualificado y experimentado. En este sentido, el adjudicatario deberá poner a disposición de CRTVE los medios (teléfono, correo electrónico, página web, etc.) necesarios para la comunicación de las incidencias que se observen en el funcionamiento del servicio. Este servicio de monitorización proactiva deberá notificar a CRTVE de las incidencias detectadas, abriendo el número de ticket correspondiente. En el Pliego de Condiciones Generales se especifican las penalizaciones que se aplicarán según la gravedad de las incidencias y el tiempo de resolución de éstas.

En la descripción de las características de este servicio deben incluirse, al menos, los siguientes elementos:

- Procedimientos de detección, comunicación, tratamiento y escalado de

incidencias y averías.

- Servicio de asistencia técnica y mantenimiento 24x7.
- Personal y medios disponibles, repuestos, etc.
- Acuerdo de Nivel de Servicio para la respuesta y resolución de incidencias.

La corrección y reparación de averías puede implicar la sustitución de equipos, desplazamiento de personal, mano de obra, etc., tanto en ubicaciones de CRTVE como en otras, cuyos gastos correrán a cargo del adjudicatario. El adjudicatario dispondrá de una red de soporte de ámbito nacional para cuando sea necesario el desplazamiento de un técnico a cualquiera de las sedes con motivo de la resolución de cualquier avería o incidencia que lo requiera en los servicios incluidos en el presente pliego.

En todo momento (24x7), el adjudicatario dispondrá de los recursos de guardia necesarios localizables para resolver cualquier incidencia en el servicio, ya sea de forma remota o in-situ, sin que esto suponga un coste adicional, cumpliendo los SLA's indicados en este pliego para estos servicios. Para cualquier cambio, traslado, etc., deberá mantenerse en funcionamiento el servicio en los centros involucrados, hasta que se realice el mismo.

Mensualmente se informará a RTVE del cumplimiento o incumplimiento de los SLA's acordados mediante los correspondientes informes de incidencias del servicio. En los informes se deberán analizar las causas del incumplimiento si lo hubiera, indicando las acciones tomadas para corregir los fallos detectados y un plan de acción para evitar incidencias similares. Se incluirá una relación detallada por cada servicio individual y en su caso por cada QoS, reflejando la disponibilidad de los servicios (%), el número de incidencias sufridas, los valores máximos de consumo, los valores medios de retardo, jitter y pérdida de paquetes. Además, en dicho informe deberá estar calculada la **penalización** correspondiente como servicio no prestado. Asimismo, CRTVE podrá identificar en cualquier momento la información necesaria que deben contener los informes, así como todos aquellos que de carácter puntual sean demandados.

La gestión de incidencias deberá contemplar las siguientes características:

- Agilidad y facilidad de comunicación.
- Registro / acuse de recibo.
- Categorización de la incidencia (urgente, alta, normal). La categorización estará definida por CRTVE, sin tener porqué estar asociada a un tipo concreto de servicio.
- Posibilidad de consulta en tiempo real del estado de la incidencia y registro de actuaciones.
- Posibilidad de activar y desactivar a discreción el envío a cuentas de correo electrónico específicas asociadas a la incidencia la información de progreso derivada de las actuaciones.
- Observaciones y reclamaciones.
- Información de cumplimiento y aceptación.
- Registro e histórico de incidencias.

- Análisis y control estadístico de incidencias y resoluciones.

En caso de que el adjudicatario deba hacer cualquier actuación necesaria para el mantenimiento del servicio (preventivo o correctivo) que pudiera producir degradación de la señal o que incluya conmutaciones, desconexiones o apagado de algún equipo o red, incluso los de reserva, deberá informar previamente a CRTVE con una antelación mínima de 48 horas y estará condicionado a su aceptación. Para ello se emplearán los cauces de comunicación habilitados a tal efecto (contactos telefónicos y correos electrónicos acordados).

Para cualquier intervención programada o cambio se facilitará a CRTVE antes de la misma la documentación sobre la intervención:

- Plan de pruebas.
- Informe de riesgos.
- Plan de vuelta atrás

Los horarios en los que se llevarán a cabo dichas actuaciones deberán ser acordados con CRTVE, especialmente si éstas pudieran implicar alguna interrupción o degradación de la calidad de las comunicaciones. No obstante, se ejecutarán preferentemente y por defecto en la franja horaria de 03:00 a 06:00 (horario peninsular), aunque CRTVE podrá variar dicha franja en función de las variaciones de la programación.

**Solo en los casos en los que no sea posible esperar a esas franjas horarias (porque la comunicación se encuentre cortada o seriamente degradada), se actuará lo más rápido posible con el fin de solventar la incidencia. Aun así, y antes de cualquier actuación, el adjudicatario informará de esta situación de manera urgente a CRTVE y de las causas objetivas que impiden hacerlo en el horario anterior.**

Asimismo, se deberá reportar mensualmente un informe donde se hagan constar todas las actuaciones relacionadas con el mantenimiento que se haya realizado en ese periodo si se hubieran producido.

El adjudicatario incluirá en concepto de actualización cualquier nueva versión software con nuevas funcionalidades o mejora de las existentes. Se entiende asimismo que incluirá cualquier actualización de nueva versión de software que sea necesaria para su correcto funcionamiento o ante cualquier deficiencia (bug) que se detecte en el funcionamiento. En cualquier caso, se requerirá el consentimiento expreso de CRTVE antes de implantar cualquier modificación de la operativa del sistema.

#### ❖ **Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA)**

El Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA) constituirá el mecanismo básico para el seguimiento y control rutinario de la calidad del servicio, sin perjuicio de que se

puedan establecer otros mecanismos de control, ordinarios o extraordinarios, para asegurar que el compromiso de calidad (cuantitativo y cualitativo) se cumpla en la práctica.

El modelo de SLA que regirá el contrato es el siguiente:

- Todos los indicadores serán objeto de medición y revisión con periodicidad mensual.
- Se presenta el valor de cumplimiento que se corresponde con los compromisos que se establecen entre la CRTVE y el adjudicatario, pudiendo ser mejorados por el mismo, y valores a los que el oferente que ha resultado como adjudicatario, por el hecho de presentar oferta, se compromete explícitamente.
- En caso de incumplimiento, serán de aplicación las penalizaciones especificadas en el Pliego de Condiciones Generales.
- Al comienzo del contrato se concretará, juntamente con el adjudicatario, las herramientas de medición del SLA, a efectos del cálculo de las penalizaciones asociadas, si procede.

Los Niveles de Servicio se podrán revisar por acuerdo de las partes para adaptarlos a las circunstancias de evolución en el tiempo. Se tendrán en cuenta para los SLA's, el **despliegue** y la **disponibilidad** del enlace en función del acceso, donde:

- el **plazo de entrega** es el número de días naturales transcurridos desde la recepción del pedido en el adjudicatario de cada lote hasta la fecha de disponibilidad en el acceso correspondiente.
- la **disponibilidad** es el porcentaje de tiempo al mes que la comunicación está operativa.

Para cada una de las tipologías descritas más arriba en este Expediente, ya se ha definido la disponibilidad mensual. Ésta se medirá en base a las horas de interrupción no programada respecto del total de horas de servicio normal (24x7). Para el cálculo de la disponibilidad mensual no se computarán las paradas causadas por actuaciones no imputables al adjudicatario o cuya resolución se vea retrasada por factores ajenos al mismo y que sean, por tanto, responsabilidad de RTVE (cortes eléctricos, fuerza mayor, etc.).

Por "NO disponibilidad" se debe de entender que el enlace no puede ser empleado adecuadamente por RTVE, bien por una caída total del mismo, bien porque no se alcancen los parámetros de calidad exigidos (jitter, errores de transmisión, pérdidas de paquetes, latencia), se degrade el enlace, o porque haya cortes de corta duración con carácter repetitivo o no, que lo hacen inoperativo y/o que afectan negativamente a los servicios transportados.

Por lo tanto, en un mes determinado, se sumarán los diferentes periodos de "NO disponibilidad", en su caso. La cantidad de tiempo que exceda del "tiempo máximo de NO disponibilidad mensual", incurrirá en penalizaciones. En el caso de fallos de corta duración (micro cortes) y/o repetitivos, así como en el caso que los enlaces

presenten errores, aunque no llegue a cortarse el enlace completamente, se considerará dichos fallos como uno de larga duración, medido desde el instante inicial del primero hasta el instante final del último, una vez resuelta la avería.

El oferente indicará en su propuesta el índice de indisponibilidad, estimado o calculado, y la duración máxima de corte ante una eventual incidencia en el sistema completo, así como referencias o cualquier otro dato que permita su evaluación objetiva.

Ante una caída de un equipo o un enlace, el oferente debe disponer de elementos y caminos redundantes disponibles, y especificará el tiempo de conmutación (que deberá ser automática) ante una incidencia, indicándose toda esta información en la oferta. También se especificará en dicha oferta si el enlace, en su caso, es concatenado o no-concatenado virtualmente.

El adjudicatario contará con elementos de control y supervisión remota y proactiva, con el fin de poder detectar alarmas e incidencias ocurridas en cualquier elemento de los que integran la red de transporte. La gestión se realizará vía SNMP. Se deberá proporcionar a CRTVE un panel de monitorización accesible vía web.

En caso de avería, aunque se cuente con redundancia y el servicio no se vea interrumpido, se repondrán o reconfigurarán los equipos afectados en el menor tiempo posible, así como el medio de transmisión, con el fin de tener garantizada la vía de reserva. El servicio de monitorización proactiva deberá notificar a CRTVE de las incidencias detectadas, abriendo el número de ticket correspondiente.

También en la propuesta del licitante se deberá detallar el compromiso para otros parámetros de calidad, tales como:

- Tiempo medio de detección y comunicación de averías.
- Tiempo medio de diagnóstico de averías.
- **Tiempo de resolución de incidencias**, definido como el tiempo que transcurre desde que se comunica la incidencia, hasta que se resuelve y se comunica al responsable de RTVE su resolución
- Índice de proactividad en la detección y resolución de averías, entendida la **proactividad** como el porcentaje de incidencias abiertas directamente por el operador frente al número total de incidencias, incluidas las comunicadas por el cliente.
- Número y duración máxima de corte ante una eventual incidencia.
- Otros parámetros técnicos aplicables a cada tipo de acceso.

#### ❖ Lotes

Se detallan a continuación los objetos de cada uno de los lotes que integran este Expediente:

## LOTES 1 - 4: ENLACES DE FIBRA OSCURA

Estos Lotes recogen las especificaciones técnicas para la contratación del servicio de transporte de uso exclusivo entre diferentes centros de producción de RTVE, por medio de enlace de fibra oscura.

Para el Lote 1, dado que la interconexión entre las sedes descritas en este lote dispone actualmente de otro circuito, **el enlace objeto de este Lote debe ser totalmente independiente del existente**, debiendo ir por diferentes caminos, acometidas, racks, bandejas de fibra, etc.

Para el Lote 2, se informa que existe actualmente un enlace entre Torrespaña y Teatro Monumental. Por lo que, **el enlace objeto de este Lote debe ser totalmente independiente del existente**, debiendo ir por diferentes caminos, acometidas, racks, bandejas de fibra, etc.

Para los Lotes 3 y 4, dado que se pretende disponer de **dos circuitos totalmente independientes**, cada uno de ellos deberá discurrir por diferentes caminos, acometidas, racks, bandejas de fibra, etc. Por ello, **los adjudicatarios de los lotes 3 y 4 no podrán ser la misma empresa ni utilizar infraestructura común para la prestación de estos servicios.**

En la memoria técnica se incluirá necesariamente el diagrama kmz extremo a extremo del enlace propuesto, indicando en plano el trayecto completo, acometidas y recorridos en los Centros de RTVE.

A continuación, se listan los enlaces solicitados:

LOTE	ORIGEN	DESTINO
1	C.E.I. TORRESPAÑA	C.P.P. PRADO DEL REY
2	C.P.P. PRADO DEL REY	TEATRO MONUMENTAL
3	C.P.P. SANT CUGAT	C.T. RNE BARCELONA
4	C.P.P. SANT CUGAT	C.T. RNE BARCELONA

## LOTE 5 y 6: ENLACES DE FIBRA OSCURA O ETHERNET DE 1 GBPS

Estos Lotes recogen las especificaciones técnicas para la contratación del servicio de transporte de uso exclusivo entre diferentes centros de producción de RTVE y algunas instituciones.

Este servicio podrá ser ofrecido a través de fibra oscura o por medio de un enlace Ethernet de 1 Gbps, por lo que deberá cumplir los requerimientos técnicos que se han detallado más arriba para la tipología elegida.

Para el Lote 6, dado que la interconexión entre las sedes ya existe a través de otro enlace, **el circuito objeto de este Lote debe ser totalmente independiente del existente**, tanto a nivel físico como a nivel lógico, debiendo ir por diferentes caminos, acometidas, equipamiento, racks, alimentación, PTRO, tramas, etc., para que el tráfico de datos pueda ir por un enlace, por el otro, o por ambos, ofreciendo redundancia total extremo a extremo.

**En la memoria técnica se incluirá necesariamente el diagrama de los enlaces propuestos, indicando en plano el trayecto completo, acometidas y recorridos en los Centros de RTVE.**

En caso de ofrecer el licitante la interconexión entre las sedes descritas a través de un enlace Ethernet, este deberá ser tolerante a fallos y garantizar la compatibilidad con la Infraestructura del Sistema de Contribución de RTVE. En concreto, **deberá disponer de caminos diversificados dentro de la red propia del adjudicatario, de manera que dispongan de redundancia automática y transparente para CRTVE, con tiempos de conmutación inferiores a 40 milisegundos.**

El enlace requerido es:

LOTE	ORIGEN	DESTINO
5	C.T. RNE BARCELONA	PARLAMENT DE CATALUÑA
6	C.P.P. TVE TENERIFE	C.T. RNE TENERIFE

## LOTES 7 – 12 : ENLACES ETHERNET DE 1 GBPS

Estos Lotes recogen las especificaciones técnicas de los enlaces para la prestación del servicio de transporte de un bitrate determinado garantizado y de uso exclusivo entre diferentes sedes de RTVE.

Para los Lotes 7 – 11, dado que las interconexiones entre las diferentes sedes ya existen a través de otros enlaces, **los circuitos objeto de estos Lotes deben ser totalmente independientes de los existentes**, tanto a nivel físico como a nivel lógico, debiendo ir por diferentes caminos, acometidas, equipamiento, racks, alimentación, PTRO, tramas, etc., para que el tráfico de datos pueda ir por un enlace, por el otro, o por ambos, ofreciendo redundancia total extremo a extremo.

**En la memoria técnica se incluirá necesariamente el diagrama de los enlaces propuestos, indicando en plano el trayecto completo, acometidas y recorridos en los Centros de RTVE.**

Los enlaces propuestos deben ser tolerantes a fallos y garantizar la compatibilidad con la Infraestructura del Sistema de Contribución de RTVE. En concreto, **cada uno de ellos deberá disponer de caminos diversificados dentro de la red propia del adjudicatario, de manera que dispongan de redundancia automática y transparente para CRTVE, con tiempos de conmutación inferiores a 40 milisegundos.**

En las siguientes tablas pueden verse los enlaces que forman cada lote:

LOTE	ORIGEN	DESTINO
7	C.T. ASTURIAS	U.I. GIJÓN
8	C.T. EXTREMADURA	C.T. RNE CÁCERES
9	C.T. GALICIA	C.T. RNE A CORUÑA
10	C.T. PAÍS VASCO	U.I. VITORIA
11	C.T. VALENCIA	C.T. RNE VALENCIA

#### Lote 12: Unidades Informativas de Canarias

ÍTEM	ORIGEN	DESTINO
1	C.P.P. LAS PALMAS	U.I. FUERTEVENTURA
2	C.P.P. LAS PALMAS	U.I. LANZAROTE
3	C.P.P. TVE TENERIFE	U.I. EL HIERRO
4	C.P.P. TVE TENERIFE	U.I. LA GOMERA
5	C.P.P. TVE TENERIFE	U.I. LA PALMA

*Nota: también se admitirán ofertas que contemplen como origen el C.P.P. de Las Palmas para los enlaces de las Unidades Informativas de El Hierro, La Gomera y La Palma.*

## ANEXO: DIRECCIONES POSTALES

CENTRO	DIRECCIÓN POSTAL
C.E.I. TORRESPAÑA	C/ Alcalde Sainz de Baranda, 92. 28007 - Madrid
C.P.P. PRADO DEL REY	Av. Radiotelevisión, 4 - 28223 - Pozuelo de Alarcón (Madrid)
TEATRO MONUMENTAL (Madrid)	C/ Atocha, 65. 28012 - Madrid
C.T. RTVE ASTURIAS (Oviedo)	San Esteban de las Cruces, Km. 4, Polígono 123, Parcela 27. 33195 - Oviedo
U.I. RTVE GIJÓN (Asturias)	Plaza del Instituto, 3 - 5º Izq. 33201 - Gijón (Asturias)
C.P.P. RTVE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Av. De Escaleritas, 300. 35019 – Las Palmas de Gran Canaria
C.P.P. TVE TENERIFE	Av. Buenos Aires, 69. 38005 – Santa Cruz de Tenerife
C.T. RNE TENERIFE	C/ San Martín, 1. 38001 – Santa Cruz de Tenerife
U.I. RTVE FUERTEVENTURA	C/ Secundino Alonso, 28 – Local 1. 35600 – Puerto del Rosario
U.I. RTVE LANZAROTE	Gran Hotel, local 18. 35500 – Arrecife
U.I. RTVE EL HIERRO	C/ San Juan, 5. 38900 - Valverde (El Hierro)
U.I. RTVE LA GOMERA	C/ Profesor Armas Fernández, 3 – Local 2. 38800 - San Sebastián de La Gomera
U.I. RTVE LA PALMA	Plaza de la Constitución, 4 – 7º. 38700 – Santa Cruz de La Palma
C.P.P. TVE SANT CUGAT (Barcelona)	Mercé Vilaret, s/n. 08174 – Sant Cugat del Vallés (Barcelona)
C.T. RNE BARCELONA	C/ Roc Boronat, 129. 09018 – Barcelona
PARLAMENT DE CATALUÑA	Parc de la Ciutadella, s/n. 08003 – Barcelona
C.T. RTVE EXTREMADURA (Mérida)	C/ Antonio Nebrija, s/n. 06800 – Mérida (Badajoz)
C.T. RNE CÁCERES	Av. Ruta de la Plata, 10 - Bajo. 10001 - Cáceres
C.T. RTVE GALICIA (Santiago de Compostela)	San Marcos Bando. Lugar Lagoa, 10. 15820 – Santiago de Compostela (A Coruña)
C.T. RNE A CORUÑA	Av. Jardines Méndez Núñez, s/n. Edificio La Terraza. 15003 – A Coruña
C.T. RTVE PAÍS VASCO (Bilbao)	C/ Licenciado Poza, 15 - 6º. 48011 – Bilbao (Vizcaya)
U.I. RTVE VITORIA	Plaza Simón Bolívar, 13 - 1º. 01003 – Vitoria (Álava)
C.T. TVE VALENCIA (Valencia)	Edificio Hispavisión. Parque tecnológico, s/n. 46980 – Paterna (Valencia)
C.T. RNE VALENCIA	C/ Colón, 13 - 2º. 46004 – Valencia