

DMR simplex sin repetidor: comunicación directa radio a radio

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: DMR y Modos Digitales

Etiquetas: Sin etiquetas

DMR simplex sin repetidor: comunicación directa radio a radio

El modo simplex de DMR permite comunicaciones digitales directas entre terminales sin depender de ningún repetidor ni infraestructura. Es la configuración más relevante para escenarios de emergencia donde la red de repetidores ha caído o simplemente no existe cobertura. Este artículo detalla las frecuencias, configuraciones de codeplug y técnicas operativas para sacar el máximo partido al DMR simplex.

Fundamentos del DMR simplex

En modo simplex DMR, dos o más radios transmiten y reciben en la misma frecuencia sin intermediarios. A diferencia del modo repetidor, no hay infraestructura que amplíe el alcance, pero tampoco hay un punto único de fallo. El alcance típico en DMR simplex con equipos portátiles de 5 W es de 3 a 8 km en terreno llano, y puede superar los 15 km con antenas externas elevadas o desde puntos altos.

DMR simplex utiliza TDMA (Time Division Multiple Access) con dos time slots, pero en la práctica simplex solo se usa el Time Slot 1 (TS1). El códec AMBE+2 comprime la voz a 3.6 kbps dentro de un canal de 12.5 kHz, proporcionando calidad de audio comparable a FM analógica pero con mayor eficiencia espectral.

Nota técnica: En simplex, ambos equipos DEBEN estar configurados en el mismo Time Slot (siempre TS1), el mismo Color Code y el mismo Talk Group o contacto privado. Si alguno de estos parámetros no coincide, no habrá comunicación.

Frecuencias simplex DMR recomendadas

La IARU Región 1 (Europa) y los planes de banda nacionales asignan frecuencias específicas para simplex digital. Es fundamental respetar estas asignaciones para evitar interferencias con otros servicios.

Banda

Frecuencia

Uso

Notas

VHF 2m

145.5125 MHz

Simplex digital primaria

Recomendada IARU R1 para DMR simplex

VHF 2m

145.5375 MHz

Simplex digital secundaria

Alternativa cuando la primaria está ocupada

UHF 70cm

433.4500 MHz

Simplex digital UHF

Uso habitual en España y centro de Europa

UHF 70cm

433.4625 MHz

Simplex digital UHF alternativa

Segunda frecuencia simplex UHF

UHF 70cm

433.6125 MHz

Llamada DMR simplex

Frecuencia de llamada digital en algunos países

PMR446

446.00625 MHz

Canal 1 digital PMR

Solo para equipos PMR446 (500 mW, sin licencia)

PMR446

446.10625 MHz

Canal 9 digital PMR

Canal de emergencia digital PMR446

Importante: Las frecuencias PMR446 digitales (446.00625-446.19375 MHz) están limitadas a 500 mW ERP y no requieren licencia, pero los equipos deben estar homologados para PMR446. Usar un equipo de radioaficionado en estas frecuencias es ilegal en la mayoría de países europeos.

Configuración del codeplug para simplex

La configuración correcta del codeplug es esencial. Los parámetros críticos que deben coincidir en TODAS las radios del grupo son:

Frecuencia TX/RX: Ambas deben ser idénticas (es simplex). Por ejemplo, 433.4500 MHz tanto en TX como en RX. Offset = 0.

Color Code: Equivalente al tono CTCSS en analógico. Valores de 0 a 15. El estándar de facto para simplex es Color Code 1 (CC1). Usar un CC diferente permite crear grupos privados en la misma frecuencia.

Time Slot: Siempre Time Slot 1 (TS1) en simplex. Algunas radios ignoran este parámetro en modo simplex, pero es buena práctica configurarlo.

Talk Group (TG): Para simplex local, se usa típicamente TG 99 o TG 9. El TG debe ser idéntico en todas las radios. También se pueden usar llamadas privadas (Private Call) con el Radio ID del destinatario.

Admit Criteria: Configurar como "Always" o "Channel Free" en simplex. Nunca "Color Code Free" ya que puede causar problemas sin repetidor.

Ejemplo de configuración completa para un canal simplex en un Anytone AT-D878UV: frecuencia 433.4500 MHz, offset 0, CC1, TS1, TG 99, potencia alta (5W), Admit Criteria = Always, TOT = 180 s, modo DMR (no analógico).

Técnicas operativas y alcance

El alcance en simplex depende enormemente de la ubicación, la antena y la potencia. En UHF (433 MHz), la propagación es esencialmente línea de vista con algo de difracción. DMR no mejora el alcance respecto a FM analógica en condiciones normales, pero sí mantiene la calidad de audio más consistente: la señal digital se entiende perfectamente hasta un umbral y luego desaparece bruscamente (efecto "cliff"), a diferencia de FM que se degrada gradualmente con ruido.

Escenario

Alcance estimado

Recomendaciones

Portátil a portátil, ciudad

1-3 km

Buscar puntos elevados, evitar interiores de edificios

Portátil a portátil, campo abierto

5-8 km

Antena de mayor ganancia (Nagoya NA-771)

Portátil a móvil con antena exterior

8-15 km

Antena magnética en techo del vehículo

Base con antena elevada a portátil

15-30 km

Antena colineal a 10+ m de altura

Dos bases con antenas elevadas

30-60 km

Colineales a 15+ m, línea de vista

Para operaciones de emergencia, es recomendable establecer una frecuencia simplex DMR predefinida en el plan de comunicaciones del grupo. Programar al menos 4 canales simplex DMR (dos en VHF, dos en UHF) con diferentes Color Codes permite tener alternativas si una frecuencia está ocupada o interferida. Complementar siempre con un canal analógico FM de respaldo.

Hot Spot como repetidor de emergencia

Un hot spot como el MMDVM HS Hat (montado sobre Raspberry Pi) puede funcionar como mini-repetidor simplex local, retransmitiendo la señal DMR recibida. Aunque su potencia es mínima (10-20 mW), colocado en un punto elevado con una antena externa puede extender significativamente el alcance del grupo. El hot spot necesita alimentación (5V USB, funciona con powerbank) pero NO necesita internet para operar como repetidor local si se configura en modo "parrot" o "local repeater".

Hardware necesario: Raspberry Pi Zero W/3/4 + MMDVM HS Hat + antena SMA + tarjeta microSD + fuente 5V 2A (o powerbank de 10000+ mAh).

Software: Pi-Star o WPSD. Configurar en modo "DMR Gateway" con la frecuencia simplex del grupo.

Autonomía: Con un powerbank de 20000 mAh, un Pi Zero W + MMDVM funciona entre 18 y 24 horas continuamente.

⚠ 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.