

Sistema de comunicación interna en refugio

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Seguridad Perimetral

Etiquetas: Sin etiquetas

Sistema de comunicación interna en refugio

En un refugio o base operativa, la comunicación interna fiable es esencial para coordinar la defensa, gestionar emergencias y mantener la moral del grupo. Cuando la red telefónica y la electricidad fallan, necesitas sistemas que funcionen de forma autónoma, sean resistentes al sabotaje y permitan comunicación instantánea entre todos los puntos críticos del refugio. Este artículo detalla sistemas prácticos, desde los más simples hasta los más avanzados, todos implementables con recursos accesibles.

Sistemas mecánicos y acústicos (sin electricidad)

Los sistemas más resilientes son los que no dependen de ninguna fuente de energía. Son inmunes a pulsos electromagnéticos, fallos eléctricos y agotamiento de baterías.

Tubos acústicos (tubos parlantes): Tubos de PVC de 40-50 mm de diámetro que conectan estancias del refugio. El sonido viaja por el interior del tubo y permite conversación clara a distancias de hasta 30 metros. Usar embudos en los extremos como amplificadores y tapones de goma cuando no se usen para evitar fugas de sonido al exterior. Sistema usado en buques de guerra hasta bien entrado el siglo XX.

Sistema de campanillas y tirones: Cables de acero fino o cordel resistente que conectan campanillas entre estancias. Cada punto tiene una combinación de tirones asignada: 1 tirón = atención, 2 tirones = ven aquí, 3 tirones rápidos = alerta, tirón continuo = emergencia. Simple, silencioso hacia el exterior y sin mantenimiento.

Señales visuales internas: Banderas, paneles de colores o luces químicas (barras luminosas) colocadas en puntos visibles desde varias posiciones. Verde = todo bien, amarillo = precaución, rojo = peligro. Útil cuando el ruido debe ser mínimo por motivos de seguridad operacional.

Intercomunicadores con cable (sistemas alámbricos)

Los sistemas con cable son más fiables que los inalámbricos, inmunes a interferencias de radio y muy difíciles de interceptar desde el exterior.

Intercomunicador telefónico militar: Los teléfonos de campaña tipo TA-312 o similares, disponibles en mercados de excedentes militares, funcionan con 2 pilas D y cable de campaña WD-1. Alcance: varios kilómetros. Son robustos, diseñados para condiciones extremas y permiten crear una red de hasta 6 terminales con una centralita simple.

Intercomunicador casero con altavoces: Dos altavoces pequeños (8 ohmios) conectados entre sí con cable

de altavoz funcionan como micrófono y receptor simultáneamente. El sonido es débil pero audible en ambientes silenciosos. Con un amplificador alimentado por pilas (módulo PAM8403, menos de 2 euros), la calidad mejora drásticamente.

Red de cable Ethernet para datos: Si dispones de routers y alimentación (solar o generador), una red Ethernet cableada permite usar VoIP, mensajería instantánea y videovigilancia sin depender de internet. El cable Cat5e soporta tramos de hasta 100 metros y es barato y fácil de instalar.

Radiocomunicación interna (sistemas inalámbricos)

Cuando tender cable no es posible —por ejemplo, entre el refugio y un puesto de observación exterior— la radio es la solución.

PMR446 (uso libre en Europa): Los walkie-talkies PMR446 no requieren licencia, operan en 446 MHz con 0,5 W de potencia y tienen alcance de 1-3 km en campo abierto (200-500 m en entorno urbano). Suficientes para comunicación dentro de un perímetro residencial o finca. Usar códigos CTCSS/DCS para privacidad básica.

Radioafición VHF/UHF (con licencia): Con licencia de radioaficionado (examen gratuito en España), puedes usar equipos de hasta 50 W en VHF (144 MHz) y UHF (430 MHz). Alcance de decenas de kilómetros con antena adecuada. Los equipos portátiles de 5 W como el Baofeng UV-5R permiten comunicación fiable en un radio de 3-10 km.

Red Meshtastic (LoRa): Dispositivos LoRa con firmware Meshtastic crean una red mesh descentralizada que funciona sin infraestructura. Cada nodo retransmite los mensajes de los demás, extendiendo el alcance. Comunicación por texto con cifrado AES-256. Autonomía de varios días con batería de 3000 mAh y panel solar pequeño.

Seguridad de las comunicaciones: Toda comunicación por radio puede ser interceptada. Usa códigos preestablecidos para información sensible (ubicaciones, número de personas, recursos). Nunca transmitas en claro datos que comprometan tu seguridad. Los sistemas Meshtastic con cifrado AES son la opción más segura dentro de los sistemas accesibles.

Diseño del plan de comunicaciones

Un sistema de comunicación sin un plan es solo equipo acumulado. El plan define quién habla con quién, cuándo, cómo y qué hacer si un canal falla.

Elemento

Definición

Ejemplo

Canal primario

Medio principal de comunicación

PMR446 canal 8, subtono 12

Canal secundario

Alternativa si el primario falla

Tubo acústico o cable telefónico

Horarios de contacto

Momentos fijos para comprobación

Cada hora en punto, 2 clics de radio = sin novedad

Códigos de estado

Palabras clave para situaciones

Verde = normal, Naranja = movimiento detectado, Rojo = intrusión confirmada

Protocolo de silencio

Cuándo NO comunicar por radio

Cuando se sospeche que el intruso tiene receptor de radio

Todos los miembros del grupo deben memorizar el plan de comunicaciones y practicarlo regularmente. Un simulacro mensual de 15 minutos es suficiente para mantener la fluidez y detectar problemas en el sistema antes de que sean críticos.

⚠ 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.