



Región de Murcia
Consejería de Hacienda

Dirección General de Informática,
Patrimonio y Telecomunicaciones

CONTRATACIÓN DE LA CONFORMACIÓN, EL TRANSPORTE Y LA DIFUSIÓN DE LA SEÑAL DEL MÚLTIPLE DIGITAL DE TDT DE ÁMBITO AUTONÓMICO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

10/12/2018 19:38:56

10/12/2018 19:34:30 | Firmante: ALMELA MARTINEZ, JUAN JOSE

Firmante: AYALA CARRION, DIEGO BARTOLOME

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) 996ad495-aa04-6860-309367239898





ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES	3
2.- OBJETO	4
3.- ALCANCE DEL SERVICIO	4
3.1 Cabecera de red	5
3.1.1 Equipamiento y Requisitos de la Cabecera de red para el servicio público de comunicación audiovisual	6
3.1.2 Equipamiento y requisitos de la Cabecera de red para las televisiones privadas ...	8
3.2 Red de transporte	8
3.3 Red de difusión	9
3.4 Plan de despliegue de las redes de transporte y difusión.	11
3.5 Plan de cobertura radioeléctrica.	11
3.6 Acuerdos de nivel de servicio (SLA)	13
3.7. Supervisión, Mantenimiento y atención al cliente.....	13
3.8 Normativa Técnica.....	15
3.9 Redacción de Proyectos Técnicos	16
4.- PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACION TÉCNICA DE LA OFERTA	17
ANEXO I.....	19





1.- ANTECEDENTES

La Ley 9/2004, de 29 de diciembre, de creación de la Empresa Pública Regional Radiotelevisión de la Región de Murcia, modificada por la Ley 10/2012, de 5 de diciembre y por la Ley 15/2015, de 29 de octubre, establece en su artículo 14 apartado 4:

- Tanto la gestión directa de la radio, como indirecta de la televisión, no incluyen los aspectos relacionados con el transporte y difusión de la señal, que serán gestionados por la consejería competente en materia de infraestructuras y servicios de telecomunicaciones.

Y en el apartado 5 del mismo artículo:

- En el caso de que la normativa estatal implique la compartición de canal radioeléctrico entre los licenciarios de televisión autonómica privada y del servicio público televisivo de ámbito autonómico, los primeros quedarán obligados a la participación en el contrato suscrito por la Administración, contribuyendo a su mantenimiento en un porcentaje económico equivalente al espectro asignado a su emisión.

Además, en los pliegos de los concursos convocados por la Comunidad Autónoma de Murcia para las concesiones de las televisiones privadas en TDT de ámbito autonómico, en los posteriores contratos firmados por los concesionarios y en las obligaciones inherentes a las licencias en que finalmente se convirtieron esas concesiones del servicio de comunicación audiovisual televisivo de ámbito autonómico, se recogía que en caso de que se compartiese el canal radioeléctrico (múltiple digital) con el servicio público televisivo, quedarían obligados a la participación en el contrato suscrito por la Administración para su mantenimiento en un porcentaje económico equivalente al espectro asignado y a los servicios prestados.

El Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, aprobó un nuevo Plan Técnico Nacional de Televisión Digital Terrestre (en adelante PTNTDT), estableciendo un nuevo escenario para la reordenación del espectro radioeléctrico y del proceso de liberalización del dividiendo digital. Este PTNTDT planificó para la Región de Murcia un único múltiple digital de cobertura autonómica (MAUT 29). Conforme al apartado 1 del artículo 6 del citado Real Decreto, el 18 de julio de 2018, el Consejo de Gobierno de la Región de Murcia acordó que para la prestación del servicio público de comunicación audiovisual televisiva, el Ente Público Radiotelevisión de la Región Murcia (en adelante RTRM) utilice un 60% de la capacidad del múltiple autonómico, quedando a disposición de las tres empresas privadas con licencia para la prestación del servicio de comunicación audiovisual televisiva de ámbito autonómico el 40% restante.

Las televisiones privadas de ámbito autonómico iniciaron la compartición del canal radioeléctrico (Canal 29) con el servicio público televisivo el 1 de abril de 2015.

Conforme a lo establecido en el apartado 5 del artículo 2 y en el apartado 3 del artículo 6 del Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, mientras no se designe otra entidad, la administración regional realizará la gestión técnica del múltiple digital de cobertura autonómica (en adelante MAUT). La Consejería competente en materia de infraestructuras y servicios de telecomunicaciones que conforme al apartado 4 del artículo 14 de la Ley 9/2004, de 29 de diciembre, de creación de la Empresa Pública Regional Radiotelevisión de la Región de Murcia, modificada por la Ley 10/2012, de 5 de diciembre y por la Ley 15/2015, de 29 de octubre, debe gestionar el transporte y difusión del MAUT es actualmente la Consejería de Hacienda.





El múltiple digital de cobertura autonómica especificado para la Región de Murcia en el Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre aprobado por el Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, es el canal radioeléctrico 29. Su difusión se realiza actualmente apoyándose en una red de 18 centros emisores, sin contar los centros de extensión de cobertura.

Desde abril de 2015, el servicio público de comunicación audiovisual televisivo de ámbito autonómico se gestiona de forma indirecta.

A la Consejería de Hacienda, por tanto, le corresponderán las obligaciones económicas de esta contratación que se deriven de la prestación del servicio público de comunicación audiovisual de ámbito autonómico y a las televisiones privadas, las obligaciones económicas que se deriven de la prestación del servicio de comunicación audiovisual televisivo en virtud de sus licencias de ámbito autonómico.

Las entidades que facilitarán las diferentes señales y servicios a codificar, insertar y multiplexar en el MAUT son:

- El concesionario del servicio público de comunicación audiovisual televisivo. Señales de televisión para la emisión de canales digitales en formatos SD y HD, sus datos asociados y servicios interactivos.
- Radiotelevisión de la Región de Murcia. Señales radio para las emisiones de radio digital, sus datos asociados y servicios interactivos.
- Televisiones privadas autonómicas. Señales de televisión para la emisiones de canales digitales en formato SD y sus datos asociados.

2.- OBJETO

El objeto del concurso es la conformación, transporte y difusión del múltiple digital TDT de ámbito autonómico. La conformación incluye la codificación de las señales de televisión y radio digital, la inserción de las mismas con sus datos asociados y la multiplexación de todas estas señales con los servicios interactivos que deban incluirse.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas recoge el alcance, los objetivos generales, la documentación técnica a presentar y las condiciones técnicas que han de regir la definición y diseño de los sistemas y redes, su establecimiento (suministro e instalación), y la prestación del servicio (explotación y mantenimiento) que ha de soportar esta prestación.

3.- ALCANCE DEL SERVICIO

El alcance de los trabajos a realizar por el adjudicatario se puede dividir en tres bloques: cabecera de red, red de transporte y red de difusión. Se describen en cada uno de estos apartados, factores de servicio y especificaciones técnicas a cumplir por el adjudicatario.

En relación a la cabecera de red, el adjudicatario deberá prestar un servicio diferente a cada una las entidades que comparten el MAUT, de acuerdo a sus obligaciones y habilitaciones legales. El servicio público de comunicación audiovisual (concesionario privado y RTRM) incluye un conjunto más amplio de servicios y señales a incluir que el que debe facilitarse a las televisiones privadas autonómicas (licencias). La oferta económica que presente el licitador deberá distinguir, por un lado, el coste del servicio de cabecera para el servicio público de comunicación audiovisual (televisión, radio digital y servicios interactivos), y por otro, el coste del servicio de cabecera de red de las televisiones privadas





autonómicas (televisión). Estos costes serán consecuencia de los servicios ofertados y cumplirán los principios de objetividad, proporcionalidad y buena fe.

3.1 Cabecera de red

Los equipos cabecera de red, punto de partida de la red de transporte, estarán ubicados en un local situado en la ciudad de Murcia o en una localidad próxima a esta ciudad donde puedan contratarse accesos de telecomunicaciones por cable o fibra. Este local será el centro cabecera de red (en adelante CCR) de las señales del MAUT, cuyas redes de transporte y difusión son también objeto de este concurso. Las dependencias donde se ubicará el CCR deberá facilitarlas el adjudicatario, debiendo contar con las dimensiones y características adecuadas a la finalidad del mismo y con espacio suficiente para los equipos necesarios y el personal que deba atenderlos.

Las entidades que comparten el MAUT en la Región de Murcia, deberán establecer o contratar a su cargo y bajo su responsabilidad, las redes de contribución que unan su/s centro/s de producción de programas u otras sedes con el CCR de la empresa adjudicataria, no siendo objeto de esta contratación. No obstante, el adjudicatario deberá prever en el CCR alimentación eléctrica y espacio reservado, sin costes adicionales a los fijados en la oferta, para equipamiento técnico en una sala técnica de racks convenientemente acondicionada para la ubicación de los equipos receptores, decodificadores, adaptadores y/o elementos de conexión, que las mencionadas entidades pudieran necesitar para entregar las señales y servicios a incluir en el MAUT.

Además, existirá una plataforma en la cubierta del edificio o local, zona anexa o espacio en torre, que permita la instalación de radioenlaces y la recepción por parabólica, para los casos en que estas entidades lo necesiten para sus contribuciones de señal al MAUT.

El CCR dispondrá de grupo electrógeno adecuado a la instalación de equipos y la demanda de alimentación que se prevea para los equipos de la cabecera de red, red de transporte, enlaces, servidores, etc. Es decir, para permitir la alimentación de la sala de racks y resto de elementos del CCR necesarios para cumplir los requerimientos técnicos y de servicio fijados en este pliego técnico.

En relación con los canales digitales de televisión, las televisiones que comparten el MAUT facilitarán la señal, con todos los componentes asociados, del servicio de televisión correspondiente a un canal digital. Estas señales se facilitarán en formato digital sin compresión, señal SDI con audio embebido. No obstante, se podrá realizar cualquier modificación en las características de entrega de las señales de vídeo, audio y datos en el CCR, de común acuerdo entre las partes.

Será por cuenta del adjudicatario el equipamiento necesario que deba suministrarse e instalarse en el CCR para generar la señal MPEG-2 TS, Transport Stream Multi-programa, por el cual se crea el múltiple digital multiplexando las señales de los canales digitales de televisión y radio, sus datos asociados (EPG, subtítulos, etc), la relativa a los servicios adicionales de datos independientes y la señalización necesaria del múltiple digital. Este estándar está definido en las normas ISO/IEC 13818.

La cabecera de red a facilitar por el adjudicatario contará con el equipamiento necesario para la emisión de los canales digitales en formato estándar (SD) y de alta definición (HD), así como los programas de radio digital y servicios interactivos (HbbTV). Estos equipos permitirán la inserción de servicios de guía electrónica de programas (EPG), audiodescripción y subtítulos y su asociación con los diferentes canales digitales. En los apartados siguientes se indican y detallan los servicios necesarios a incorporar en el MAUT.





El equipamiento de codificadores, multiplexor y adaptadores de red de la cabecera se basará en hardware específico y serán equipos nuevos. El multiplexor y los adaptadores de red estarán duplicados con objeto de proporcionar la necesaria redundancia. Algunos codificadores de vídeo estarán duplicados según se especifica en los apartados siguientes.

La cabecera de red contará con equipos que permitan:

- UNE 133300:2011. Información de los contenidos en las emisiones de Televisión Digital Terrestre (TDT).
- UNE 153030:2008. Accesibilidad en Televisión digital, noviembre 2008.
- UNE 153010:2012. Subtitulado para personas sordas y personas con discapacidad auditiva.
- UNE 153020:2005. Audiodescripción para personas con discapacidad visual. Requisitos para la audiodescripción y elaboración de audioguías.

El sistema de multiplexación se encargará de multiplexar las salidas de los codificadores e insertar las tablas PSI-SI necesarias. La señal de salida del multiplexor deberá trasladarse al sistema de adaptación para su distribución por la red de transporte y posteriormente a los sistemas de adaptación a red de frecuencia única (sincronización) como paso previo a la difusión del múltiple digital.

Para una mayor eficiencia en la emisión, los equipos de cabecera posibilitarán la multiplexación estadística de tipo lazo cerrado de los diferentes canales digitales del MAUT.

3.1.1 Equipamiento y Requisitos de la Cabecera de red para el servicio público de comunicación audiovisual

RTRM y el concesionario del servicio público de comunicación audiovisual televisivo (mientras se mantenga la gestión indirecta de este servicio público) facilitarán las señales necesarias al adjudicatario a incluir en el MAUT en relación con el servicio público de comunicación audiovisual.

El adjudicatario facilitará en el CCR a RTRM una sala de al menos 15 m2 con el acondicionamiento necesario para la instalación de una doble continuidad de emergencia. La instalación, operación y mantenimiento de esta continuidad no será objeto de esta licitación. RTRM aportará tanto el mobiliario donde ubicar los equipos, como todo el equipamiento que deba instalarse en esta sala para visualización y operación. La sala reservada para la continuidad de RTRM contará con los medios de seguridad adecuados, estará separada del resto de dependencias y para su acceso será necesario llave, acceso por clave o tarjeta que impida la entrada no autorizada a la misma. Además, en la sala de racks, se ubicarán los equipos de la continuidad que sean necesarios para su buen funcionamiento.

La sala de racks donde se encuentra el espacio reservado para los equipos de la cabecera y red de transporte, así como para los receptores y decodificadores de los enlaces instalados por las diferentes entidades que comparten el MAUT, no deberá encontrarse demasiado alejada o aislada de forma que impida la instalación del cableado que sea necesario instalar entre ambas salas para conectar los equipos de monitorización y operación de la sala de continuidad de emergencia con los servidores, matrices, adaptadores, bases de datos, etc. necesarios para su funcionamiento.

En la sala de racks deberán existir al menos tres racks completos (o espacio equivalente) cuya alimentación proceda de un sistema de alimentación ininterrumpida o SAI que prevenga de cortes momentáneos y sobre tensiones. Estos racks serán utilizados por RTRM para ubicar el equipamiento de los equipos de continuidad mencionados.





El adjudicatario permitirá que el personal autorizado por RTRM pueda acceder tanto a la sala de continuidad, como a la sala de racks donde se encuentren estos equipos para su mantenimiento, operación, supervisión, etc. durante las 24 horas del día.

A) Señales y servicios del concesionario del servicio público televisivo.

El concesionario del servicio público de comunicación audiovisual televisivo facilitará las señales necesarias para que el adjudicatario incluya en el MAUT los siguientes servicios:

- Un canal digital SD (codificación MPEG-2) con al menos tres pares de audios estéreos asociados. Deberá ser posible utilizar un par de audios estéreo para audiodescripción y señalar adecuadamente dicha emisión en el múltiple para que pueda identificarse en los televisores que cuenten con dicho servicio. Los equipos de codificación y adaptadores estarán en configuración 1+1.
- Un canal digital HD (codificación MPEG-4 H.264) con al menos tres audios asociados Dolby Digital +. El audio principal podrá configurarse como estéreo o como audio multicanal 5.1. Los otros dos audios podrán configurarse como dos canales estéreos. Deberá ser posible utilizar un canal estéreo para audiodescripción y señalar adecuadamente dicha emisión en el múltiple. Los equipos de codificación y adaptadores estarán en configuración 1+1.

La cabecera deberá incluir el equipamiento necesario para que cuando se decida emitir el canal SD y el canal HD en simulcast se pueda introducir un retardo en el canal SD que compense el retardo de la codificación HD, de forma que las emisiones SD y HD sean simultáneas, necesario por ejemplo, cuando se emiten los mismos subtítulos y se asocian a ambas emisiones.

El adjudicatario deberá suministrar el equipamiento siguiente con objeto de prestar los servicios de datos adicionales que se indican:

- Plataforma que permita la inserción y emisión del servicio EPG para los dos canales de televisión digitales.
- Plataforma para gestión e inserción de subtítulo debiendo insertarse como un servicio de subtítulo conforme a la norma DVB-T. El sistema de subtítulo estará dimensionado para que puedan coexistir dos servicios de subtítulo independientes, que podrán vincularse al canal SD o al canal HD o como un servicio de forma común a ambos. Corresponderá al concesionario del servicio público de comunicación audiovisual televisivo facilitar el material o señal de subtítulos ajustada al código de tiempo del programa o producción que se deba subtítular.

El concesionario del servicio público de comunicación audiovisual televisivo gestiona en la actualidad una plataforma completa de aplicaciones de televisión interactiva basada en el estándar de televisión híbrida HbbTV ETSI TS 102 796 y su adaptación al mercado televisivo español. El adjudicatario insertará y señalará este servicio en el MAUT, asociándolos al canal SD y al canal HD gestionados por el concesionario.

B) Señales y servicios de RTRM

RTRM facilitará dos señales AES/EBU de los dos programas de radio correspondientes a las emisiones de Onda Regional y Onda Regional Música para que el adjudicatario incluya en el MAUT los siguientes servicios:

- Canales de radio digital (señales de Onda Regional y Onda Regional Música). Podrá configurarse como dos canales estéreo independientes y/o un canal digital





con dos audios estéreo: Onda Regional como audio principal y Onda Regional Música como segundo audio. Los equipos de codificación y adaptadores estarán en configuración 1+0.

El adjudicatario deberá suministrar el equipamiento siguiente con objeto de prestar los servicios de datos adicionales y los servicios interactivos que se indican:

- Plataforma que permita la inserción y emisión del servicio EPG para un canal.
- Plataforma que permita la inserción de aplicaciones de televisión interactiva basada en el estándar de televisión híbrida ETSI TS 102 796 V1.4.1 (2016-08) y su adaptación al mercado televisivo español. Esta plataforma deberá al menos tener capacidad de generar la tabla AIT referenciando una URL de HbbTV en "autostart". Será gestionada por el adjudicatario con los contenidos y aplicaciones facilitados por RTRM. Se asociará a los canales de radio digital.

La gestión de esta plataforma de servicios HbbTV no incluye el desarrollo y actualización de aplicaciones específicas, o de sus contenidos, pero si la realización de pequeñas configuraciones y adaptaciones iniciales de los productos que desarrollados por terceros deban adaptarse para funcionar en estas plataformas para su emisión. También quedarán incluidos los trabajos puntuales de instalación de actualizaciones que se deban realizar sobre las aplicaciones o sobre la plataforma de gestión.

3.1.2 Equipamiento y requisitos de la Cabecera de red para las televisiones privadas

Las televisiones autonómicas privadas facilitarán las señales necesarias para que el adjudicatario incluya en el MAUT los siguientes servicios:

- Un canal digital SD (codificación MPEG-2) con al menos dos pares de audios estéreos asociados. Deberá ser posible utilizar un par de audios estéreo para audiodescripción y señalar adecuadamente dicha emisión en el múltiple para que pueda identificarse en los televisores que cuenten con dicho servicio. Los equipos de codificación y adaptadores estarán en configuración 1+0.

El adjudicatario también deberá suministrar el equipamiento siguiente con objeto de prestar los servicios de datos adicionales que se indican:

- Plataforma que permita la inserción y emisión del servicio EPG para los tres canales de televisión digitales de las Televisiones autonómicas privadas.
- Plataforma para gestión e inserción de subtítulo debiendo insertarse como un servicio de subtítulo conforme a la norma DVB-T. El sistema de subtítulo estará dimensionado para que puedan coexistir tres servicios de subtítulo independientes, que podrán vincularse a cada canal SD. Corresponderá a las televisiones privadas facilitar el material o señal de subtítulos ajustada al código de tiempo del programa o producción que se deba subtítular.

El adjudicatario permitirá que el personal autorizado por el gestor del múltiple pueda acceder a la sala de racks donde se encuentren los equipos relacionados con la contribución de la señal de las televisiones privadas para su mantenimiento, operación, supervisión, etc. durante las 24 horas del día.

3.2 Red de transporte

La red de transporte unirá el CCR con los centros emisores de la Región de Murcia para que desde todos ellos se realice la difusión de la señal del MAUT. Los reemisores, sin





embargo, tomarán la señal del centro emisor cercano más conveniente, reemitiendo dicha emisión hacia su zona de cobertura.

El transporte y difusión de estas señales no podrá conllevar un retardo (normalmente debido a las codificaciones y decodificaciones) que pueda considerarse apreciable y siempre menor que un segundo.

La red de transporte será digital apoyada en tecnologías de última generación. Deberá posibilitar el reencaminamiento ante rutas bloqueadas o sin servicio, balanceo de tráfico, redes lógicas separadas, etc. Se valorarán en mayor medida las topologías más redundantes y las que incluyan protecciones por diversidad.

En el CCR, la red de transporte deberá contar con al menos dos accesos hasta el centro emisor de mayor cobertura mejor servidor: un acceso principal por fibra óptica o cable y un segundo acceso como protección o "back-up" que deberá realizarse mediante un servicio distinto y separado (acceso por otra ruta, radioenlace, etc.) para mayor protección ante un posible corte de servicio de la red de acceso principal.

Para ofrecer un alto nivel de protección, posibilidad de monitorado, supervisión y telecontrol en los centros emisores, la red de transporte debe proporcionar señal primaria en al menos 15 centros emisores y en cualquier caso en todos aquellos cuya cobertura tipo mejor servidor sea superior al 1% de la población de la región. Estos centros emisores recibirán directamente la señal de la red de transporte, señal que se modulará en el propio centro. El resto de centros podrán ser centros reemisores. Se valorará en mayor medida las propuestas cuyo mayor porcentaje de población acumulada cubierta se realice desde centros emisores frente a la cubierta por reemisores.

La red de transporte tendrá redundancia 1+1 en los elementos de red y adaptadores en los centros emisores principales y secundarios (descritos en el apartado siguiente). Cuando se utilicen radioenlaces digitales, éstos tendrán redundancia N+1 en equipos de radiofrecuencia. Se valorarán en mayor medida las ofertas que incluyan redundancia 1+1 en elementos de red en todos los centros emisores.

Los centros emisores principales deberán estar incluidos en una malla de la red de transporte, es decir, con dos rutas físicas diferentes de acceso en cada uno de esos centros emisores. Se valorará en mayor medida las soluciones que incluyan un mayor porcentaje de población acumulada cubierta desde centros emisores pertenecientes a mallas cerradas de la red de transporte.

La red de transporte se podrá llevar a cabo mediante distintas soluciones tecnológicas, pero sea cual sea la solución deberán cumplir con los estándares definidos por el ETSI de aplicación, como ETS 300 813, ETS 300 814, TR 100 815, etc.

3.3 Red de difusión

La red de difusión digital constará de los equipos y medios necesarios que posibiliten la difusión de la señal del MAUT desde los diferentes centros emisores y reemisores propuestos. La oferta de red presentada deberá asegurar en cualquier caso una cobertura superior al 98 % de la población de la región. Se valorará en mayor medida las propuestas de los licitadores tendentes a mejorar los objetivos de cobertura.

Las características propuestas en cada emplazamiento deberán tener en cuenta una planificación lo más eficaz posible en el despliegue de la red, proponiéndose los emplazamientos necesarios, pero con el objetivo de mantener el mayor número de centros emisores en el entorno de sus ubicaciones actuales, pues deberá primar en la selección de emplazamientos que se evite la necesidad de reorientar o instalar nuevas antenas





receptoras en los edificios y resto de hogares de la región. Se valorarán en mayor medida las ofertas que no conlleven cambios de emplazamiento.

En el diseño de la red de difusión, se deberán tener en cuenta las características técnicas de las actuales estaciones emisoras de televisión del MAUT, puesto que cuentan con proyectos técnicos y autorizaciones de puesta en servicio aprobadas por el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (aunque abiertas a posibles modificaciones conforme a las facultades que le otorga a la Administración del Estado, la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones.). Las características de los centros emisores a tener en cuenta se recogen en el anexo I de este Pliego de Prescripciones Técnicas.

En caso de mantener los centros emisores en sus actuales ubicaciones, la oferta técnica y económica deberá confeccionarse previendo las siguientes potencias para los transmisores de cada centro: Carrascoy con 1.000W; Ricote con 100W, Isla Plana y Caravaca II con 20W, Cartagena, Lorca II, Yecla, Jumilla, Águilas y La Paca con 5W y para el resto de centros 1W.

En caso de proponerse soluciones que conlleven modificaciones en el número o en las ubicaciones de los emplazamientos o que puedan rebasar las limitaciones de las características técnicas aprobadas, se deberá justificar razonadamente la propuesta en base a una mejor solución en cobertura y calidad de la señal, menor impacto económico sin merma de las exigencias de cobertura y calidad, imposibilidad técnica, etc. En todo caso, se justificará técnicamente que las modificaciones no conlleven problemas de perturbaciones o interferencias a otros servicios de telecomunicaciones debidamente autorizados. La potencia de cada transmisor de TDT será debidamente justificada con el fin de asegurar la cobertura radioeléctrica pretendida. Se deberá minimizar el impacto medioambiental y se deberá considerar la compartición de infraestructuras cuando sea técnicamente posible.

En cualquier caso, todos los transmisores con potencia igual o inferior a 100W deberán ser equipos nuevos.

Los centros emisores que ofrezcan una cobertura como centro aislado superior al 5% de la población de la región serán considerados **centros emisores principales**.

Los centros emisores que no sean centros emisores principales y ofrezcan una cobertura tipo mejor servidor superior al 2% de la población de la región serán considerados **centros emisores secundarios**.

Todos los centros emisores y reemisores contarán con sistemas de alimentación ininterrumpida o SAIs que permitan proteger a los equipos de sobretensiones y de cortes de suministros eléctricos inferiores a 30 minutos. Se valorará que los transmisores cuenten con redundancia de fuente de alimentación.

Todos los centros emisores deberán contar con elementos de sincronización y referencia (GPS u otros) redundados. Dada la especial importancia de los sincronismos en los despliegues de redes de frecuencia única (SFN) debido a la necesidad de que los diversos transmisores modulen de forma síncrona con la misma señal y en la misma frecuencia, se deberá indicar la codificación de canal que se realiza, la sincronización remota mediante empleo de referencias como el GPS, etc. y todos aquellos extremos que se consideren de importancia y deban ser valorados en este sentido.

Los centros emisores principales y secundarios contarán adicionalmente con la posibilidad de alimentación por grupo electrógeno que permita alimentar los equipos de transmisión ante cortes prolongados de alimentación eléctrica. Los grupos deberán entrar en funcionamiento sin que se produzca un corte en la emisión.





Los centros emisores principales deberán contar con los equipos de reserva necesarios en configuración 1+1 (excitador, etapas de potencia, etc.) de forma que ante la avería grave de uno de estos sistemas o módulos pueda asegurarse, con la conmutación a estos equipos de reserva, la continuidad de las emisiones con igual calidad y con una disminución que no sea superior a 3 dB de potencia radiada.

El centro emisor de Ascoy tiene condicionamientos especiales ya que es gestionado por la administración regional. La utilización, en su caso, por parte del prestador del servicio de difusión se realizaría sin coste económico, debiéndose someter a las limitaciones impuestas por la administración. No serían de aplicación las exigencias de equipamiento y redundancia acorde a su categoría de centro emisor, en aquellos casos en que la administración regional plantee un impedimento o sean equipamientos comunes del centro emisor que no facilite su gestor.

El adjudicatario se obliga a transmitir la información necesaria que permita el funcionamiento correcto de los receptores de TV digital conforme a la normativa que para ello se establezca, incluyendo las revisiones de las versiones que se vayan produciendo en el futuro, para lo que deberá modificar, en su caso, la red de transporte y difusión. De especial importancia en este aspecto se consideran los siguientes elementos:

- Navegadores básicos.
- Guías electrónicas de programas (EPG).
- Interfaz de Programación de Aplicaciones (API).
- Capacidad para la actualización del software de los equipos terminales de TDT (conforme a la Disposición adicional quinta del Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre).
- Aplicaciones interactivas y televisión híbrida (basada en HbbTV)
- Sistema de acceso condicional abierto y compatible.

3.4 Plan de despliegue de las redes de transporte y difusión.

La oferta de los licitadores deberá indicar el plan de despliegue de las redes de transporte y difusión. La red deberá estar totalmente operativa en el plazo de 6 meses a contar desde la fecha de formalización del contrato, coordinando con la actual red de difusión las fechas de cese de emisión de los actuales centros emisores de forma sucesiva o total y el inicio inmediato del/os centro/s emisor/es que correspondan.

Asimismo y según corresponda se indicarán también:

- a) La utilización que los licitadores se proponen realizar de infraestructuras, emplazamientos y redes de telecomunicaciones propias, así como de terceros habilitados para prestar el servicio portador de transporte y difusión de señales de radiodifusión y televisión, incluyendo utilización de infraestructuras de las actuales redes de radiodifusión y televisión. Deberá incluir también, en su caso, los acuerdos con terceros.
- b) las soluciones técnicas previstas para posibles problemas, debido a interferencias o emisiones en zonas congestionadas radioeléctricamente.

3.5 Plan de cobertura radioeléctrica.

El licitador deberá proporcionar un análisis técnico de la cobertura radioeléctrica que alcanzará el múltiple digital en el canal radioeléctrico 29 basándose en los centros emisores





que gestionará y sus características. Para cada centro deberá especificar claramente los parámetros técnicos utilizados para determinar la cobertura radioeléctrica, identificando para cada uno de esos emplazamientos al menos:

- a) Nombre de la estación
- b) Tipología de centro (Emisor principal, emisor secundario, emisor, o reemisor)
- c) Tipología de estación (ER1, ER2, ER3, ER4 o ER5)
- d) Coordenadas geográficas y cota
- e) Altura del mástil
- f) Altura efectiva máxima de la antena
- g) Potencia del transmisor
- h) PRA máxima
- i) Tipo de Sistema radiante
- j) Diagrama de radiación / Sectores
- k) Ganancia
- l) Inclinación
- m) Polarización

La zona de cobertura se identifica con la zona geográfica en cuyo interior se superan los niveles mínimos de intensidad de campo utilizable especificados en la norma técnica del ETSI y en las recomendaciones de la UIT. En el caso de fluctuaciones de señal, se especificará el porcentaje del tiempo durante el cual se cumple esa condición.

Los estudios técnicos especificarán, mediante los cálculos radioeléctricos pertinentes, cualquier mejora que propongan sobre los niveles de calidad citados. Los estudios de propagación radioeléctrica se basarán en los informes y recomendaciones del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT.

Se valorará en mayor medida las propuestas de licitadores tendentes a mejorar el objetivo de cobertura y el menor plazo de despliegue.

El análisis de cobertura facilitará al menos la siguiente información:

- a) Tabla con la cobertura conjunta tipo mejor servidor indicando para cada uno de los centros emisores, la población de la región cubierta: en número, en porcentaje y en porcentaje acumulado ordenando los centros de mayor a menor población cubierta.
- b) Tabla de cobertura total conjunta indicando por cada municipio la población total, población cubierta y población cubierta en porcentaje.
- c) Tabla de cobertura conjunta tipo mejor servidor indicando para cada municipio y para el total de la región, el porcentaje de su población cubierto por cada centro emisor. Además se indicará por cada municipio el porcentaje acumulado de población suma de las coberturas agregadas de todos los centros.
- d) Mapa regional de cobertura total conjunta representando diferentes intervalos de intensidad de campo por colores.





- e) Mapa regional de cobertura conjunta tipo mejor servidor donde la cobertura que aporta cada centro emisor se identifique con un color diferente.
- f) Tablas de cobertura individual para cada centro emisor indicando por cada municipio su población total, población cubierta y población cubierta en porcentaje.
- g) Mapas de cobertura individual de cada centro emisor representando diferentes intervalos de intensidad de campo por colores.

3.6 Acuerdos de nivel de servicio (SLA)

Se entiende por disponibilidad de servicio la permanencia de la señal con la calidad y el nivel adecuado para su recepción y demodulación correcta por los receptores en la zona de cobertura. El índice de disponibilidad se expresa en tantos por ciento y se obtiene a partir de las incidencias de servicio registradas. Para el cálculo de la disponibilidad del servicio se tomará como duración de las incidencias el tiempo transcurrido desde el momento de inicio de la misma (en caso de no detectarse por motivos ajenos al adjudicatario desde su toma en conocimiento) hasta el momento de la restauración del servicio. Los índices de disponibilidad se evaluarán trimestralmente partiendo de los tiempos de indisponibilidad trimestral que se deriven de las incidencias registradas en dicho trimestre.

La disponibilidad del servicio deberá ser superior al 99,7% en los centros emisores principales, al 99 % en los centros secundarios y al 98'5% en el resto de centros. Respecto a la cabecera de la red, la disponibilidad deberá ser superior al 99,7% en la cabecera de servicio público y en los servicios comunes, y al 98'5% en la cabecera de los licenciatarios privados. En caso de degradación de la calidad en la zona de cobertura de un determinado centro, se entenderá por avería que compute a efectos del índice de disponibilidad, además de la ausencia total de la señal, la entrega con errores en el tramado que produzca problemas de sincronización, la disminución por debajo del nivel de calidad 3, tal y como se especifica en la Recomendación 500-9 de la UIT-R, así como la disminución superior a 6dB de potencia radiada. Se valorará en mayor medida las ofertas que comprometan un índice de disponibilidad superior al exigido para los diferentes tipos de centros emisores y reemisores.

En los centros emisores principales y secundarios, la no emisión por falta de suministro eléctrico computará a efectos de indisponibilidad de servicio.

3.7. Supervisión, Mantenimiento y atención al cliente

Se valorará el nivel de servicio ofertado por la empresa licitadora y la especialización de sus equipos. También se tendrán en cuenta las posibilidades de la empresa para garantizar estos tres tipos de mantenimiento:

- a) Correctivo

Se requieren medios humanos y materiales adecuados para llevar a cabo las correspondientes actuaciones de mantenimiento.

En caso de corte o deficiencia de calidad de las emisiones, y una vez notificada o advertida por los sistemas de supervisión, la empresa adjudicataria deberá proceder a su subsanación en el menor tiempo posible. Se valorarán en mayor medida las ofertas que fijen un menor tiempo máximo de respuesta entendido como el tiempo transcurrido desde la notificación o conocimiento por parte del adjudicatario de la avería hasta su resolución y/o restauración del servicio.





El tiempo máximo de respuesta que fije el licitador podrá ser diferente tanto para los diferentes centros o categorías de centros, como para el tipo de servicio, público o privado. En las instalaciones donde se ubiquen sistemas que puedan afectar a la difusión a través de toda la red del servicio público de televisión autonómica, el tiempo máximo de respuesta que se fije deberá ser inferior a 60 minutos. En las instalaciones donde se ubiquen sistemas que puedan afectar a la difusión a través de toda la red de los servicios de televisión autonómica privada, el tiempo máximo de respuesta que se fije deberá ser inferior a 24 horas. En los centros emisores principales y en las instalaciones donde se ubiquen sistemas que puedan afectar a la difusión a través de centros emisores principales, el tiempo máximo de respuesta que se fije deberá ser inferior a 120 minutos.

En el caso de incumplimiento de los SLAs, de que se supere el tiempo máximo de respuesta fijado por el adjudicatario o en los casos de corte o deficiencia de calidad de las emisiones por una respuesta técnica inadecuada, por falta de previsión, o por falta de recursos de redundancia o seguridad exigibles al adjudicatario, se aplicarán las penalizaciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, y, asimismo, se determinará por el Órgano de Contratación, previa audiencia del adjudicatario, el importe de la indemnización a satisfacer teniendo en cuenta la totalidad de los perjuicios sufridos por el servicio público sin detrimento de descontar del abono trimestral el tiempo de desconexión o en el que el servicio ha sido prestado de modo defectuoso, todo ello en los términos establecidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

La intervención correctora humana, con personal altamente cualificado, se producirá como consecuencia tanto de aplicar rutinas de mantenimiento, como mediante la actuación de unidades locales dotadas de todo el equipamiento preciso para resolver posibles averías.

b) Preventivo

Este mantenimiento debe realizarse según unas estrictas normas de verificación y estableciendo la periodicidad de las actuaciones. Debe comprobarse el correcto funcionamiento de los sistemas y su conformidad con las normas de calidad exigidas. A este respecto, se establecerá un Plan de actuaciones de mantenimiento preventivo.

Los cortes de servicio programados deberán ser notificados, de acuerdo con el protocolo que se suscribirá tras la firma del contrato, al gestor técnico del MAUT con una antelación mínima de 48 horas para su aceptación.

Si la implantación o modificación del servicio que motiva el corte programado superara su tiempo previsto, se incurrirá en una penalización, considerándose, a efectos del cálculo de la disponibilidad, que desde el momento previsto para la finalización del corte programado, el tiempo que transcurra sin haberse restaurado el servicio será equivalente a tiempo de avería o tiempo sin servicio.

c) Proactivo

Es aquel mantenimiento no programado que consiste en realizar las modificaciones y/o mejoras necesarias para incrementar el tiempo medio entre averías y mejorar con ello la calidad del servicio.

La explotación de la red de transporte y difusión se apoyará en una unidad técnica con sede en la Región de Murcia, con técnicos cualificados, con localización permanente las 24 horas del día y con vehículo y equipamiento adecuado. Se contará con un almacén operativo de repuestos ubicado en la Región.

La supervisión de la red contará con un centro de operación, mantenimiento y atención al cliente operando las 24 horas del día con un servicio de monitorización y





telecontrol que permitirá supervisar transmisores, elementos de difusión, circuitos de la red de transporte, estado de conmutación, niveles de calidad de señal, etc.

Los centros emisores principales y secundarios contarán con un sistema de supervisión, gestionable desde el CCR que permita conocer en tiempo real los parámetros de transmisión y calidad. En el caso de los centros emisores principales deberá garantizarse, además, la posibilidad de telecontrol para poder actuar y telecontrolar el reinicio de equipos, conmutación a sistemas de reserva, cambios de parámetros de transmisión, etc. Se valorará la existencia de un sistema de supervisión para el resto de centros emisores y la mayor disponibilidad de telecontrol.

Para la supervisión remota en recepción de las señales de diferentes centros emisores, se contará con un sistema que permita la monitorización remota de parámetros de la señal TDT y de su calidad, así como el envío en tiempo real o "streaming" de las señales de televisión recibidas. Esta supervisión se realizará ubicando equipos en las zonas de cobertura de los diferentes centros emisores y reemisores. La supervisión remota será obligatoria para los centros emisores principales. Obtendrán mayor valoración aquellos sistemas que incluyan mayor cantidad de centros a supervisar. La administración regional podrá proponer la instalación de alguno de estos sistemas, en dependencias de su propiedad que se encuentren en las zonas de cobertura de los centros a supervisar. En esos casos, facilitará tanto las ubicaciones de instalación, como las redes dedicadas o accesos a Internet que sean necesarios para dichos sistemas.

El centro de operación, mantenimiento y atención al cliente garantizará un canal de comunicación personalizado, orientado a la información de incidencias ocurridas y a la evolución del cumplimiento de los compromisos y niveles de calidad acordados. Tendrá un soporte de atención telefónica y resolución de averías de 24h x 365 días, con número único de atención al cliente. Las posibles incidencias relevantes y su resolución se informarán en tiempo real al gestor técnico del MAUT.

El adjudicatario remitirá, al menos, los siguientes informes con la periodicidad mínima indicada en cada caso:

- En el plazo de 24 horas (días laborables), un informe en relación a interrupciones e incidencias graves del servicio (Descripción de la avería, causas, actuaciones realizadas, medidas adoptadas para evitar que se repita la incidencia, etc.).
- Mensualmente, informe que incluya todas las incidencias ocurridas en el mes anterior, en caso de que hayan existido.
- Trimestralmente, informe sobre el grado de cumplimiento de los índices de disponibilidad.

3.8 Normativa Técnica

En lo relativo a la normativa técnica, el adjudicatario se deberá atener a las diversas normas y a la legislación en vigor. La normativa adoptada en España para la emisión de la televisión digital terrestre es la del Digital Video Broadcasting Group (DVB), adoptada a su vez por el Instituto Europeo de Normalización de las Telecomunicaciones (ETSI), normas DVB-T.

Las señales de vídeo y audio que se entreguen o transmitan deben cumplir con las normas, estándares y recomendaciones que les sean de aplicación: vídeo SDI (UIT-R





BT.601-A y UIT-R BT.656-4), HD-SDI (SMPTE-291) audio AES-EBU (EBU Tech 3250), audio digital embebido (UIT-R BT.1305).

Las emisiones de televisión digital terrestre en alta definición deberán cumplir, conforme al Real Decreto 691/2010, de 20 de mayo: que la resolución vertical de la componente de vídeo será igual o superior a 720 líneas activas con una resolución de aspecto de 16:9; el sistema de codificación de vídeo será conforme a la recomendación UIT-T H.264, equivalente a la norma ISO/IEC14496-10, referenciada habitualmente como H.264/MPEG-4 AVC.

Las características técnicas de las estaciones estarán sujetas a lo establecido en el Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre, aprobado por el Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, en el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias, en las recomendaciones e informes de la UIT, de la CEPT, y del ETSI, básicamente en las especificaciones técnicas de transmisión de la norma europea EN 300 744, TR 101 190 y TR 101 191. Además, estarán sujetas a las modificaciones que pudieran derivarse de la aplicación de los procedimientos de coordinación internacional previstos en el Acuerdo de Estocolmo de 23 de junio de 1961, el Acuerdo de Ginebra de 8 de diciembre de 1989, el Acuerdo de Chester de 25 de julio de 1997, el Acuerdo de Ginebra de junio de 2006 y, en general, en las recomendaciones e informes emanados de los grupos de trabajo dependientes de organismos internacionales de telecomunicaciones que pudieran vincular al Estado Español, tendentes a armonizar el servicio de televisión terrestre e introducirlo coordinadamente.

La modificación de las características técnicas por la Administración del Estado en virtud de aplicación de la normativa vigente o modificación de la misma o durante el proceso de aprobación de los proyectos técnicos, obligará al adjudicatario, que deberá adaptarse a su costa, sin que pueda repercutir o exigir coste alguno a la Administración Regional o a las televisiones que comparten el MAUT. No se incluyen modificaciones relativas a la evolución del DVB-T.

Las especificaciones técnicas de los transmisores de las estaciones de televisión digital terrestre serán conformes con el modo 8k de la norma europea de telecomunicaciones EN 300 744.

Las infraestructuras de red que se utilicen como soporte del servicio de televisión terrestre estarán sometidas a la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones.

Los sistemas de transmisión y difusión deberán estar amparados por el correspondiente certificado de aceptación o documento de valor equivalente, de conformidad con la legislación de telecomunicaciones y del resto de disposiciones que le sean de aplicación.

En cualquier caso, las características de radiación de los centros emisores deberán ser conformes con la legislación vigente en materia de uso y protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas (Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre, Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, etc.)

3.9 Redacción de Proyectos Técnicos

Será por cuenta del adjudicatario la redacción y visado de los proyectos técnicos y anexos de proyectos técnicos que sea necesario presentar ante el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital para la aprobación provisional de las instalaciones de cabecera de red y de las redes de transporte y difusión.





Las aprobaciones provisionales de las estaciones emisoras están condicionadas a la favorable tramitación internacional, así como a que, una vez finalizada la instalación y solicitado el reconocimiento técnico de cada una de ellas, se compruebe que la instalación está de acuerdo con el Proyecto presentado y con las características que se hubiesen especificado en la aprobación del mismo.

En el caso de apreciarse perturbaciones o interferencias a otros servicios de telecomunicaciones debidamente autorizados, el adjudicatario se someterá a las directrices técnicas que establezca o autorice finalmente el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital.

Serán, también, por cuenta del adjudicatario las actuaciones tendentes a la obtención de otros permisos o autorizaciones que, de acuerdo con la legislación vigente, puedan ser exigibles a estas instalaciones.

4.- PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACION TÉCNICA DE LA OFERTA

Las empresas licitadoras presentarán la documentación técnica (por duplicado y con copia en soporte electrónico) lo más detallada posible. Se incluirán como mínimo los siguientes bloques:

- Cabecera de Red
- Red de transporte
- Red de difusión
- Plan de despliegue de las redes de transporte y difusión
- Plan de cobertura radioeléctrica
- Servicios de mantenimiento, supervisión y atención al cliente

Los licitadores deberán describir detalladamente los diversos planes técnicos y operativos en los que se identifiquen todos los aspectos relevantes y se establezcan y describan las diversas actividades para explotar y mantener las redes de transporte y difusión.

Los licitadores especificarán la arquitectura, soluciones y tecnologías y los compromisos mínimos de calidad que asumen en relación con los diversos aspectos de las redes de transporte y difusión.

El licitador deberá especificar la forma conforme a la cual propone proveer un servicio de alta calidad en la Región de Murcia.

Los licitadores indicarán aquellas normas, recomendaciones o especificaciones que en cada caso se utilicen como referencia indicando siempre la base, apartado o puntos concretos que en cada caso utilice.

En cuanto a las normas, especificaciones o recomendaciones técnicas, los licitadores tendrán presente lo establecido en los diferentes apartados de este Pliego de Prescripciones Técnicas. Los licitadores deberán especificar los mecanismos a través de los que asegurará dicho cumplimiento y particularmente en relación con:

- a) Compatibilidad electromagnética de los equipos, aparatos e instalaciones que sean de su responsabilidad.
- b) Continuidad de funcionamiento del servicio mediante procedimientos de redundancia de los equipos, mecanismos que garanticen la continuidad y





utilización de sistemas alternativos de emergencia de suministro de energía eléctrica, así como procedimientos de enrutamiento automático en el caso de fallos o averías concretas.

- c) Aplicación de la normativa técnica y en materia de seguridad laboral, tendente a minimizar los riesgos potenciales para usuarios o empleados, por el uso y explotación de los sistemas y equipos afectos al suministro y a la explotación del servicio.
- d) Contratación de los seguros obligatorios de responsabilidad civil y sobre el material afecto al suministro y a la explotación del servicio.

Los licitadores especificarán la forma en la que se relacionará en caso de ser adjudicatarios, desde la perspectiva de la explotación, administración y gestión de las redes, con otros operadores de redes soporte de servicios de radiodifusión y televisión, en el caso de que sea aplicable.

EL TÉCNICO DE APOYO

VºBº EL DIRECTOR GENERAL DE INFORMÁTICA,
PATRIMONIO Y TELECOMUNICACIONES

(fecha y firma electrónica en el lateral)

(fecha y firma electrónica en el lateral)

Fdo.: Diego B. Ayala Carrión

Fdo.: Juan José Almela Martínez





ANEXO I

ESTACIONES DESTINADAS A TELEVISIÓN DIGITAL

Red: MAUT TDMUR1 Denominación de la emisión: 8M00X7FXF Canal radioeléctrico: 29

Nombre de estación	Longitud/latitud	Cota (m)	HEFM (m)	Pot. Nom. Transmisor	P.R.A. máx. (w)	Sistema radiante	P	D Sector	Tipo
MURCIA-CARRASCOY	001W1614 37N5044	1052	908	1000	10889	16 paneles de 8 dipolos	H	ND	ER5
RICOTE	001W2505 38N0811	1116	908	100	718	6 paneles de 4 dipolos	H	60°-105° 150°-205° 227°-297° 320°-16°	ER5
CARTAGENA	001W0022 37N3614	188	212	5	74,81	2 paneles de 4 dipolos	H	60°-120°	ER5
LORCA II	001W4231 37N4028	431	166	5	25,76	4 paneles de 4 dipolos	H	41°-102° 154°-214°	ER5
LORCA III	001W4244 37N4046	460	215	1	11,72	3 paneles de 4 dipolos	H	280°-330°	ER5
YECLA	001W0435 38N3757	661	169	1	11,3	2 paneles de 4 dipolos	H	210°-270°	ER5
JUMILLA	001W1831 38N2528	961	529	1	16,9	3 paneles de 4 dipolos	H	310°-10°	ER5
ÁGUILAS	001W3348 37N2926	612	557	5	38,72	2 paneles de 4 dipolos	H	160°-220°	ER5
MAZARRÓN-ISLA PLANA	001W0907 37N3306	360	370	5	56	2 paneles de 4 dipolos	H	250°-310°	ER5
ASCOY	001W2504 38N1527	411	226	1	4	1 panel de 4 dipolos	H	143°-213°	ER5
CARAVACA	001W5136 38N0654	675	156	1	5,46	1 panel de 4 dipolos	H	155°-215°	ER5
CARAVACA II	001W5319 38N0353	869	179	20	32	3 paneles de 4 dipolos	H	002°-057° 142°-197° 242-302°	ER5
CEHEGIN	001W4827 38N0505	758	277	1	5,46	1 panel de 4 dipolos	H	20°-80°	ER5
LA PACA	001W4922 37N5316	1019	370	5	23,45	4 paneles de 4 dipolos	H	ND	ER5
CALASPARRA	001W4211 38N1407	380	112	1	2,46	2 paneles de 4 dipolos	H	65°-120° 160°-222°	ER5
PLIEGO	001W2935 37N5929	600	344	1	7	1 panel de 4 dipolos	H	234-306	ER5
ALHAMA DE MURCIA	001W2605 37N5125	244	104	1	8,11	1 panel de 4 dipolos	H	70°-140°	ER1
PUERTO LUMBRERAS	001W4656 37N3237	546	282	1	3,1	2 paneles de 4 dipolos	V	255°-45°	ER5

HEFM: Altura efectiva máxima

Pot. Nom.: Potencia nominal

P.R.A.máx.: potencia radiada aparente máxima

P: Polarización de las emisiones (H: Horizontal, V: Vertical, M: Mixta)

D: Directividad

