

---

## SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN TRANSMISOR DE ONDA CORTA

---

### PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Se refiere este Pliego de Condiciones Técnicas al suministro de un equipo transmisor de la banda de Onda Corta junto con sus elementos asociados que será instalado por cuenta del adjudicatario para su puesta en servicio.

- **Documentación técnica de las ofertas.**

Los licitantes deberán incluir inexcusablemente documentación e información técnica completa de lo ofertado, además de los documentos legales que les sean exigibles, como Certificado de Conformidad Radioeléctrica de los equipos y Marcado CE.

Las ofertas no podrán constituir una mera declaración intencional del cumplimiento de lo solicitado sin determinar, específica y detalladamente, cómo se van a realizar los requerimientos de estos pliegos.

Los licitantes incluirán con la oferta técnica documentación suficiente relativa al diseño y soluciones aportadas de acuerdo con lo detallado en este pliego de condiciones técnicas.

- **Director de Instalación.**

CRTVE designará un responsable del contrato que actuará como director de Instalación (D.I.) y que se encargará de coordinar todas las actuaciones para la correcta ejecución del contrato. Esta designación será comunicada oportunamente al adjudicatario.

De la D.I. dependerá el personal que se considere necesario para el desarrollo de los trabajos, cuya relación se pondrá en conocimiento del adjudicatario.

- **Interpretación Técnica.**

Corresponde exclusivamente a la D.I. la interpretación técnica del contrato y la consiguiente expedición de órdenes complementarias, verbales o escritas, para el desarrollo de este.

- **Alegaciones a las órdenes del D.I.**

El adjudicatario ejecutará todas las órdenes que reciba de la D.I., sin perjuicio de que, dentro de las 48 horas siguientes pueda presentar por escrito sus alegaciones en contra, que deberán ser fundadas en el cumplimiento de los pliegos que rigen la contratación y del contrato. En el caso de que el adjudicatario presente alegaciones, éstas serán resueltas en un plazo de 48 horas, sin que, en ningún caso, el adjudicatario interrumpa la marcha de sus trabajos.

- **Infraestructura de destino.**

Todos los elementos del suministro deberán instalarse adaptándose a las características de la infraestructura del centro emisor de onda corta que RTVE tiene en Noblejas (Toledo), no pudiendo alegar el adjudicatario la falta de condiciones para el incumplimiento de cualquiera de las cláusulas del pliego.

- **Materiales y equipos.**

Todos los materiales suministrados para la ejecución del contrato serán nuevos, de primera calidad, no descatalogados y cumpliendo las características fijadas en las condiciones técnicas. Deberá disponerse de la posibilidad de suministrar repuestos originales a lo largo de los 10 años siguientes a su puesta en explotación.

- **Inspección previa.**

La D.I. tendrá la facultad de inspeccionar el proceso de fabricación de los elementos del suministro y a ser informado de cualquier aspecto en relación con ellos, en cualquier momento y cuando lo solicite.

Igualmente, la D.I. tendrá la facultad de ordenar la realización, por sí misma o por medios ajenos, de cuantos análisis, pruebas y ensayos considere necesarios sobre los materiales y elementos utilizados, con el fin de comprobar las características técnicas de los mismos.

- **Alteraciones técnicas.**

El suministro e instalación deberá corresponder exactamente a lo ofertado, no admitiéndose aquello que no coincida en su totalidad con la oferta, salvo las

variaciones previamente acordadas con la D.I. en el acta de comprobación de replanteo.

- **Ofrecimiento de comprobaciones técnicas.**

El adjudicatario deberá comunicar a la D.I. que los elementos que componen el suministro están dispuestos para realizar sobre ellos las medidas, pruebas y verificaciones necesarias en cumplimiento del apartado correspondiente de las condiciones del concurso.

- **Comprobaciones técnicas.**

La medida de las características técnicas a que hace referencia la cláusula anterior será realizada por la empresa adjudicataria juntamente con los responsables de CRTVE. Los equipos de medida necesarios para efectuar las comprobaciones técnicas deberán ser aportados por la firma adjudicataria. No obstante, CRTVE podrá aportar sus propios equipos de medida cuando así lo estime conveniente la D.I.

Las medidas y verificaciones, que se realizarán sobre el material suministrado, no implicarán el reconocimiento oficial de los mismos hasta tanto no se realice la aceptación final de la instalación tras la puesta en marcha en el centro.

- **Ajustes y puesta en servicio.**

Bajo la supervisión del D.I., el adjudicatario deberá realizar la puesta en marcha con sus recursos humanos especializados, los cuales deberán hacer, en los casos que así lo requieran, los ajustes y puesta a punto necesarios, debiendo quedar todo funcionando correctamente para su supervisión, prueba, reconocimiento y entrada en servicio. Se deberán asimismo efectuar cuantas modificaciones y ajustes resulten necesarios a fin de alcanzar la finalidad y objeto del presente concurso.

- **Pruebas.**

Terminado el montaje e instalación de los elementos que componen el suministro, se procederá a efectuar las pruebas que considere pertinentes el D.I., con objeto de verificar que se cumplen todas las condiciones exigidas en este pliego, siendo de aplicación aquí lo especificado en el Pliego de Condiciones Técnicas.

- **Recepción definitiva.**

Una vez terminada la instalación de los elementos que componen el suministro y hallándose éstos, a juicio del D.I., en condiciones y con las características de funcionamiento exigidas en el pliego de condiciones, se procederá a su recepción dentro del mes siguiente a su terminación.

Al realizarse la recepción, el adjudicatario deberá presentar las licencias y autorizaciones pertinentes que los organismos oficiales exijan para su puesta en servicio; la no presentación de estos permisos invalidará la recepción y todo lo que de ello se derive. En particular se deberán entregar los Boletines de Instalación de Telecomunicaciones, sin cuya entrega no podrá entenderse cumplido el contrato, así como cualquier otro documento necesario para la correcta puesta en marcha de la instalación, como por ejemplo la instalación eléctrica.

Es entonces cuando RTVE emitirá el acta de recepción definitiva.

- **Replanteo.**

La D.I. convocará al adjudicatario para efectuar la comprobación del replanteo, dentro de los treinta días naturales siguientes a la fecha de formalización del contrato. Del resultado de esta reunión se extenderá el acta de replanteo firmada por ambas partes.

En el acta de replanteo quedarán reflejados los acuerdos tomados entre ambas partes, sujetos a los pliegos que rigen este expediente, y la fecha prevista para el inicio de la instalación.

- **Especificaciones técnicas del Lote.**

Las características técnicas que deberán cumplir los equipos suministrados serán las del presente Pliego de Condiciones, así como las aportadas por el fabricante en sus informaciones técnicas. Podrá reclamarse igualmente el cumplimiento de cualquier otra característica técnica que haya sido incluida tanto en la descripción de la composición del suministro ofertado como en la propia oferta económica.

Las especificaciones técnicas y la composición del suministro a adquirir mediante el presente Expediente, está desglosada en el siguiente lote:

---

## **LOTE ÚNICO: Suministro e instalación de un transmisor de Onda Corta.**

Las características de cada uno de los elementos que componen el suministro e instalación son las que a continuación se fijan en este pliego.

### **TRANSMISOR DE ONDA CORTA**

El transmisor deberá responder al diseño más moderno producido por el fabricante dentro de las características fijadas en este pliego. Deberá ser un equipo plenamente desarrollado, no considerándose válidos los prototipos o elementos pendientes de desarrollo.

Las características que se relacionan a continuación serán aplicables al conjunto transmisor.

#### **Características físicas/mecánicas:**

El acceso a todos los elementos y componentes que se encuentren sometidos a tensión eléctrica se realizará solamente a través de puertas con enclavamiento trabado de seguridad, que garantice no poder acceder a ningún elemento sin antes haber eliminado todas las fuentes de energía eléctrica y haber puesto a tierra los circuitos que puedan presentar peligro para las personas en su manipulación.

Los mandos de operación y ajuste deberán ser accesibles desde el panel frontal.

Todos los mandos y elementos de ajuste deberán encontrarse lo suficientemente alejados de potenciales peligrosos, no existiendo peligro ni para los equipos ni para las personas durante las operaciones de ajuste o reparaciones que necesiten tensión conectada.

Todas las superficies metálicas de los equipos y bastidores estarán debidamente tratadas para prevenir la corrosión.

Los sistemas de seguridad estarán complementados por pértigas de puesta a tierra, pértigas que en su estado de reposo dispondrán de un interruptor de traba que bloqueará el funcionamiento en caso de retirarse para su uso.

Se deberán aportar los prolongadores de circuito impreso para los módulos que requieran extensiones para poder llevar a cabo las labores de servicio técnico.

- 1.1 No se admitirán transmisores que utilicen transformadores de A.T. sumergidos en aceite.
- 1.2 El circuito de intercambio térmico exterior deberá contener aditivo anticongelante.
- 1.3 La refrigeración por agua se realizará mediante un paso intermedio a través de un intercambiador en el interior del edificio, de manera que el circuito de agua del transmisor no se encontrará nunca en contacto con la atmósfera exterior. Se deberán suministrar e instalar todos los elementos que formen parte de los intercambiadores de calor.
- 1.4 Las bobinas y pinzas de contacto, etc. en RF y conexiones entre elementos deberán estar debidamente tratadas para evitar su corrosión.
- 1.5 Se asegurará la posibilidad de no insertar equivocadamente módulos o submódulos con iguales dimensiones mecánicas, pero con distintas funciones eléctricas.
- 1.6 En la carátula de los instrumentos de medida empleados, se indicarán las unidades medidas. En los instrumentos conmutables para varias medidas, la carátula estará marcada en unidades de fondo de escala, señalándose en cada posición del conmutador de selección el fondo de escala y unidades que corresponden.
- 1.7 En la información técnica suministrada se indicarán los valores normales de funcionamiento de estas medidas, así como las variaciones permisibles.
- 1.8 No se admitirán equipos con altura de cabina superior a 2,2 m, excluidos los elementos de ventilación y refrigeración. **Se valorarán las ofertas que contemplen una ocupación en superficie de los elementos físicos del equipo, excluyendo los sistemas de ventilación y refrigeración, que no supere las dimensiones de: 2 metros en el frente y 6 metros de profundidad**, con arreglo a la valoración detallada en el punto 11º del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, a fin de minimizar el impacto de las alteraciones necesarias en el emplazamiento de destino. En estas dimensiones no se tienen en cuenta los espacios circundantes recomendados.

## Características funcionales:

- 2.1 El transmisor deberá poderse sintonizar para operar en cualquier frecuencia de la banda de onda corta, desde 3,9 MHz hasta 17,9 MHz, simplemente variando la sintonía en el propio transmisor desde el control, sin que sea necesario ningún tipo de ajuste interno. Los estados y posiciones de ajuste deberán poderse memorizar y reposicionar de forma automática a través de los servosistemas de cada elemento mecánico sintonizable. Las posiciones presintonizadas de referencia deberán poderse acceder directamente desde el registro de memorias.
- 2.2 El transmisor deberá disponer de circuito de alarma, circuito foldback y autoprotección contra circuito abierto o cortocircuito en la salida de RF, desconectando esta y señalizando la situación de funcionamiento incorrecto. El control de su funcionamiento gobernará las características más importantes del mismo como son: generación de la frecuencia portadora, modulación, niveles de entrada y salida y parámetros de control y medida. Dispondrán de los instrumentos de medida necesarios para el control de los parámetros más importantes.
- 2.3 El transmisor será de la potencia nominal que figura en las características radioeléctricas. Deberá poder trabajar en modulación A3E (100%) con posibilidad opcional de integrar un modulador digital DRM, donde la integración debe entenderse como posibilidad de gobierno desde la consola de operación remota tanto del modo convencional de modulación como del modo digital, actuándose todas las conmutaciones internas necesarias para el cambio de uno a otro.
- 2.4 El transmisor incorporará para la modulación A3E el sistema de control dinámico de portadora. A estos efectos se define el Control Dinámico de Portadora (DCC) como la reducción paulatina de la potencia de portadora transmitida conforme con la modulación a medida que ésta se reduce, de manera que durante el silencio o niveles muy bajos de modulación la potencia transmitida sea del orden del 50%, sin que esta cifra sea estricta o determinante.
- 2.5 **Se valorará que la modulación A3E pueda disponer, adicionalmente al DCC, de sistema de compresión de portadora con modulación alta (AMC).** A estos efectos se define Compresión de Portadora (AMC) como la reducción de la potencia de portadora paulatina a medida que se aumenta el índice de modulación, de manera que para un índice de modulación del 100%, la potencia de portadora se vea reducida en 6dB, sin que esta cifra sea estricta o determinante.

- 2.6 El rendimiento energético total, incluyendo sistemas de refrigeración, será igual o mejor que el 60% al 100% de modulación. **Se valorarán las ofertas que contengan transmisores con rendimiento eléctrico más elevado**, tal y como se describe en el punto 11 del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- 2.7 El transmisor deberá poder operar en funcionamiento no atendido, con gobierno y supervisión a través de los correspondientes terminales remotos.
- 2.8 El transmisor deberá poder ser programado con alcance semanal para entrar en funcionamiento y finalizar su emisión a la hora prefijada en la programación (scheduler).
- 2.9 Se dispondrá de mecanismo para limitar la corriente de arranque.
- 2.10 El transmisor deberá llevar incorporado e integrado en su interior:
- Circuito de protección del equipo en caso del fallo del sistema de refrigeración.
  - Sistema de reposición ante un fallo de red que permita la continuación del servicio al reponerse, en las condiciones anteriores al fallo.
  - Circuito de señalización de avería permanente del transmisor. El circuito de avería permanente proporcionará señalización externa del estado de alarma.
  - Circuito que proporcione la señalización de avería permanente motivada por reducción de potencia.
- 2.11 El transmisor será capaz de funcionar cumpliendo sus especificaciones técnicas y en todo caso las recomendaciones de la U.I.T. en materia de emisiones no esenciales (REC SM-329 UIT).
- 2.12 La frecuencia portadora se obtendrá mediante sintetizador o síntesis directa. El cambio de frecuencia deberá realizarse por medio de pulsadores, conmutadores o pantalla táctil. Los saltos de frecuencia serán como máximo de 10 kHz coincidiendo las frecuencias con las de los canales en la banda de SW.
- 2.13 El tiempo máximo de cambio de frecuencia deberá ser menor o igual de 35 segundos desde el corte de AT hasta que se vuelva a transmitir a plena potencia.

- 
- 2.14 El transmisor dispondrá de un sistema automático adaptador de impedancias de antena.
- 2.15 El transmisor dispondrá de un circuito que seleccione el control manual del equipo. Al seleccionar el funcionamiento manual, el circuito anulará la posibilidad de funcionamiento en modo automático o teledirigido.
- 2.16 El transmisor deberá llevar los instrumentos de medida o indicadores necesarios para el control de potencia y de las tensiones e intensidades más importantes del equipo, de forma que permitan ajustar el transmisor sin necesidad de utilización de equipos ajenos al mismo. Dichos aparatos de medida deberán estar debidamente aislados y protegidos para evitar accidentes debidos a fallo o desperfecto de estos.
- 2.17 El transmisor deberá tener incorporado un acoplador direccional para la medida de las potencias incidente y reflejada. Estas medidas se presentarán en el panel frontal o en interface gráfico.
- 2.18 El transmisor deberá disponer de una sonda de RF conectada a la salida del equipo.
- 2.19 El transmisor deberá llevar incorporadas, como mínimo, las siguientes señalizaciones:
- Funcionamiento manual/automático.
  - Alarma de exceso de temperatura.
  - Alarma de exceso de R.O.E.
  - Fallo total.
  - Frecuencia actual de operación del equipo.
  - Modo local/remoto de funcionamiento.
  - Modo manual/automático de control de sintonía.
- 2.20 El transmisor deberá funcionar en los siguientes modos:
- Automático: En este modo, el arranque y paro del equipo se realizará por sí mismo de acuerdo con la programación horaria prefijada.
  - Manual: El equipo responderá solamente a los comandos de operación introducidos por el operario desde el terminal de control. A su vez, la operación manual deberá poder actuarse desde el propio equipo o desde su acceso remoto, pero no ambos al mismo tiempo.
  - Local: En este modo se tendrá acceso a todas las funciones y controles del transmisor mediante los mandos y pulsadores propios del mismo anulándose el acceso desde cualquier control remoto.
-

- Remoto: En esta posición se podrán controlar mediante un telemando al menos las funciones más importantes del equipo o las maniobras necesarias para poner y mantener en servicio el transmisor.

En el telemando se podrán visualizar las principales indicaciones de funcionamiento tales como potencia transmitida o estado de alarma. En todo caso deberá permitir las siguientes operaciones:

- Puesta en marcha del transmisor.
- Desconexión del transmisor.
- Borrado de alarmas.
- Subir y bajar potencia de radiofrecuencia.
- Conocer la frecuencia actual de operación del equipo.
- Conocer el modo local/remoto de funcionamiento.

**2.21 Los equipos deberán llevar instalado un sistema de supervisión, telecontrol y telemando tipo interface web y que funcionen además bajo protocolo SNMP V2c integrado en los propios equipos,** debiéndose entregar el archivo intérprete de comandos (MIB) junto con el equipo.

A través del acceso SNMP, se deberán poder visualizar al menos los siguientes parámetros:

- Frecuencia de operación.
- Potencia directa de salida.
- Estado de alarma del conjunto.
- Estado de funcionamiento del transmisor (On/Standby, etc.)

2.22 El transmisor dispondrá de protecciones contra las sobretensiones instantáneas en la red de alimentación eléctrica. Todas las unidades de alimentación, cualquiera que sea su tensión o potencia, dispondrán de un sistema de drenaje adecuado que asegure la descarga de sus condensadores al dejar de aplicar tensión de suministro a la unidad.

2.23 Los circuitos de control se encontrarán totalmente estabilizados, incorporando un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) que mantenga los parámetros volátiles al menos durante un periodo de 15 minutos en caso de falta de alimentación exterior.

2.24 El transmisor incluirá los filtros requeridos para eliminar o reducir las radiaciones no esenciales.

2.25 En el transmisor se deberá poder limitar la potencia de salida de manera continuada al menos hasta el 50% de su potencia nominal, manteniéndose el porcentaje de modulación sin necesidad de un ajuste independiente.

2.26 Todos los elementos deberán poder operar a plena potencia de funcionamiento dentro de un margen de temperatura ambiente entre 5 y 45°C, con una humedad relativa de hasta el 95%. En ningún caso se invalidará la garantía por la superación de los límites de las condiciones ambientales.

**Características radioeléctricas:**

3.1 La salida de RF de los transmisores se realizará adaptando la salida a feeder de 75 ohmios asimétrico de línea cuadrada.

3.2 El transmisor llevará incorporado un sintetizador variable controlado por el equipo. Su precisión deberá cumplir con lo especificado en el Reglamento de Comunicaciones (10 Hz) y con una deriva inferior a  $1 \times 10^{-6}$  al año.

3.3 El transmisor deberá cumplir con las normas del CCIR relativas a las emisiones armónicas.

3.4 El nivel de radiaciones no esenciales estará por debajo de 50 dB respecto a la portadora, medido en la salida del transmisor, y siempre por debajo de 50 mW.

Se entiende como potencia de salida del transmisor el valor cuadrático medio de la portadora en ausencia de modulación sobre la carga resistiva nominal. Deberá ser de 100 kilovatios sin modulación, pudiendo operar de forma continua a menores niveles hasta la potencia mitad.

Banda de frecuencia	3,9 a 17,9 MHz. o mayor.
Tipo de modulación	A3E.
Estabilidad de frecuencia	$< \pm 10^{-6}$ /año
Impedancia de salida	75 $\Omega$ asimétricos.
Potencia nominal en portadora	100 kW.
Capacidad de modulación	$\pm 100\%$ . Entre 50 y 7500 Hz.
Radiaciones no esenciales	Las indicadas por UIT-R, SM329 siempre menor de 50 dBc y 50 mW
SWR	Mayor o igual que 2.0

### Características eléctricas y ambientales:

4.1 El conductor de neutro no estará conectado a masa en el interior del equipo.

Tensión de alimentación	400 V $\pm$ 10% trifásico 50 Hz.
Margen de temperatura ambiente de funcionamiento	5°C a 45°C.
Humedad relativa de funcionamiento	hasta 95%
Factor de Potencia	Igual o mejor que 0,9 a 100% de modulación.

### Características de audio:

- 5.1 El nivel de entrada de audio necesario para alcanzar una modulación del 100% con 1 kHz será de +12 dBm. Este parámetro será regulable entre 0 y +20dBm.
- 5.2 La impedancia de entrada de audiodfrecuencia del transmisor será de 600 ohm equilibrados, en toda la banda entre 40 Hz y 7.500 Hz.
- 5.3 La distorsión armónica será mejor que el 3,5% dentro de toda la banda de audio, medida con un 40% y un 90% de modulación.
- 5.4 El desplazamiento de portadora con cualquier índice de modulación no excederá del 3%, con variaciones instantáneas entre el 95% de modulación a 1kHz.
- 5.5 Los transmisores deberán poder soportar los niveles de entrada necesarios para modular al 100% sin producir ninguna desconexión por sobrecarga de forma continua durante 10 minutos por hora.
- 5.6 El nivel de ruido espectral máximo será igual o mejor que 58 dB por debajo del nivel necesario para modular al 100% con 1 kHz, medido con filtro sofométrico estando las fases equilibradas.

Impedancia de la entrada	600 $\Omega$ / alta Z, simétricos
Nivel nominal de la entrada de audio	+12 dBm Ajustable entre 0 y 20.
Banda de paso de audio	50 Hz a 7.5 kHz +/-1dB respecto a 70% de modulación a 1000 Hz.
Distorsión armónica ,50 Hz-7,5 kHz	<= 3.5%

Ruido AM con ref.100% de modulación 1 kHz.	mejor de -58 dB (UIT, BS-468-4)
---	---------------------------------

### Características del excitador y modulador:

- 6.1 La etapa previa antes del amplificador final no podrá estar construida con tecnología de TUBO DE VACÍO sintonizado, siendo de estado sólido y banda ancha el excitador.
- 6.2 Se deberá suministrar un equipo de repuesto del excitador de estado sólido.
- 6.3 Deberá disponer de alarmas y protecciones en la salida de RF, sintetizador en la frecuencia portadora, impedancia de entrada de 50 ohmios, y nivel de potencia regulable con nivel nominal de +13 dBm.
- 6.4 El modulador de amplitud deberá estar íntegramente constituido por elementos de tecnología de estado sólido. Se deberán suministrar módulos completos de esta etapa adicionales como repuesto en cantidad del 20% del número total.

### Características del monitor de modulación:

Se requiere el suministro de un monitor de modulación para el control permanente del porcentaje de modulación de la emisión tomando una muestra de la salida de RF del transmisor asociado, BELAR o equivalente, con arreglo a las siguientes características:

- Dispondrá de un instrumento de medida que indique el nivel de portadora de RF en porcentaje y otro que indique en todo momento el tanto por ciento de modulación de la portadora.
- Deberá disponer de los mandos para el ajuste de visualización de los niveles de entrada de la portadora de RF, ajustes de la indicación de nivel máximo de modulación en un piloto rojo desde el 50% al 100% en los picos negativos y desde el 50% al 130% en los picos positivos.
- Deberá proporcionar una salida de señalización de nivel regulable para su utilización como alarma en caso de fallo de la portadora o la modulación.

## PROTOCOLO DE MEDIDAS

El adjudicatario deberá proceder a la verificación y puesta en servicio del transmisor una vez realizada la instalación, que será por cuenta del adjudicatario, sin perjuicio de que se indiquen directrices técnicas a seguir o correcciones a lo realizado, de manera que una vez en disposición de funcionar se evalúe el correcto funcionamiento para poderlo considerar de conformidad con lo especificado.

Las siguientes medidas se realizarán en presencia del D.I. designado por CRTVE, por cuenta del adjudicatario y con instrumentación aportada por el mismo, sin perjuicio de que CRTVE pudiera aportar su equipamiento para contrastar las mediciones:

**A. POTENCIA DE PORTADORA.**

Se utilizará para tal medida una carga calorimétrica de 75 ohmios.

**B. RENDIMIENTO.**

El rendimiento se determinará por medio de la potencia de la onda portadora medida en su correspondiente apartado. Esta medida se realizará modulando el transmisor entre el 0 y 100% tomando lecturas del consumo eléctrico.

**C. DESEQUILIBRIO ENTRE FASES.**

Esta medida se realizará con el transmisor sin modular a plena potencia y empleando un amperímetro convencional de pinza para la medida de corriente de cada fase.

**D. FACTOR DE POTENCIA**

Se podrá utilizar un medidor de factor de potencia para comprobar esta característica. El transmisor al igual que en el apartado anterior se mantendrá a la potencia nominal con modulación al 100% a 1 kHz.

**E. NIVEL DE ENTRADA DE AUDIOFRECUENCIA**

Se inyectará a la entrada de audio del transmisor una señal de B.F. de 1.000 Hz, 12 dBm, suministrada por un oscilador de audiofrecuencia. En estas condiciones se medirá el índice de modulación de los picos utilizando un oscilógrafo o monitor de modulación.

**F. IMPEDANCIA DE ENTRADA DE AUDIO**

Se medirá la tensión de entrada suministrada por un generador de BF a la entrada del transmisor a las frecuencias de 55, 100, 250, 1.000, 2.000, 4.000, 6.000 y 7.500 Hz con el nivel necesario para modular al 70%, y se comparará con la tensión sobre una resistencia calibrada de 600 ohmios teniendo en cuenta la impedancia interna del generador.

**G. RESPUESTA DE AUDIOFRECUENCIA DEL TRANSMISOR**

Para la medida de la respuesta de audiofrecuencia se procederá de modo semejante modulando al 70%. La respuesta de audiofrecuencia será la diferencia entre el nivel a 1.000 Hz y el nivel de las otras frecuencias moduladoras.

**H. RESPUESTA DE LINEALIDAD DE AMPLITUD DEL TRANSMISOR**

La medida se realizará en las frecuencias de los apartados anteriores, midiendo el nivel de la señal de entrada para modular el transmisor con un índice del 100%, y reduciendo posteriormente en 2, 6 y 12 dB para efectuar las medidas de la señal detectada con un monitor de modulación en estas condiciones.

**I. DISTORSION ARMONICA DEL TRANSMISOR**

Se utilizará un medidor de distorsión y ruido. Se realizará en las frecuencias de los apartados anteriores, empleando niveles de modulación del 30% y del 90%.

**J. RUIDO ESPECTRAL DEL TRANSMISOR**

Se modulará el transmisor con una señal de 1.000 Hz al 100% en los picos negativos. Se medirá en estas condiciones con un medidor de distorsión y ruido el nivel de señal detectada. A continuación, se desconectará el generador y se cortocircuitará la entrada de audio del transmisor, repitiéndose la medida del nivel de señal detectada, determinándose así el ruido referido a 1.000 Hz y 100% de modulación.

**K. DESPLAZAMIENTO DE PORTADORA**

Se medirá con un oscilógrafo o monitor de modulación la señal de portadora sin modular y con el 100% de modulación en los picos negativos para así calcular el desplazamiento máximo de portadora.

**L. SOBREMULACION Y REPOSICION DEL TRANSMISOR**

Para la comprobación de las características de sobremodulación y reposición automática del transmisor se utilizará el procedimiento de medida del índice de modulación para fijarlo al 100% a 1.000 Hz. A continuación, se incrementará el nivel de audiofrecuencia en 2 dB para comprobar si se cumplen las características exigidas.

**M. ESTABILIDAD DE FRECUENCIA**

Se comparará la señal del generador de RF con la frecuencia de un sintetizador de la misma frecuencia a través de un comparador de fase registrando su salida, midiéndose la deriva al cabo de 24 horas de funcionamiento ininterrumpido.

## DOCUMENTACIÓN

El adjudicatario suministrará en el centro emisor, antes de la recepción provisional, las siguientes copias del manual del equipo:

- Tres copias en español impresas en papel.
- Una copia en el idioma original de fabricación impresa en papel.
- Una copia en español en soporte informático.
- Una copia en el idioma original de fabricación en soporte informático.

El manual del equipo incluirá, como mínimo:

- Descripción de las características técnicas de cada unidad y del conjunto, incluyendo planos, esquemas de todos los circuitos, características eléctricas y mecánicas, y listados de componentes, así como procedimientos de ajuste y mantenimiento.
- Medidas radioeléctricas de los equipos, según protocolo de prueba en fábrica.
- Información sobre la supervisión.
- Planos de implantación y cableado de la instalación en el centro emisor.

## SERVICIO DE TRANSPORTE E INSTALACION

Para la prestación de los servicios de transporte e instalación, el adjudicatario dispondrá los recursos humanos necesarios para una correcta ejecución del contrato.

El transporte y la instalación incluyen los siguientes aspectos:

- Se realizará, con carácter previo una visita concertada al Centro Emisor para el replanteo de las instalaciones.
- Embalaje, transporte, carga y descarga de todos los elementos que componen el conjunto, hasta su emplazamiento definitivo.
- Instalación, puesta en funcionamiento y medidas, de todos los elementos relacionados en la composición de suministro.
- Materiales necesarios para realizar el cableado de señalizaciones y órdenes. También se incluirán los cables coaxiales, línea rígida, conectores de RF,

codos, bridas semicorseletes, transiciones y en general todo lo necesario para el perfecto funcionamiento del sistema.

- Colocación del material necesario para efectuar la refrigeración de los transmisores, especialmente extractores de aire, bombas de circulación y canalizaciones de entrada y salida.
- Material accesorio de instalación o pequeño material, como rejillas tipo rejiband, grapas de sujeción, bridas, abrazaderas, cinta aislante, etc.
- Desmontaje y traslado hasta un punto de reciclaje homologado del equipamiento instalado en la actualidad que no se considere de utilidad para su reciclaje haciendo uso de los servicios de un gestor de residuos autorizado, si el D.I. así lo autoriza.
- Aceptación y test de medidas.
- Certificado de conformidad y marcado CE en los propios equipos conforme a la normativa europea exigible.
- Al finalizar la instalación se harán las pruebas de funcionamiento que el D.I. considere conveniente, debiendo estar presente el instalador en la fecha requerida.
- Presencia permanente de un recurso preventivo mientras que se realicen todos los trabajos relacionados en este concepto.
- Todos los trabajos que tengan que ver con la instalación serán realizados los días laborables, de lunes a viernes, en horario de 8:00 a 18:00 salvo expresa autorización por el D.I.
- El Adjudicatario deberá dejar operativo el sistema de supervisión del equipo transmisor e integrarlo en el sistema de supervisión del centro.
- Comprobación y ajuste si fuera necesario del transmisor una vez finalizada la instalación.
- Conexión de la traba de la carga/antena artificial.
- Interconexión de la cadena completa de audio, a partir de los receptores de enlace y/o satélite, incluyendo el suministro de los cables adecuados y el material de instalación correspondiente.
- Conexión eléctrica de los transmisores, incluyendo suministro e instalación de materiales necesarios para la conexión eléctrica con el cuadro de distribución del centro, cables de alimentación, canaletas, rejillas tipo rejiband y el material necesario.
- Los equipos se entregarán e instalarán en coordinación con los responsables de CRTVE, con autorización previa de acceso.

- La instalación comprende tanto el desmontaje de los equipos a sustituir como la completa instalación de los nuevos que abarcará las modificaciones preceptivas de la instalación eléctrica pudiéndose aprovechar los elementos de protección o desconexión cuando no se manifieste nada en contra. Se entienden incluidas asimismo todas las instalaciones accesorias, incluyendo los materiales correspondientes para el funcionamiento del transmisor tales como cableado de control o supervisión.

### **DIRECCION DE INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA**

El adjudicatario se compromete a poner al cargo del proyecto a un ingeniero certificado por la empresa fabricante para el seguimiento, supervisión y puesta en marcha del equipamiento instalado, durante todo el tiempo que dure este proceso.

El ingeniero se encargará de dirigir y supervisar todo el proceso, dando las indicaciones oportunas para la correcta instalación del equipamiento e impartiendo a los recursos humanos dedicados a tal efecto las indicaciones e instrucciones necesarias para la completa puesta en servicio. Todos los gastos asociados a esta prestación inherente al contrato se entienden incluidos en el mismo.

El adjudicatario aportará una relación detallada de los recursos humanos que pondrá a disposición de CRTVE para la dirección y ejecución de los trabajos.

### **SUMINISTRO DE REPUESTOS**

Dos tubos de vacío
Un excitador
Varios módulos de potencia (según punto 6.4)
Un monitor de modulación