

Repetidores VHF/UHF: Funcionamiento, Acceso y Etiqueta

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Alimentación

Etiquetas: Sin etiquetas

Repetidores VHF/UHF: Funcionamiento, Acceso y Etiqueta

Los repetidores de radioaficionado son estaciones automáticas instaladas en puntos elevados (cerros, azoteas, torres de telecomunicaciones) que reciben señales débiles de equipos portátiles o móviles en una frecuencia y las retransmiten simultáneamente con mayor potencia y desde una ubicación privilegiada en otra frecuencia, multiplicando drásticamente el alcance de las comunicaciones locales y regionales en VHF y UHF. España cuenta con una extensa red de repetidores analógicos FM que cubren prácticamente todo el territorio habitado. Este artículo explica cómo funcionan, cómo acceder a ellos correctamente y las normas de uso que todo operador debe conocer.

Principio de funcionamiento de un repetidor

Un repetidor es, en esencia, un receptor y un transmisor acoplados que operan simultáneamente en dos frecuencias diferentes. Cuando un radioaficionado transmite en la frecuencia de entrada del repetidor, este recibe la señal, la procesa y la retransmite inmediatamente en la frecuencia de salida con mayor potencia y desde una posición elevada.

Dúplex (offset): El repetidor usa dos frecuencias separadas por un desplazamiento fijo (offset). En VHF (2 metros), el offset estándar en España es de 600 kHz. En UHF (70 cm), es de 1,6 MHz en la subbanda baja y 7,6 MHz en la subbanda alta. El transceptor del usuario debe configurarse con el offset correcto para que su señal llegue a la frecuencia de entrada del repetidor.

Tono CTCSS (subtono): La mayoría de repetidores españoles requieren que la señal de entrada incluya un tono subaudio CTCSS (Continuous Tone-Coded Squelch System) específico para activarse. Este tono, inaudible para el oído humano (entre 67 y 254,1 Hz), funciona como una llave que abre el repetidor y evita que interferencias o señales espurias lo activen. Si no se envía el tono correcto, el repetidor ignora la transmisión.

Temporización y cola (timeout timer): Los repetidores tienen un temporizador que corta la retransmisión si una señal se mantiene más de un tiempo determinado (generalmente 3 a 5 minutos). Esto evita que un equipo bloqueado monopolice el repetidor. Al soltar el PTT, el repetidor emite una breve cola (roger beep o pitido) que confirma que ha recibido y retransmitido correctamente.

Identificación automática: Todo repetidor emite periódicamente su indicativo en CW (Morse) cada 10 minutos, como exige la normativa. Esto permite identificar al repetidor al sintonizarlo y confirmar que se está en la frecuencia correcta.

Repetidores de VHF en España: la banda de 2 metros

La banda de 2 metros (144–146 MHz) alberga la mayor red de repetidores de radioaficionado en España. Estos repetidores operan en el segmento de 145,600 a 145,7875 MHz (salida) con offset de -600 kHz (la frecuencia de entrada está 600 kHz por debajo de la de salida).

Parámetro

Valor en VHF (2 m)

Segmento de repetidores

145,600–145,7875 MHz (salida)

Offset (desplazamiento)

-600 kHz (entrada = salida - 600 kHz)

Espaciado entre canales

12,5 kHz

Modo

FM estrecha (NFM, 12,5 kHz desviación)

Tonos CTCSS habituales

77,0 / 82,5 / 88,5 / 100,0 Hz (varía por repetidor)

Potencia típica del repetidor

10–50 W ERP

Alcance típico

30–100 km según ubicación y orografía

En zonas montañosas como la sierra de Madrid, el repetidor de Navacerrada (EA4RKN en 145,750 MHz, tono 77,0 Hz) permite comunicaciones desde toda la Comunidad de Madrid y provincias limítrofes con un simple portátil de 5 W y la antena de goma. En zonas llanas, el alcance es menor por la curvatura terrestre, pero un repetidor situado a 1.000 m de altitud puede cubrir un radio de 80-100 km.

Base de datos de repetidores: La URE mantiene una base de datos actualizada de repetidores españoles en ure.es. También el sitio repeaterbook.com incluye los repetidores españoles con frecuencia, tono CTCSS, ubicación y estado operativo. Descargue la lista antes de una emergencia y prográmela en su equipo.

Repetidores de UHF: la banda de 70 centímetros

La banda de 70 centímetros (430–440 MHz) también dispone de repetidores, aunque en menor número que en 2 metros. Su ventaja principal es que las antenas son más pequeñas (un cuarto de onda mide solo 17 cm) y la penetración en edificios es algo mejor.

Parámetro

Valor en UHF (70 cm)

Segmento de repetidores (subbanda baja)

430,025–430,375 MHz (salida)

Offset subbanda baja

+1,6 MHz (entrada = salida + 1,6 MHz)

Segmento de repetidores (subbanda alta)

438,650–439,9875 MHz (salida)

Offset subbanda alta

-7,6 MHz (entrada = salida - 7,6 MHz)

Espaciado entre canales

12,5 kHz

Modo

FM estrecha (NFM)

Potencia típica del repetidor

10–25 W ERP

Alcance típico

20–60 km según ubicación

En las grandes ciudades españolas, los repetidores de UHF complementan la cobertura VHF. Barcelona, Madrid, Valencia y Sevilla tienen varios repetidores de 70 cm activos. Son especialmente útiles para comunicaciones urbanas donde los portátiles UHF rinden bien gracias al menor tamaño de antena y la buena penetración en interiores.

Cómo programar un equipo para acceder a un repetidor

Para acceder a un repetidor correctamente, el transceptor debe configurarse con cuatro parámetros esenciales. Un error en cualquiera de ellos impedirá la comunicación.

Paso

Parámetro

Ejemplo (repetidor EA4RKN)

1

Frecuencia del canal (frecuencia de salida del repetidor)

145,750 MHz

2

Offset (dirección y magnitud del desplazamiento)
-600 kHz (entrada en 145,150 MHz)

3

Tono CTCSS de acceso
77,0 Hz

4

Modo de emisión
FM estrecha (NFM)

Verificación antes de transmitir: Sintone la frecuencia de salida del repetidor y escuche durante al menos 30 segundos. Si oye tráfico, espere a que termine. Si oye la identificación CW del repetidor, confirma que está en la frecuencia correcta y el repetidor está activo.

Primera llamada: Pulse PTT brevemente y diga su indicativo seguido de "en escucha por el repetidor" (ej: "EA4XYZ en escucha por el repetidor de Navacerrada"). Suelte PTT y espere respuesta. No es necesario decir "cambio" ni "corto" en comunicaciones locales informales, aunque no está de más.

Programación de memorias: Programe los repetidores de su zona en las memorias del equipo con nombre identificativo. En una emergencia no habrá tiempo de buscar frecuencias y tonos. La mayoría de transceptores permiten 100+ memorias con nombre alfanumérico.

Equipos Baofeng y similares: Los transceptores económicos tipo Baofeng UV-5R vienen configurados de fábrica con offset de +600 kHz (estándar americano). En España, el offset de VHF es -600 kHz. Si programa un Baofeng sin cambiar el sentido del offset, transmitirá 600 kHz por encima de la frecuencia de salida del repetidor en lugar de 600 kHz por debajo. Verifique siempre la dirección del offset antes de transmitir.

Etiqueta y normas de uso de repetidores

Los repetidores son recursos compartidos, generalmente mantenidos por grupos locales de radioaficionados o secciones de la URE con sus propios medios y fondos. Existe una etiqueta no escrita pero universalmente aceptada que todo operador debe respetar.

Identifíquese siempre: Diga su indicativo al inicio y fin de cada comunicación, y al menos cada 10 minutos en QSOs largos. Es obligación legal y norma básica de cortesía.

Sea breve: Los repetidores no son para monólogos. Mantenga las transmisiones cortas y deje pausas entre cambios para que otros operadores puedan acceder al repetidor. Una pausa de 2-3 segundos tras soltar PTT permite que alguien entre en la conversación o haga una llamada de emergencia.

Prioridad de emergencia: Si alguien dice "emergencia" o "mayday" en el repetidor, todas las comunicaciones en curso deben cesar inmediatamente. El tráfico de emergencia tiene prioridad absoluta sobre cualquier otro uso.

No monopolice el repetidor: Las rondas de más de dos estaciones hablando durante horas bloquean el acceso a otros usuarios. Si la conversación se extiende, considere trasladarse a una frecuencia simplex (sin repetidor) para liberar el recurso.

Respete al custodio: El custodio (responsable) del repetidor puede establecer normas adicionales de uso. Si le pide que cambie de frecuencia o modere su uso, acate la instrucción. El custodio invierte tiempo y dinero en mantener el repetidor operativo.

Sin contenidos inapropiados: Las comunicaciones por repetidor son escuchadas por muchos operadores. No transmita contenidos políticos polémicos, lenguaje soez, información personal de terceros ni contenido comercial. La normativa española prohíbe expresamente las comunicaciones que no sean de carácter técnico, personal o de emergencia.

Comunicación simplex: Si establece contacto con otra estación a través del repetidor y ambos se copian bien, trasládense a la frecuencia de llamada simplex (145,500 MHz en VHF o 433,500 MHz en UHF) y continúen allí. Esto libera el repetidor para otros usuarios y demuestra buena práctica operativa. Para comunicaciones de emergencia, sin embargo, permanezca en el repetidor para que más estaciones puedan escuchar y participar.

Repetidores en emergencias: su papel en la respuesta a desastres

Los repetidores de radioaficionado desempeñan un papel crucial en la respuesta a emergencias. Durante la DANA de noviembre de 2024 en Valencia, los repetidores de radioaficionado de la zona fueron de los pocos sistemas de comunicación que siguieron operativos cuando la red móvil colapsó y las comunicaciones oficiales TETRA resultaron insuficientes.

Alimentación autónoma: Los repetidores bien diseñados cuentan con alimentación de respaldo (baterías + panel solar o generador) que les permite operar durante días sin red eléctrica. Antes de una emergencia, infórmese de qué repetidores de su zona tienen alimentación autónoma.

Red de comunicaciones espontánea: En una emergencia, los radioaficionados con portátiles pueden establecer una red de comunicaciones local a través del repetidor para coordinar evacuaciones, solicitar suministros o reportar situaciones. No se requiere infraestructura adicional.

Enlace con REMER y Protección Civil: Los operadores REMER pueden utilizar los repetidores locales para recopilar información de campo y transmitirla a los centros de coordinación de Protección Civil, actuando como puente entre la ciudadanía y las autoridades.

Cobertura complementaria a HF: Mientras que HF proporciona comunicaciones a larga distancia, los repetidores VHF/UHF cubren el ámbito local y regional con equipos portátiles baratos y simples de usar. Ambos sistemas se complementan en un plan de comunicaciones de emergencia completo.

Preparación previa: Programe en su equipo portátil TODOS los repetidores de su zona y las rutas habituales que recorre. Incluya los repetidores de provincias vecinas si vive cerca de un límite provincial. En

una emergencia real no habrá tiempo ni posiblemente electricidad para programar frecuencias. Guarde también una copia en papel de las frecuencias y tonos en su kit de emergencia.

ⓘ **Advertencia:** Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.