

NVIS: Propagación Vertical para Cobertura Regional en HF

Autor: EA4IPV

Fecha: 22/03/2026

Categoría: Radioafición HF/VHF/UHF

Etiquetas: Sin etiquetas

El Problema de la Zona de Silencio

En HF, la onda de superficie se atenúa rápidamente (50-100 km en bandas altas). La onda ionosférica (skywave) reflejada en la ionosfera llega a partir de ~300-500 km para ángulos de radiación típicos. Entre ambas existe la zona de silencio o skip zone: un anillo donde no llega ni la onda de superficie ni la reflejada. NVIS elimina esta zona lanzando la señal casi verticalmente.

Cómo Funciona NVIS

NVIS utiliza ángulos de radiación muy altos (70-90°) para que la señal rebote en la capa F2 de la ionosfera y regrese prácticamente al mismo punto. El resultado es cobertura uniforme en un círculo de 0-600 km sin zona de silencio, como si la ionosfera fuera un espejo sobre tu cabeza.

Frecuencias Óptimas

Hora Frecuencia óptima Banda foF2 necesaria

Día (invierno) 3.5-5.5 MHz 80m/60m > 4 MHz

Día (verano) 5.5-7.5 MHz 60m/40m > 6 MHz

Noche 1.8-3.8 MHz 160m/80m > 2 MHz (difícil)

La frecuencia debe estar por debajo de la foF2 (frecuencia crítica de la capa F2) pero lo más cerca posible para máxima eficiencia. Consultar predicciones en NOAA/SWPC o usar VOACAP.

Antenas NVIS

La clave del NVIS está en la antena. Se necesita máximo ángulo de radiación vertical:

Dipolo Horizontal Bajo

Altura óptima: 0.1-0.2 longitudes de onda sobre el suelo

Para 80m (3.5 MHz): $\lambda = 85\text{m}$, altura óptima 8-17m

Para 40m (7 MHz): $\lambda = 43\text{m}$, altura óptima 4-8m

Un dipolo de 80m a 8m de altura tiene el lóbulo principal apuntando directamente hacia arriba

Impedancia de alimentación: ~20-50 ohmios (usar balun 1:1 y aceptar ROE moderada, o sintonizador)

Dipolo NVIS con Reflector

Añadir un conductor 5% más largo que el dipolo a 0.5-1m del suelo como reflector

Ganancia adicional de 3-6 dB hacia arriba respecto al dipolo solo

Reduce drásticamente la radiación a ángulos bajos (bueno para NVIS, evita interferir a estaciones lejanas)

Antena Inv-V NVIS

V invertida con ángulo de 90-120° entre las ramas

Un solo punto de soporte central (mástil, árbol)

Extremos a 1-2m del suelo con aisladores

Excelente patrón NVIS con montaje sencillo

Equipamiento NVIS de Emergencia

Transceptor: Cualquier equipo HF con 20-100W. Yaesu FT-891 (50W, portátil), ICOM IC-7300 (100W, base)

Antena: Dipolo de 80m con cable de cobre aislado. Peso total ~500g. Desplegable entre dos árboles en 15 minutos

Alimentación: Batería LiFePO4 de 12V 20Ah: 8-10 horas de operación en SSB a 50W

Sintonizador: Automático tipo LDG o manual MFJ para compensar la baja impedancia del dipolo NVIS

Aplicación en España

NVIS en 80m desde Madrid cubre toda la península ibérica, Baleares y el norte de Marruecos. Las redes de emergencia de REMER y URE utilizan 3.760 MHz (frecuencia de emergencia nacional) en modo NVIS para coordinación. Los indicativos de emergencia en España se activan mediante convenio URE-DGPCyE.