

Tema 18

Comunicaciones



Índice de contenidos

- 1. LA COMUNICACIÓN**
 - 1.1. CONCEPTO DE COMUNICACIÓN**
 - 1.2. EL PROCESO DE LA COMUNICACIÓN. ELEMENTOS**
 - 1.3. TIPOS DE COMUNICACIÓN**
 - 1.4. PROBLEMAS EN LA COMUNICACIÓN**
 - 1.4.1. EN EL RECEPTOR Y EMISOR
 - 1.5. BARRERAS EN EL PROCESO DE COMUNICACIÓN**
 - 1.6. LA IMPORTANCIA DE LAS COMUNICACIONES EN LAS EMERGENCIAS**

- 2. RADIOCOMUNICACIONES MÓVILES**
 - 2.1. REDES PÚBLICAS**
 - 2.2. REDES PÚBLICAS DE COMUNICACIONES MÓVILES**
 - 2.3. REDES PRIVADAS**
 - 2.4. RADIOCOMUNICACIONES MÓVILES TERRESTRES**

- 3. LA RED COMDES**
 - 3.1. ESTÁNDAR TETRA**
 - 3.2. RED CELULAR**
 - 3.2.1. RED MULTIFLOTA**
 - 3.3. MODOS DE FUNCIONAMIENTO**
 - 3.4. FUNCIONES REPETIDOR Y PASARELA**
 - 3.5. TIPOS DE COMUNICACIÓN**
 - 3.6. SERVICIOS DE POSICIONAMIENTO GPS**
 - 3.7. NUMERACIÓN**
 - 3.8. MODO DEGRADADO**

- 4. EQUIPOS DE RADIO. ORGANIZACIÓN DE UN SISTEMA DE RADIOCOMUNICACIONES**
 - 4.1. EQUIPOS: ESTACIONES, MÓVILES Y PORTÁILES**
 - 4.1.1. ESTACIONES BASE**

1. LA COMUNICACIÓN

1.1. CONCEPTO DE COMUNICACIÓN

Dentro de la gran variedad de definiciones que podemos encontrar sobre el término comunicación vamos a destacar la que proporciona MUSITU-OCHOA, G. y otros (2003). Psicología de la Comunicación Humana. Lumen. Argentina. Según él, la comunicación “es el soporte de la vida”, entendiendo por comunicación, el proceso que pone en relación dos o más entidades que intercambian información. El requisito imprescindible es que aquello que se transmite tenga un significado común para los participantes.

Otras fuentes la definen como: un proceso de transmisión de ideas o pensamientos de una persona a otra, con el fin de informar, persuadir, o con objeto de crear comprensión en el pensamiento del destinatario de esa información.

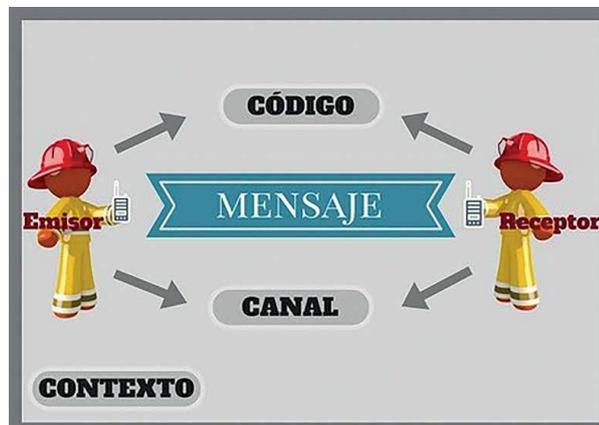
1.2. EL PROCESO DE LA COMUNICACIÓN. ELEMENTOS

El acto de comunicar es un proceso que consta de varios elementos y cuyos polos son el emisor y el receptor, ambos en una relación recíproca. Además de estos, en toda comunicación, destacan los siguientes elementos:

Emisor	Persona o personas que generan el mensaje
Codificador	Traduce a un código las ideas del emisor. (Por ejemplo, el lenguaje en el caso de la comunicación verbal).
Mensaje	Aquello que se quiere comunicar (ya traducido por un código).
Canal	Medio a través del cual se transmiten los mensajes.
Decodificador	Traduce el mensaje del emisor haciéndolo útil al receptor.
Receptor	Persona o personas a quienes va destinado el mensaje.
Contexto	Circunstancias y condicionantes externos que afectan al proceso.

Elementos de la comunicación. (Fuente. Elaboración propia).

El siguiente esquema representa gráficamente tanto el proceso de comunicación como sus elementos principales:



Elementos de la comunicación. Fuente: elaboración propia

Como se ha comentado anteriormente, y se puede observar en el gráfico, la comunicación no acaba con la recepción del mensaje, sino que se trata de un proceso recíproco, en el que el receptor debe devolver al emisor la comunicación (respuesta) en relación a la primera información. Es lo que se denomina RETROALIMENTACIÓN (Feed-back).

1.3. TIPOS DE COMUNICACIÓN

Una de las clasificaciones de la comunicación, más interesantes en el ámbito de las emergencias, es el basado en la direccionalidad. Así pues, se establecen los siguientes tipos:

TIPO	ESQUEMA	EJEMPLO COMUNICACIONES SPEIS
Unidireccionales	A → B	Comunicación de una unidad a su Central de la llegada al lugar del servicio.
Recíprocas	A ↔ B	Comunicaciones establecidas entre dos unidades que se desplazan a un servicio, en relación al mejor acceso al lugar del servicio
Multidireccionales	A → B A → C A → D	Comunicación de Central a varias unidades desplazadas al servicio en relación a las características y tipología de este
De transferencia	A → (a) → B	Comunicación realizada por el bombero-conductor a Central en relación a la petición de movilización de más medios solicitada por el cabo.

Tipos de comunicación. (Fuente. Elaboración propia).

1.4. PROBLEMAS EN LA COMUNICACIÓN

1.4.1. EN EL RECEPTOR Y EMISOR

- **Estereotipos.** Son opiniones estándar, las personas tienden a juzgar un hecho concreto en función de una impresión general
- **Proyección.** Atribuir a los demás rasgos que nos son propios
- **Ruido.** Puede ser debido a deficiencias técnicas en la transmisión, canal o receptor (mala dicción, ruido ambiente, etc.) o debido a deficiencias en el mensaje (falta de entendimiento entre emisor y receptor). El ruido, principalmente, enmascara el significado y, por tanto, altera el contenido (informativo y de relación) de los mensajes
- **Ambigüedad.** Son aquellas comunicaciones que pueden entenderse de varios modos o admitir distintas interpretaciones y, por consiguiente, dar motivo a dudas, incertidumbre o confusión. Se deberá evitar siempre mensajes ambiguos
- **Redundancia.** Son aquellos mensajes en los que la información contenida en él se repite innecesariamente

Para evitar tanto la ambigüedad como la redundancia es importante recordar la regla de las tres C: “los mensajes en las radiocomunicaciones en emergencias deben ser claros, cortos y concisos”.

- **Falta de empatía.** Se define empatía como la capacidad de identificarse con alguien y compartir sus sentimientos. Es crucial en las comunicaciones en emergencias que, tanto emisor como receptor, sean conscientes del contexto en el que se está realizando la comunicación y ambos, tengan la habilidad de “ponerse en el lugar del otro”, con ello, sin duda alguna, se incrementará la eficacia en este proceso

1.5. BARRERAS EN EL PROCESO DE COMUNICACIÓN

El siguiente esquema resume las diferentes barreras que se pueden encontrar a lo largo del proceso de comunicación.

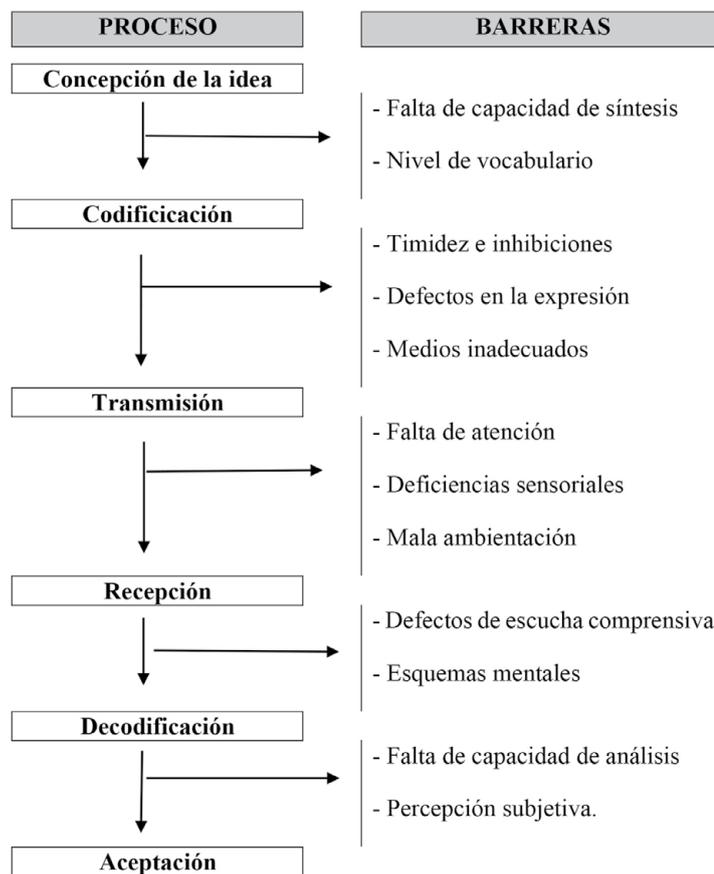


Tabla Barreras de la comunicación. (Fuente. Elaboración propia).

1.6. LA IMPORTANCIA DE LAS COMUNICACIONES EN LAS EMERGENCIAS

En toda emergencia la información (la comunicación) es la materia más preciada e importante, aquello que todos buscan y necesitan para tomar decisiones, y para brindar una respuesta rápida y adecuada a la situación y a las personas afectadas. La comunicación es esencial en el proceso de evaluación de daños

y necesidades, en la solicitud o petición de ayuda, en las tareas de movilización de recursos, facilita las labores de coordinación y la toma de decisiones durante las operaciones de la emergencia y por supuesto, supone un elemento básico de seguridad para el personal interviniente.

Por todo ello, hay que ser muy consciente del importante papel que tiene la comunicación en los tres aspectos principales de las emergencias: intervención, coordinación y seguridad.

2. RADIOCOMUNICACIONES MÓVILES

Existe una gran variedad de tecnologías, sistemas y redes de comunicaciones de uso cotidiano, tanto a nivel personal como profesional. Para desempeñar su labor, los SPEIS emplean diferentes herramientas de comunicaciones, entre las cuales destacan los sistemas de radiocomunicación móvil terrestre. Aunque estos sistemas son especialmente relevantes, y podrían considerarse como la principal herramienta de comunicaciones, no son los únicos que emplean. En este punto se detallan algunos conceptos que hay que tener claros.

En primer lugar, es muy conveniente distinguir entre redes o sistemas de comunicaciones públicas, por un lado, y redes o sistemas privados, por otro, debido a su diferente comportamiento en situaciones de emergencia.

2.1. REDES PÚBLICAS

Una red pública es aquella a la que tienen acceso los ciudadanos. Tradicionalmente, las redes públicas están diseñadas para soportar, como máximo, la comunicación simultánea del 5 % de sus abonados (usuarios) en zonas residenciales, llegando a cifras del 10 % en entornos comerciales. En situaciones de emergencia, se incrementa notablemente la demanda de comunicación por parte de los ciudadanos, y por ello estas redes tienen una marcada tendencia a la sobrecarga en dichas situaciones, es decir, se produce una congestión que dificulta o impide la comunicación.

Las redes públicas más utilizadas son las redes de telefonía fija y las redes de telefonía móvil o redes públicas de comunicaciones móviles.

Hay que tener en cuenta que la congestión afecta principalmente a las llamadas de voz, pero no solo a ellas, porque las redes públicas cursan cada vez más tráfico de datos, empleado principalmente para acceder a Internet, en todas sus variantes: navegación web, correo electrónico, descargas, uso de aplicaciones móviles, acceso remoto a sistemas corporativos, compartición de archivos, etc.

Desde hace unos años, se viene produciendo un importante incremento del consumo de comunicaciones móviles, derivado de la evolución tecnológica y de la gran oferta de servicios y contenidos, y los operadores móviles se esfuerzan por prestar el mayor servicio posible, en términos tanto de cobertura como de capacidad. No obstante, dejando al margen la cuestión de la irrupción de la tecnología 4G/LTE, de la cual se hablará más adelante, por ahora sigue siendo válida la afirmación de que **las redes públicas de comunicaciones (fijas o móviles) no deben ser consideradas como medios adecuados para la gestión de situaciones de emergencia**, debido principalmente a su tendencia a la sobrecarga, y a que dichas redes no implementan –por el momento– mecanismos que permitan priorizar o reservar parte de su capacidad para los servicios públicos de seguridad y emergencias. Dicha tendencia a la sobrecarga es más acusada en el tráfico de llamadas de voz, y menor en el caso de las conexiones de datos. En el primer caso, es relativamente habitual la imposibilidad de realizar o recibir llamadas. En el segundo, lo habitual es que se

ralenticen las conexiones de datos, aunque pueden llegar a ser imposibles durante periodos de tiempo incompatibles con la urgencia típica de tales situaciones.

Por otro lado, los dispositivos de tipo "smartphone" o "tablet" ofrecen numerosas aplicaciones de interés para los SPEIS, muchas de las cuales utilizan conexiones de datos a través de las redes públicas de comunicaciones móviles. Cada vez es mayor el uso de dichos dispositivos por parte de los profesionales del sector de emergencias, y se convierten en herramientas complementarias de indudable valor, basado en gran medida en la gran capacidad de transmisión de datos que proporcionan estas redes. Dicha capacidad es mucho mayor que la que proporcionan las redes privadas de radiocomunicación, de las que se hablará más adelante. Pero la capacidad de transmisión de datos a través de las redes públicas, normalmente disponible en situaciones ordinarias, no siempre se da en situaciones de emergencia, sino más bien al contrario.

2.2. REDES PÚBLICAS DE COMUNICACIONES MÓVILES

Dada la tendencia actual a la utilización cada vez mayor de las redes públicas de comunicaciones móviles, es conveniente conocer cómo se comportan las diferentes "generaciones" disponibles en la actualidad.

Desde la aparición de las primeras redes de radiotelefonía móvil analógica, hace ya varias décadas, se han ido sucediendo versiones más evolucionadas que han permitido incrementar progresivamente sus prestaciones. Estas diferentes versiones, o generaciones, coexisten actualmente en mayor o menor medida, según la zona geográfica, y se representan por nG, donde n es un número, no siempre entero. En ocasiones se acompañan del signo '+' para indicar una versión posterior que incorpora mejoras respecto a la generación estándar. Los dispositivos móviles (smartphones, tablets) informan de qué generación están utilizando mediante símbolos en la parte superior derecha de la pantalla, junto al icono que indica el nivel de cobertura disponible. No existen símbolos estándar, por lo que conviene consultar el manual del dispositivo móvil.

Existen diferencias entre los grados de cobertura ofrecidos por los operadores móviles en el territorio de la Comunitat Valenciana. Es interesante consultar los mapas de cobertura ofrecida por cada operador, y por generación, a través de su página web. En términos generales, las generaciones más recientes son las menos extendidas, y en la actualidad 4G/4G+ es la generación de mayor crecimiento, por encontrarse en fase de despliegue.

- 2G (desde los 90). Símbolo: ninguno/2G. En Europa se conoce también por GSM. Permite llamadas de voz, SMS y datos. Se caracteriza por estar muy extendida geográficamente, y por su baja capacidad en número de usuarios y su baja velocidad de datos, por lo que la navegación web y las descargas resultan, por lo general, poco viables
- 2G+ (GPRS, hasta 80 Kbps, y EDGE, hasta 238 Kbps). Símbolo: ninguno/ GPRS/E/... Es una mejora de 2G que aumenta la velocidad de datos, suficiente para mensajes o navegación basada en texto, o imágenes y videos de muy baja resolución. Pero sigue sin ser recomendable para navegación web o video de resolución media
- 3G. Símbolo: G/3G/... Aporta mayor capacidad, y permite llamadas de voz y aplicaciones de datos, correo electrónico, distribución de vídeo, navegación web, etc., que no necesiten altas velocidades de datos (hasta 384 Kbps). El área de cobertura 3G es variable en función del número de usuarios, de manera que se reduce a medida que aumenta el número de usuarios, y se incrementa cuando disminuye dicho número. Actualmente, la mayoría de los núcleos urbanos disponen de cobertura 3G, quedando sin esta cobertura las zonas con población dispersa o despobladas
- 3.5G (HSUPA/HSUPA, hasta 14 Mbps) y 3.75G (HSPD+, hasta 28Mbps). Símbolos: H/H+/... Aumentan la velocidad de datos de 3G, por lo que mejora sustancialmente la distribución de video y la navegación web

- 4G. Símbolo: 4G. También denominada LTE, mejora la capacidad, velocidad, cobertura, confiabilidad y latencia de 3G. Incluye funciones de misión crítica, enfocadas a seguridad pública y emergencias, aunque no se utilizan todavía en redes públicas. Proporciona hasta 300 Mbps. Actualmente sólo está disponible en núcleos urbanos importantes
- 4G+. Símbolo: 4G+ /+ /... Aumenta la velocidad de 4G, hasta 1Gbps. Su disponibilidad se reduce a grandes núcleos urbanos. Otros desarrollos 4.5G irán apareciendo como resultado de los avances hacia la generación 5G
- 5G: Está en sus primeras etapas de planteamiento. Los primeros despliegues de redes 5G tendrán lugar alrededor del año 2020

Actualmente, las redes móviles públicas basadas en tecnologías 2G, 3G y 4G **mantienen su tendencia a la sobrecarga** (imposible llamar; los datos, con suerte, solo se ralentizan) en situaciones de emergencia:

- 2G y 3G no deben considerarse de ninguna manera un modo de comunicación esencial para la gestión de una emergencia
- El comportamiento de 4G en situaciones de emergencia puede ser mejor, dada su mayor capacidad, pero estas redes siguen en fase de despliegue, y no están disponibles en todo el territorio, sino que suelen cubrir únicamente las zonas geográficas más pobladas (zonas urbanas)

En la actualidad, a nivel global, se está valorando la adopción de 4G (LTE) por parte de los servicios públicos de emergencia y seguridad, y se plantean diferentes opciones de migración. No obstante, las redes privadas que utilizan los SPEIS actualmente, y que ofrecen comunicaciones de voz robustas y fiables, continuarán utilizándose para las comunicaciones críticas en los próximos años

2.3. REDES PRIVADAS

Las redes privadas son aquellas que quedan fuera del alcance del público en general, cuyo uso está restringido a empresas y organizaciones, entre los que se encuentran los SPEIS. Los sistemas de radiocomunicaciones móviles terrestres son sistemas privados, por lo general independientes de las redes públicas, muy utilizados en el ámbito de las comunicaciones de protección civil, emergencias y seguridad, tanto para comunicaciones cotidianas como en situaciones de emergencia o catástrofe. Las radiocomunicaciones aeronáuticas, también privadas, permiten la comunicación entre aeronaves y entre éstas y estaciones en tierra, y se emplean, entre otras muchas aplicaciones, para la intervención con medios aéreos en la extinción de incendios forestales.

Las redes o sistemas de radiocomunicaciones, además de su ventaja esencial por su independencia de las redes públicas, ofrecen muchas otras ventajas en situación de emergencia frente a las redes públicas. De ellas se hablará en apartados posteriores.

Además de las redes de radiocomunicaciones móviles, existen diferentes sistemas inalámbricos que se emplean principalmente para comunicaciones de datos, ya que dichas redes suelen ofrecer muy poca capacidad para tráfico multimedia. De entre los sistemas inalámbricos destaca el estándar WiFi, de uso muy extendido a nivel personal y profesional, que permite implementar fácilmente redes inalámbricas (Wireless Local Area Network, o WLAN) y que también incluye aplicaciones en situación de emergencia.

WiFi es en realidad una familia de estándares, con diferentes usos, y cuyas versiones sucesivas van mejorando sus prestaciones. En la actualidad, su amplia difusión es precisamente una amenaza en determinadas aplicaciones por la saturación de la banda de frecuencias utilizada. Su uso en situación de emergencia debe prestar especial atención a esta cuestión.

Además de WiFi, los sistemas inalámbricos MESH también tienen aplicación en situaciones de emergencia: https://en.wikipedia.org/wiki/Wireless_mesh_network.

Otro aspecto a tener en cuenta es el de la vulnerabilidad de las redes y sistemas de comunicaciones frente a fenómenos meteorológicos severos, movimientos sísmicos, incendios, o (la mayoría de las veces) debido a incidentes de origen humano (obras públicas, accidentes, incendios, sabotajes, etc.). En este sentido no hay diferencias sensibles entre redes públicas y privadas, y ambas son susceptibles de verse afectadas. No obstante, sí existen diferencias en cuanto a la capacidad de respuesta ante dichas incidencias y en cuanto a posibles modos de funcionamiento alternativo o "degradado" (que normalmente no permiten las redes públicas).

2.4. RADIOCOMUNICACIONES MÓVILES TERRESTRES

Como ya se indicado anteriormente, los sistemas de radiocomunicaciones móviles terrestres son sistemas muy utilizados en el ámbito de las comunicaciones de protección civil, emergencias y seguridad, por ofrecer ventajas importantes frente a las redes públicas.

Existen diferentes tipos, ya sean analógicos o digitales, y se presentan en diferentes configuraciones (con repetidores, en directo, trunking, etc.). Todos ellos tienen en común utilizar las ondas electromagnéticas como soporte para establecer las comunicaciones, pero no todas las frecuencias se propagan de la misma manera. En definitiva, en función de la tecnología empleada, de la configuración, y de las frecuencias de trabajo, los sistemas de radiocomunicaciones móviles terrestres tienen diferentes prestaciones de capacidad, alcance, inmunidad al ruido, etc.

En el caso de la Comunitat Valenciana, existe una red de radiocomunicaciones, denominada COMDES, dedicada a los servicios autonómicos de seguridad, protección civil y emergencias, cuyas características particulares se describirán más adelante.

En líneas generales, estos sistemas tienen en común las siguientes características:

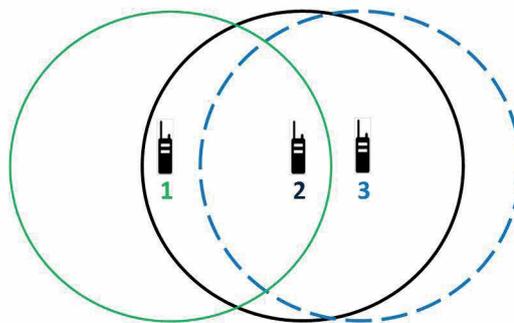
- Por lo general, son inmunes a la congestión de las redes públicas en situación de emergencia
- Aunque se pueda establecer comunicaciones punto a punto, incluso privadas, la comunicación más frecuente es de tipo "de uno a muchos": Los terminales (usuarios) se organizan en grupos, de manera que cuando uno habla, no solo hay un receptor, sino que escucha todo el resto de componentes del grupo. Esta peculiaridad es muy rasgo distintivo de este tipo de redes, y de gran utilidad para facilitar la coordinación de grupos de trabajo
- Aunque hay excepciones, la comunicación se da, en la mayoría de los casos, de manera alternada: O se habla, o se escucha. A diferencia de las comunicaciones telefónicas, la voz no puede circular en ambos sentidos simultáneamente. Para reservar el turno de palabra, existe una tecla dedicada, denominada "PTT" (Push To Talk, pulsar para hablar). Esta tecla se pulsa antes de hablar, y se suelta para escuchar. Si alguien ha pulsado antes, no podremos pulsar nosotros hasta que el primero no la haya liberado
- La comunicación se establece con gran rapidez, sin apenas espera. Tan sólo un instante tras pulsar el PTT
- Los terminales (denominados comúnmente emisores) tienen un diseño específico, que permite, entre otras posibilidades, trabajar en condiciones extremas, reemplazar baterías de forma rápida, acoplar accesorios especiales, etc

- El diseño de la red y la cobertura se lleva a cabo a medida de las necesidades particulares, y no con criterios comerciales
- Permiten la comunicación incluso sin infraestructura de red (modo directo). En el caso de usar infraestructura de red (modo red), la comunicación se establece, no de terminal a terminal, sino que lo hace a través de uno o varios elementos de red (repetidores, estaciones base, etc.). En el caso de no utilizar infraestructura de red, la comunicación se establece directamente de terminal a terminal (modo directo), sin que medien elementos intermedios. En la práctica, muchos sistemas de radio permiten funcionar de ambos modos, a elección de los usuarios en función de las circunstancias o los procedimientos establecidos
- Para la comunicación, se utiliza un lenguaje específico y se siguen unas normas concretas. De ello se hablará más adelante

Algunos sistemas de radiocomunicaciones móviles, además:

- Permiten definir diferentes prioridades de las llamadas, asegurando la realización de llamadas de emergencia
- Implementan cifrado de las comunicaciones

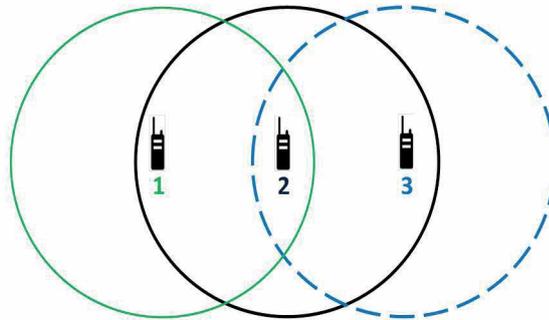
El modo directo resulta muy útil para trabajar en zonas sin cobertura de red o para segregarse y descargar de tráfico a la red de comunicaciones, pero hay que ser consciente de que es necesario el alcance mutuo, recíproco, de los terminales entre sí, y también que puede producirse la denominada "captura" de las comunicaciones en directo:



Captura. (Fuente. Elaboración propia).

Partiendo de la figura anterior, supóngase que el equipo 1 está transmitiendo una determinada información. Se observa que el equipo 2 está dentro del alcance del 1, pero el equipo 3 está fuera, por lo que no lo escucha, y por lo tanto asume que el canal está libre. Si en ese momento, el equipo 3 inicia una comunicación, el resultado es que interfiere (interrumpe) la comunicación del equipo 1 con el 2. Si, además, el equipo 3 está más próximo al 2 que el primero, se produce la captura: El equipo 2 deja de escuchar al 1 y comienza a recibir al 3.

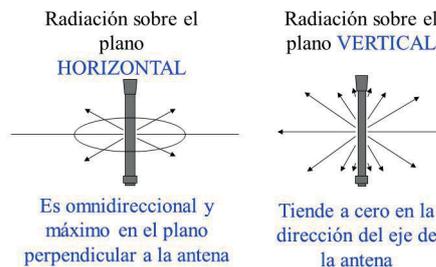
Por otro lado, la sencillez del modo directo permite prolongar el alcance mediante la retransmisión (“hacer de puente”):



Retransmisión. (Fuente. Elaboración propia).

En la figura anterior se observa que el equipo 1 puede comunicar con el 3, al que no alcanza directamente, a través del equipo 2, que sí tiene enlace con el 3. El usuario del equipo 2 deberá re-transmitir la información.

Otra cuestión a destacar, en relación a los sistemas o redes de radiocomunicaciones móviles, es que el alcance de estos sistemas, además de los factores indicados anteriormente, depende también del entorno (rural o urbano, llano o irregular, estructuras constructivas, etc.) y del tipo de terminal que se utilice (portátil, de vehículo, o fijo), así como de la altura de las antenas, y de sus características de emisión/ recepción. Este último aspecto se ilustra en la figura siguiente:



Radiación de la antena. (Fuente. Elaboración propia).

En cuanto a la propagación de las ondas, en general se obtiene mayor alcance con frecuencias menores. Por ejemplo, los sistemas que trabajan en el entorno de 80 MHz tienen mayor alcance, en entornos rurales, que los sistemas que trabajan en la banda de UHF, como es el caso de la red COMDES.

En la práctica, cuando nos encontramos en el límite del alcance, la calidad de la voz transmitida o recibida disminuye. En sistemas analógicos la voz se deteriora progresivamente, por el incremento gradual del ruido ("fritura"). En sistemas digitales, el deterioro es mucho más brusco, y sin ruido de fondo. En este último caso, cuando nos hallamos en la zona cercana a al umbral mínimo, se escucha entrecortado. Si la señal no supera ese umbral mínimo, el altavoz del receptor se inactiva (dejamos de recibir).

3. LA RED COMDES

La Ley 13/2010, de 23 de noviembre, de la Generalitat, de Protección Civil y Gestión de Emergencias, en su artículo 54, establece que el sistema de comunicaciones normalizado para los servicios esenciales que intervengan en una emergencia o catástrofe será la red de comunicaciones digitales de emergencia y seguridad que la Generalitat disponga.

Con posterioridad, la Ley 7/2011, de 1 de abril, de la Generalitat Valenciana, de los Servicios de Prevención, Extinción de Incendios y Salvamento de la Comunitat Valenciana, establece en su artículo 15 que los servicios de Prevención, Extinción de Incendios y Salvamento de las administraciones públicas deberán utilizar de forma obligatoria el sistema informático común de emergencias "1·1·2 Comunitat Valenciana" y, en sus comunicaciones operativas, la Red de Comunicaciones Digitales de Seguridad y Emergencias de la Generalitat.

Actualmente, la red de **Comunicaciones Móviles Digitales de Emergencia y Seguridad (COMDES)** constituye la red normalizada de radiocomunicaciones en la Comunitat Valenciana. Se trata de una red de radiocomunicaciones móviles con las características comunes de estos sistemas que se han indicado anteriormente, no obstante, a continuación, se describen en detalle sus principales características y funcionalidades concretas.

3.1. ESTÁNDAR TETRA

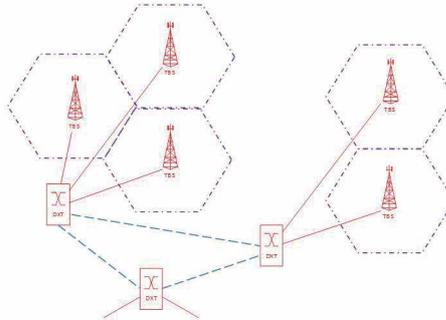
La red COMDES se basa en el estándar global TETRA, que define tanto las redes como los terminales, así como la relación con otros sistemas o redes externas. Por ser un estándar es un sistema abierto a múltiples fabricantes, lo cual permite elegir entre diferentes marcas de terminales.

La red COMDES utiliza frecuencias de radio de la banda UHF reservadas a seguridad y emergencias, factor que debe tenerse en cuenta al adquirir terminales.

3.2. RED CELULAR

La red COMDES es una red profesional, completamente digital y celular. Este último concepto la diferencia de las redes tradicionales basadas en repetidores, y la aproxima a los sistemas de telefonía móvil. Éstos proporcionan cobertura en un territorio dividiéndolo en "celdas", de manera que la cobertura en cada celda la proporciona una versión evolucionada de repetidor (llamado ahora estación base ó TBS), estando todas las TBS interconectadas entre sí por varios elementos (denominados DXT)

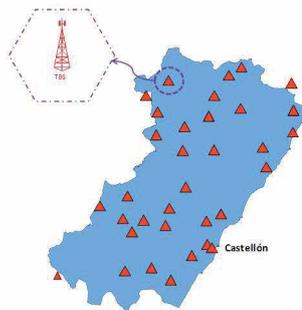
que se encargan de encaminar las comunicaciones entre diferentes celdas. La figura 8 representa el esquema celular de la red.



Comunicación Emergencias. (Fuente. Elaboración propia).

En la actualidad la red COMDES dispone de 174 estaciones base TBS y cuatro conmutadores DXT. Ello permite dotar de cobertura a terminales móviles en el 99% del territorio de la Comunitat Valenciana. La cobertura para terminales portátiles es algo menor, debido a su menor sensibilidad.

La figura 9 representa la distribución territorial de las estaciones base TBS en la provincia de Castellón.



Comunicación Emergencias. (Fuente. Elaboración propia).

3.2.1. RED MULTIFLOTA

COMDES es una red multiflota, es decir, permite que cada uno de los usuarios de la red (organismos de Emergencia y Seguridad de la Comunitat Valenciana) la perciba como privada, y a la vez permite grupos comunes o compartidos que facilitan la comunicación entre diferentes usuarios. Los principales usuarios COMDES son los siguientes:

- Consorcios Provinciales de Bomberos
- Servicios Municipales de Bomberos
- Agencia Valenciana de Seguridad y Respuesta a las Emergencias (AVSRE)
- Conselleria de Sanidad
- Policía de la Generalitat
- Conselleria de Medio Ambiente
- Brigadas de la Diputación de Valencia
- Empresas incluidas en el RD. 840/2015
- Cruz Roja
- UME
- AA. LL. y Asociaciones de Protección Civil
- Ferrocarriles de la Generalitat (MetroValencia y TRAM)

A través de la AVSRE, se integran en la red COMDES los servicios autonómicos de Protección Civil y Emergencias, los Bomberos Forestales, el voluntariado de protección civil y asociaciones contra incendios, y los recursos técnicos de gestión de emergencias, como los medios aéreos, las unidades móviles terrestres, etc.

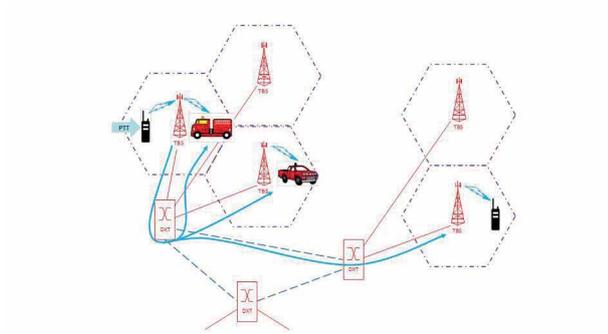
La Oficina COMDES, representante de Generalitat como entidad propietaria y gestora de la red, realiza las funciones de gestión de flotas, usuarios y terminales, en contacto con las personas designadas a tal efecto por cada organismo para estas tareas. Estas funciones de gestión incluyen, entre otras, las altas y bajas de terminales en la red y la concesión de permisos (de acceso a grupos COMDES, de llamadas individuales, etc.).

3.3. MODOS DE FUNCIONAMIENTO

Al igual que muchos otros sistemas de radiocomunicación, como ya se ha indicado anteriormente, permite dos modos de trabajo: Modo red y modo directo. El primero también puede denominarse TMO (Trunked Mode Operation) o "modo TETRA", y el segundo, DMO (Direct Mode Operation). Funcionar de uno u otro modo es elección de los usuarios de las emisoras, en función de las circunstancias y/o de los procedimientos establecidos.

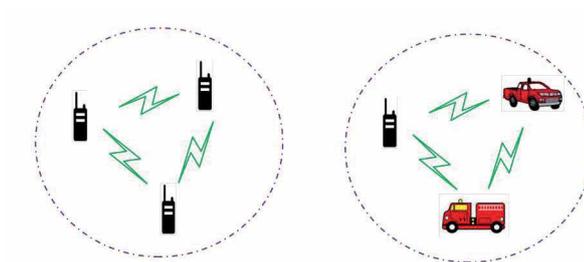
El modo red permite, utilizando la infraestructura de red, que puedan comunicarse entre sí terminales que se encuentren en cualquier lugar del territorio de la Comunitat Valenciana, siempre y cuando tengan cobertura.

Dicho de otro modo, los integrantes de un grupo COMDES podrán hablar y escuchar desde cualquier lugar donde exista suficiente cobertura de red. La figura 10 ilustra esquemáticamente el funcionamiento del modo TMO.



Comunicación Emergencias. (Fuente. Elaboración propia).

En modo directo, en que no se utiliza la infraestructura de la red, la posibilidad de comunicación está limitada al alcance recíproco entre emisoras. La figura 11 representa el funcionamiento en modo directo.



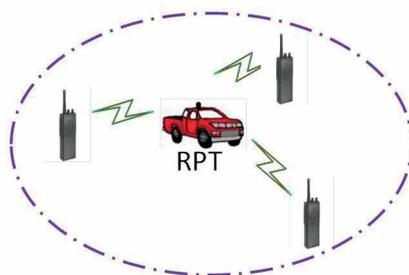
Comunicación Emergencias. (Fuente. Elaboración propia).

El alcance de una emisora depende del tipo de terminal (es mayor con terminales móviles que con portátiles) y, sobre todo, del entorno: Se reduce de manera proporcional a los obstáculos (estructuras constructivas, vegetación, orografía, etc.). En condiciones favorables se consiguen alcances de varios kilómetros, sin embargo, en zonas difíciles (según obstáculos) puede reducirse considerablemente.

3.4. FUNCIONES REPETIDOR Y PASARELA

La red COMDES, tal como establece el estándar TETRA, permite el uso de terminales con función repetidor y con función pasarela, también llamada función gateway. Estas funciones son llevadas a cabo por terminales móviles o portátiles especiales, que pueden implementar una sola de dichas funciones, o ambas.

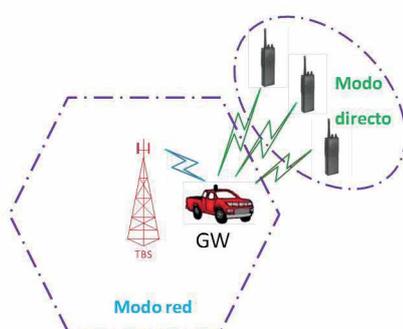
La función Repetidor (DMO repeater) puede activarse en terminales móviles y portátiles que dispongan de esa función, y permite aumentar la distancia entre equipos que trabajan en modo directo. Es aconsejable ubicar el terminal con dicha función en un punto intermedio. El efecto conseguido es mayor en el caso de utilizar como repetidor un terminal móvil. Su principal aplicación es el de aumentar el tamaño de la célula de comunicación en modo directo en entornos donde no hay cobertura de red, o cuando esta no se puede asegurar para todos los terminales del grupo. La figura 12 ilustra esquemáticamente la función Repetidor, llevada a cabo por el terminal móvil del vehículo.



Comunicación Emergencias. (Fuente. Elaboración propia).

El terminal utilizado como repetidor también puede utilizarse para la comunicación (hablar y escuchar en grupo DMO).

La función Pasarela (gateway) permite enlazar un grupo en modo directo con un grupo en modo red, de forma que el conjunto se comporta como un único grupo de comunicación. La principal utilidad de la función pasarela (aunque no la única) es la de asegurar las comunicaciones de un grupo operativo confinado (por ejemplo, en sótanos o túneles, donde la comunicación se establece en modo directo) con terminales alejados de dicho lugar (por ejemplo, la central de comunicaciones), en modo red. La función Gateway se ilustra en la figura 13.



Comunicación Emergencias. (Fuente. Elaboración propia).

A diferencia del modo repetidor, esta función está disponible solo en terminales móviles, y estos, una vez activada la función pasarela, no pueden utilizarse para la comunicación (ni se puede hablar ni se puede escuchar).

El comportamiento de las llamadas individuales y de la localización GPS de los terminales en modo directo, cuando funcionan a través de un terminal pasarela, depende de la programación de este último, siendo lo normal que se activen.

3.5. TIPOS DE COMUNICACIÓN

La red COMDES soporta diferentes tipos de comunicación, tanto de voz como de datos. En el primer caso se incluyen las comunicaciones de grupo, las llamadas individuales y las de emergencia. Y, en el segundo, los mensajes de estado y los mensajes de texto. También permite establecer diferentes prioridades de llamada a los usuarios, siendo las llamadas de emergencia un tipo especial de llamada, a las que la red otorga la máxima prioridad. Se puede establecer la siguiente clasificación de los tipos de comunicación:

- Comunicaciones de Voz:
 - Comunicaciones de grupo en modo red
 - Comunicaciones de grupo en modo directo
 - Llamadas individuales
- Comunicaciones de Datos (modo red):
 - Mensajes cortos (SDS)
 - Mensajes de estado
- Llamadas de emergencia

Comunicaciones de grupo

Las comunicaciones de grupo, a diferencia de las llamadas individuales, permiten la escucha del emisor por parte de todos los demás componentes del grupo de comunicación. Este tipo de comunicaciones se pueden materializar en modo red y en modo directo. Constituyen el tipo de comunicación más habitual.

Las redes TETRA emplean el término "grupo" en lugar del término tradicional "canal". El concepto de grupo implica matices importantes como son:

- El hecho de disponer de cobertura completa (toda la Comunitat Valenciana) en lugar de la cobertura zonal de los canales tradicionales
- La disponibilidad (cuasi) ilimitada de grupos, frente al número limitado de canales tradicionales
- La posibilidad de definir grupos comunes y/o fusionar grupos de manera dinámica (temporales), frente a la rigidez de los canales tradicionales

Como resultado, la red COMDES dispone de un gran número de grupos, y los equipos terminales de usuario (emisoras) utilizan carpetas para facilitar la elección del grupo de trabajo. Una carpeta es un conjunto (una lista, o un contenedor) de grupos, de manera que los grupos se distribuyen en varias carpetas. Si todos los grupos se organizaran en una única lista, resultaría complicado seleccionar el grupo deseado en los terminales de radio, al tener que recorrer la lista completa.

Llamadas individuales

Las llamadas individuales son llamadas privadas, en las que sólo participan el llamante y el llamado. Nadie más puede escuchar la conversación. Las llamadas individuales sólo funcionan cuando ambos terminales están en modo red. Un terminal en modo directo no recibirá llamadas individuales desde el centro de control, ya que dicho centro trabaja en modo red. Cuando se realiza una llamada individual a un terminal que está en modo directo, la red indica que este último no está disponible.

En general, todos los terminales pueden recibir llamadas individuales, pero sólo las centrales de comunicaciones, y algunos otros equipos de técnicos y mandos tienen autorización de la red para realizarlas.

Si estando en modo red no se atiende una llamada individual entrante, el terminal dejará indicado con un icono de la existencia de una llamada perdida. Sin embargo, si el terminal llamado estaba en modo directo, o sin cobertura, cuando se realizó la llamada individual, el terminal llamado no recibirá ninguna notificación de llamada perdida.

Mensajes de texto

COMDES permite el envío y recepción de mensajes de texto, denominados SDS. Se trata de mensajes similares a los SMS de telefonía móvil, tanto en el proceso de redacción como de envío. Igual que en dicho caso, se requiere conocer el número del destinatario, o el nombre si lo tenemos en la agenda.

Mensajes de estado

Los mensajes de estado (estatus) son mensajes predefinidos cuya finalidad es señalar determinadas circunstancias significativas y/o habituales. Se emplean para señalar la disponibilidad (presencia) del recurso, o de sus diferentes estados a lo largo de una intervención a la que ha sido asignado. Son de uso obligatorio según procedimientos operativos.

Los SPEIS suelen programar en los terminales un método rápido de envío de los mensajes más habituales a través del teclado del terminal de radio (teclas directas).

Llamadas de emergencia

Las llamadas de emergencia están disponibles en todos los equipos de la Red COMDES. Mediante esta función, independientemente del grupo en el que se encuentren y el modo en que operen, los terminales pueden realizar llamadas de alta prioridad, que la red cursa incluso en condiciones de total ocupación, para lo cual se "desaloja" de la red a los terminales de menor prioridad que sea necesario. De esta forma la red asegura su realización.

La llamada de emergencia puede implementarse de diferentes maneras, es decir, el comportamiento de la misma puede definirse según varias opciones. Cada organización define la manera concreta en que sus terminales realizan la llamada de emergencia, tanto si están en modo red como si están en DMO.

La llamada de emergencia se activa mediante una tecla específica, que se puede identificar por su ubicación y su color naranja. En los terminales portátiles, está ubicado en la parte superior, y también en el microaltavoz de solapa.

3.6. SERVICIOS DE POSICIONAMIENTO GPS

La red CODMES incorpora servicios de posicionamiento GPS. Estos servicios se basan en que los terminales portátiles y móviles disponen de receptor GPS, de manera que:

- El receptor GPS calcula las coordenadas geográficas (posición del terminal)
- El terminal transmite la posición, de manera automática, mediante un mensaje de texto TETRA, al servidor de posicionamiento de la red
- EL servidor reenvía las posiciones al sistema integrado de gestión de emergencias y comunicaciones de Generalitat
- Los puestos de operación del sistema ubican (dibujan) el terminal sobre el mapa en pantalla

La red ofrece la posibilidad de ubicar terminales a las organizaciones que no disponen de puestos de operación del sistema.

El receptor GPS necesita cielo abierto para recibir la señal satelital, es decir, no funciona en el interior de edificios o túneles. Sí puede funcionar cerca de ventanas, o en el interior de vehículos, aunque la precisión de la ubicación aumenta cuanto mayor es el número de satélites que puede recibir.

Las coordenadas GPS también se muestran en la pantalla de los terminales, a través del menú, incluso en modo directo, siempre y cuando se reciba señal de al menos 3 satélites. En cuanto a la transmisión de la posición al servidor, ésta se transmite en función del tiempo y la distancia recorrida por el terminal, siendo lo habitual, para medios terrestres, que se transmita aproximadamente cada 4 minutos o 300 m recorridos, lo primero que ocurra. Y solo se transmite si el terminal está en modo red, y existe cobertura. La posición no se envía si el terminal está en modo directo, a no ser que funcione a través de Gateway (si éste está programado adecuadamente).

3.7. NUMERACIÓN

En la red COMDES, todos los terminales (portátiles, móviles, bases, despachos) tienen asignado un número de seis o siete cifras que los identifica de manera exclusiva. Dicho número se denomina ISSI. La Oficina COMDES fue la encargada de establecer el plan de numeración que definió los rangos de numeración ISSI para cada organismo o flota integrada en la red.

El ISSI es el número que se utiliza para realizar las llamadas individuales. En las comunicaciones de grupo, los terminales de radio a la escucha indican en su pantalla el número ISSI del equipo que está hablando (o su nombre, si está en la agenda).

De acuerdo con el plan de numeración, los códigos ISSI de cada SPEIS disponen de un rango diferente. Sin entrar en detalles, se puede diferenciar cada uno en base a los primeros dígitos, según se indica a continuación:

181XXXX: Consorcio Provincial Bomberos de Castellón.

214XXXX: Servicio Municipal Bomberos Castellón.

182XXXX: Consorcio Provincial Bomberos de Valencia.

016XXXX: Servicio Municipal Bomberos Valencia.

183XXXX: Consorcio Provincial Bomberos de Alicante.

012XXXX: Servicio Municipal Bomberos Alicante.

Los tres primeros dígitos los define el plan de numeración. El resto de dígitos los define cada servicio, de la manera que considera adecuada de acuerdo con su estructura organizativa.

Como excepción a la asignación fija, los puestos de operación del sistema integrado de gestión de emergencias y comunicaciones de Generalitat pueden identificarse mediante diversos códigos ISSI, ya que pueden tomar un valor que puede variar entre un conjunto de varios códigos, con el formato '10005XX' o '10006XX'.

Por otro lado, los grupos COMDES, además de identificarse por su nombre, también se identifican por un código de 7 cifras, denominado GSSI. Se puede dar que diferentes flotas identifiquen a un grupo compartido mediante un nombre–ligeramente– distinto; en ese caso, la referencia inequívoca es el GSSI.

3.8. MODO DEGRADADO

Teniendo en cuenta el esquema de la red, de la figura 8 se entiende fácilmente que si un DXT queda inoperativo por avería quedará parte del territorio de la Comunitat Valenciana sin cobertura COMDES, mientras el resto puede seguir funcionando sin problemas, y sin saber que las comunicaciones no están llegando al territorio afectado. En este territorio, parte de las TBS quedarán inoperativas y el resto funcionará en modo degradado, comportándose cada una de ellas como un repetidor convencional aislado, sin comunicación posible con otras TBS.

Otra posible incidencia es que una TBS quede aislada de la red, por ejemplo, debido a tormentas o fuertes vientos, y entonces puede quedar inoperativa o funcionar en modo degradado.

Los terminales que estén bajo cobertura de una TBS que ha entrado en modo degradado pasarán a funcionar en uno de los tres grupos siguientes: DEGRA-1, DEGRA-2 Ó DEGRA-3. Y sólo podrán comunicarse con otros terminales que estén en su mismo grupo DEGRA-n, sin otra alternativa que pasar a modo directo. El procedimiento horizontal de comunicaciones del PTECV describe en detalle las diferentes posibilidades que pueden darse.

4. EQUIPOS DE RADIO. ORGANIZACIÓN DE UN SISTEMA DE RADIOCOMUNICACIONES

Las radiocomunicaciones profesionales son una herramienta que faculta la operación y la coordinación entre grupos, dotándonos de rapidez, seguridad y fiabilidad. El sistema de comunicaciones normalizado para los servicios de bomberos de la Comunitat Valenciana, y el resto de organismos de emergencias, viene marcado por la Generalitat Valenciana. En este sentido, el uso de la Red COMDES por parte de los SPEIS de la Comunitat Valenciana no es algo potestativo de cada uno de ellos, sino que viene determinado por la legislación autonómica vigente, conforme se ha referenciado anteriormente.

En los próximos puntos se describen los tipos de terminales y equipos que forman parte de una red de comunicaciones, así como el concepto de flota.

4.1. EQUIPOS: ESTACIONES, MÓVILES Y PORTÁTILES

Básicamente, una red de radiocomunicaciones está compuesta por los siguientes elementos de infraestructura y equipos:

- Equipamiento de infraestructura de red (estaciones base: TBS y DXT)
- Estaciones de despacho (puesto de operador de comunicaciones)
- Terminales móviles (emisoras)
- Terminales portátiles (emisoras)

4.1.1. ESTACIONES BASE

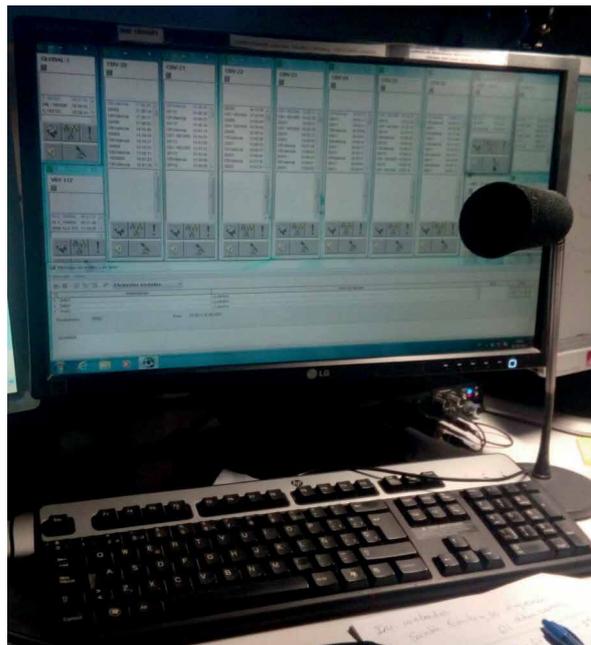
También denominados TBS, se ubican en sitios fijos, con alimentación por red eléctrica y antenas en torre o sitios altos, tienen gran alcance (similares a los repetidores en las redes analógicas). En definitiva, son los equipos de infraestructura de red.

4.1.2. ESTACIONES DE DESPACHO

Las estaciones de despacho (del inglés "dispatching" - movilización) son aplicaciones de gestión instaladas en un ordenador y ubicadas en las centrales de coordinación de los SPEIS. Además de las propias de los equipos móviles y portátiles, disponen de muchas más funcionalidades.

Operaciones básicas con estaciones de despacho:

- Monitorización y transmisión por varios grupos a la vez
- Funciones de conferencia entre grupos
- Comunicación entre Centrales
- Comunicaciones integradas
- Movilización de recursos
- Recepción de las llamadas de emergencia de los terminales móviles o portátiles
- Conexión a bases de datos, redes de telefonía, etc



Estación Despacho. (Fuente. Elaboración propia).

4.1.3. TERMINALES FIJOS/MÓVILES

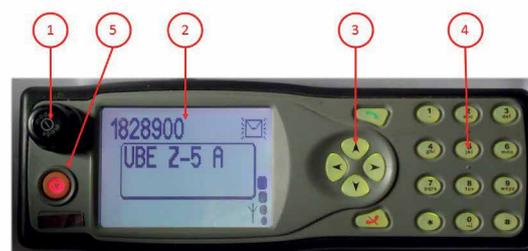
Los terminales fijos y móviles son el mismo tipo de equipo, con la diferencia de dónde están instalados, así pues, se habla de:

- Equipo fijo. Es el ubicado en edificios, es decir, parques de bomberos, industrias afectadas por el RD 840/2015, etc. Son equipos conectados a la red eléctrica (220V) y cuya antena está ubicada normalmente en el tejado (o parte más alta) del edificio
- Equipo móvil. Es el instalado en los vehículos y con alimentación de la propia batería de este (12V aprox.). En este caso la antena va ubicada sobre el techo del vehículo

Es importante conocer, fundamentalmente a efectos de alcance de propagación, que los equipos fijos/móviles tienen una potencia de emisión máxima de 10 vatios

▪ Principales elementos

1. Botón ON/OFF. Rueda navegación
2. Pantalla (display)
3. Teclas de navegación/menús
4. Teclado alfanumérico
5. Botón de emergencia



Equipo_ FijoMóvil. (Fuente. Elaboración propia).

4.1.4. TERMINALES PORTÁTILES

Son equipos de mano (walkie-talkie) alimentados por baterías recargables. Tienen una potencia de emisión máxima de 3W, según modelo, lo que hace que, junto a la menor altura de la antena, su alcance sea bastante inferior a la de los móviles. Los actuales equipos portátiles de tecnología digital tienen prácticamente la misma interfaz que los móviles.

Principales elementos

5. Botón Modo. ON/OFF
6. Pantalla
7. Antena
8. Teclas de navegación
9. Teclado alfanumérico
10. Rueda de volumen
11. Tecla TMO/DMO
12. Botón de emergencia



Equipo Portátil. (Fuente. Elaboración propia).

Existen una serie de accesorios y complementos para los equipos portátiles, como son: microaltavoz, cargador de baterías, fundas, clip de cinturón, auriculares, microauriculares intercraneales o de laringe, etc.

Equipos portátiles ATEX

Los equipos de radio portátiles con catalogación ATEX son aquellos específicamente homologados para las intervenciones en atmósferas explosivas que cumplen con los requisitos marcados por la normativa ATEX (RD 400/1996 y RD 681/2003).

Equipos de radio en banda aeronáutica

En las operaciones de extinción en incendios forestales, la banda de radiocomunicaciones aeronáuticas (banda aérea) será la utilizada por los medios aéreos para comunicarse entre sí y con el PMA, tal y como se indica en el Plan especial frente a incendios forestales de la Comunitat Valenciana.

4.2. FUNCIONALIDADES BÁSICAS

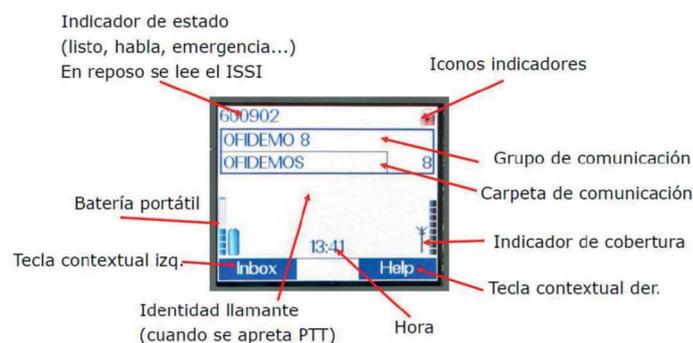
Las funciones imprescindibles que todo personal debe dominar en cualquier equipo de radio son:

- Encendido y apagado
- Identificación del número ISSI del equipo

- Cambio a un grupo de la misma carpeta
- Cambio a un grupo de otra carpeta
- Conocimiento de la organización de los distintos carpetas y grupos programados en el terminal
- Cambio entre TMO/DMO
- Conocimiento del funcionamiento de la llamada de emergencia según el modo de comunicación en el que se encuentre el equipo y el nivel de cobertura de red
- Navegación por el menú de opciones
- Conocimiento de las funciones del teclado

4.3. GENERALIDADES. RECOMENDACIONES DE USO.

La pantalla de los equipos de radio muestra información a tener en cuenta: número ISSI del equipo, número ISSI del equipo que está transmitiendo, grupo activo, nivel de cobertura (sólo en TMO), Modo (TMO-DMO) y nivel de batería.



Pantalla. (Fuente. Elaboración propia).

Conviene, a la hora de transmitir, comprobar en la pantalla que se ha accedido a la red. (El terminal lo indica, bien con una flecha, bien con la palabra "hable").

Es importante conocer que los equipos de radio digitales son programables, por lo que, dos equipos de la misma marca y modelo, pueden funcionar de diferente manera, según su configuración.

En términos generales, en cuanto a funcionalidades, no hay grandes diferencias entre un equipo móvil y un portátil, una de ellas es la de Pasarela (Gateway). Esta sólo es posible realizarla desde un equipo móvil (siempre y cuando esté programada).

La función Repetidor puede configurarse tanto en equipos móviles como en portátiles, pero en el caso de los primeros, su mayor potencia de emisión, proporcionará una mayor área de cobertura.

Debido a la amplia variedad de funcionalidades y opciones disponibles en los terminales de radio digital, es imprescindible el repaso y la práctica periódica de aquellas menos utilizadas en la operativa diaria, pero que, en

un momento dado, pueden ser de gran utilidad, tanto en la intervención como en la seguridad. Por ejemplo, la obtención de las coordenadas de nuestra ubicación o el conocimiento de cómo funciona el proceso de una llamada de emergencia en función de en qué modo (TMO/DMO) se esté transmitiendo.

4.3.1. PRECAUCIONES

En términos generales los equipos de radio no necesitan ningún mantenimiento específico, pero sí hay que seguir unas normas generales de uso:

- No tirar en exceso del cable del micro
- Evitar el sobrecalentamiento
- No arrancar el vehículo con el equipo móvil encendido
- Los equipos no deben ser manipulados (desmontados) ante una posible avería. Si ocurre esto, hay que ponerlo en conocimiento del departamento correspondiente

En el caso concreto de equipos portátiles:

- No utilizar nunca el equipo sin la antena conectada
- Nunca se debe coger el equipo por la antena
- Utilizar el equipo con funda protectora (se evita la entrada de polvo y lo protege de golpes)
- Las baterías y sus conexiones, (a la hora de su recarga), son elementos especialmente delicados, por lo que se deberá ser cuidadoso a la hora de realizar estas operaciones

Como norma general, para un correcto uso y conocimiento del equipo, es importante consultar el manual de instrucciones del fabricante

4.4. EL CONCEPTO DE FLOTA

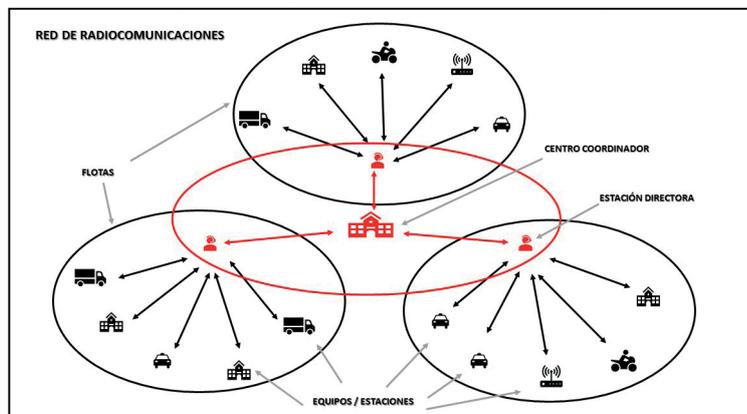
Dentro de una red de comunicaciones, se denomina Flota al conjunto de estaciones fijas y equipos que operan en uno o varios grupos, y tienen una estación directora que dirige y coordina las actuaciones de todos los recursos que hay en ella. Así, cada organismo (servicio de emergencias) integrado en la red de comunicaciones, constituye su propia flota.

4.5. RED DE RADIOCOMUNICACIONES

Así pues, una red de radiocomunicaciones está formada por un conjunto de flotas con un centro de coordinación común para todas ellas.

El ejemplo tipo es la red COMDES, que está integrada por las distintas flotas (cada uno de los servicios de emergencia y seguridad autonómicos), y que tiene el Centro de Coordinación de Emergencias de Generalitat como centro coordinador común de todas ellas según lo establecido en las diferentes normas de carácter autonómico.

Por tanto, la red COMDES funciona como una red privada virtual para cada flota y permite la intercomunicación (interoperabilidad) mediante grupos de comunicación comunes para facilitar su operativo local, comarcal y autonómica.



Red Comunicaciones. (Fuente. Elaboración propia).

4.6. EL CENTRO DE COORDINACIÓN DE EMERGENCIAS

La ley 13/2010, de 23 de noviembre, de la Generalitat Valenciana, de Protección Civil y Gestión de Emergencias, establece en su artículo 56.1, que: "El Centro de Coordinación de Emergencias es el órgano a través del cual la Generalitat supervisa y coordina la gestión de las situaciones de preemergencia y emergencia, así como aquellas otras situaciones de grave riesgo colectivo, catástrofe o calamidad pública en las que se activen planes de protección civil en la Comunitat Valenciana".

Con posterioridad, el Plan Territorial de Emergencias de la Comunitat Valenciana (en su revisión de 16/09/2013) establece en el apartado 5.3 dice: "El Centro de Coordinación de Emergencias de la Generalitat servirá para asegurar la imprescindible coordinación de las diversas administraciones y entidades que deban actuar en cada situación de urgencia y emergencia, garantizando una ágil y eficaz respuesta a las demandas de ayuda de los ciudadanos. Todo ello, respetando la competencia que a cada organismo le corresponda en la ejecución material del servicio solicitado y en la organización, movilización y gestión de los recursos que se consideren adecuados para la actuación en concreto".

En materia de gestión de emergencias, el Centro de Coordinación de Emergencias de la Generalitat, tiene asignadas competencias en dos áreas de responsabilidad:

- a. **La coordinación de la gestión de las situaciones de preemergencia y emergencia**, así como aquellas otras situaciones de grave riesgo colectivo, catástrofe o calamidad pública en las que se activen planes de protección civil en la Comunitat Valenciana. Desde la Sala de Emergencias de la Generalitat, sin perjuicio de las funciones que le sean asignadas por el conseller competente en materia de protección civil y gestión de emergencias, se llevarán a cabo las siguientes funciones:
 - Activar los planes de emergencias, procedimientos de actuación y protocolos operativos, de aplicación en cada emergencia
 - Comunicar y notificar las diferentes situaciones de preemergencia o emergencia declaradas

- Coordinar las actuaciones de los servicios esenciales o complementarios implicados en la resolución de una situación de emergencia o catástrofe
- Informar de la evolución de la emergencia a los servicios esenciales y complementarios de intervención implicados en la resolución de la misma
- Recibir la información relativa a las intervenciones de los diferentes servicios operativos que actúan en una emergencia, bien a través de la dirección del Puesto de Mando Avanzado, cuando éste se encuentre constituido, o bien a través de las respectivas centrales operativas de los servicios de emergencia que, en todo caso, estarán obligados a facilitar la información que se les requiera en relación con la situación de emergencia
- Elaborar, como fuente de información oficial que es, la información dirigida a la población y a los medios de comunicación sobre los consejos de autoprotección, la evolución y el balance de la emergencia
- Asumir la interlocución y coordinación en materia de gestión de emergencias con administraciones locales, la administración del Estado y otras comunidades autónomas
- La alerta y movilización de los recursos humanos y materiales propios y, en particular, la movilización y gestión de los vehículos del puesto de mando avanzado y comunicaciones de la Generalitat

b. La gestión del teléfono único de emergencias 1·1·2:

La Generalitat, en su ámbito territorial, es la entidad prestataria del servicio del teléfono único de emergencias 1·1·2. El título V de la Ley 13/2010, de emergencias de la Generalitat establece que 1·1·2 Comunitat Valenciana es la implantación del teléfono único de emergencias europeo 112 en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana, asignándose su gestión a la consellería competente en materia de Protección Civil y Gestión de Emergencias. Sin perjuicio de las funciones que sean establecidas por el conseller competente, por la Ley 13/2010 se le asignan las siguientes funciones:

- Poner a disposición de los ciudadanos un único número de teléfono gratuito para la atención de las llamadas de emergencia procedentes de cualquier punto de la Comunitat Valenciana
- Recibir las llamadas telefónicas de emergencias de los ciudadanos y organismos dentro del ámbito territorial de la Comunitat Valenciana
- Garantizar un tiempo de atención de la llamada compatible con la naturaleza del servicio que se gestiona
- Atender las llamadas de emergencia obteniendo la información necesaria para la adecuada gestión de los incidentes de emergencia
- Identificar los servicios esenciales competentes para la resolución de la situación de emergencia, en función de la naturaleza de la emergencia y del ámbito territorial de competencia del servicio
- Alertar con rapidez a los servicios esenciales competentes en la resolución de la emergencia
- Proporcionar a los servicios esenciales que intervienen en la resolución de la emergencia la información de retorno actualizada sobre la evolución de la misma
- Contemplar las necesidades específicas de los colectivos con discapacidad para facilitar la atención de sus llamadas a 1·1·2 Comunitat Valenciana
- Elaborar los protocolos operativos de atención y gestión de llamadas telefónicas de emergencias

- Implantar y mantener un sistema de control de la calidad del servicio que presta
- Incorporar las novedades tecnológicas que mejoren la prestación del servicio

4.7. LAS CENTRALES DE COORDINACIÓN DE LOS SPEIS DE LA COMUNITAT VALENCIANA

En la Comunitat Valenciana existen tres Consorcios Provinciales de Bomberos y tres Servicios municipales en las capitales de provincia, cada uno de estos organismos cuenta con su propia central de coordinación desde la que se efectúan las movilizaciones de dotaciones de bomberos en caso de emergencia.

Son las responsables de la coordinación de cada uno de sus SPEIS y sus principales funciones operativas son:

- Recepción, a través de la plataforma tecnológica del 1·1·2 CV, de los avisos relativos a extinción de incendios y salvamentos
- Tipificación de los incidentes según sus protocolos operativos
- Movilización de las unidades o recursos más apropiados a cada incidente, en función del tipo de servicio, distancia, magnitud y recursos disponibles, de conformidad con sus protocolos operativos
- Seguimiento del incidente, con información a las unidades movilizadas, así como la coordinación con otros organismos que estén participando en él (Policía Local, Guardia Civil, Medios Aéreos, ASVRE, SES)
- Retroinformación/actualización de la evolución del incidente en la plataforma del 1·1·2CV, informando de los ítems más destacados: movilización de recursos al servicio, llegada al lugar, información sobre estado posibles víctimas, solicitud de activación de otros organismos, control/extinción del incidente, finalización del servicio, etc
- Notificación de los servicios más relevantes a la escala de mandos correspondiente, según la estructura organizativa de cada servicio
- Control de los recursos forestales (en los Consorcios) y su movilización a los servicios: técnicos, coordinadores, brigadas, medios aéreos
- Activación de los procedimientos internos de actuación en aquellos planes de emergencia en los que estén implicados los distintos servicios o consorcios, según lo dispuesto en las diferentes normas de Protección Civil y Emergencias



Centro Comunicaciones. (Fuente. Elaboración propia).

- Esencialmente, la Central de Comunicaciones debe dar apoyo continuo a las dotaciones que están interviniendo, responder a sus necesidades y anticipar la gestión de los recursos y acciones requeridas para resolver la emergencia. La Central de Comunicaciones debe estar permanentemente en contacto con las dotaciones que estén trabajando y monitorizando sus comunicaciones, sea cual sea la naturaleza de la intervención. La Central de Comunicaciones redunda la seguridad de los intervinientes y su implicación en esta tarea es prioritaria e ineludible

5. PRAXIS DE RADIO

5.1. GENERALIDADES

La comunicación verbal es la que se transmite por medio del lenguaje, utilizando las palabras con un orden determinado, transmitiendo contenidos, ideas y una información que queremos hacer llegar.

Las cualidades de la emisión de la voz, juegan un papel muy importante en la efectividad de la comunicación, podemos distinguir:

El volumen, es el potencial de la voz. No podemos hablar ni muy fuerte ni muy bajo, debemos acomodar el volumen de voz.

La claridad, debemos utilizar un lenguaje profesional y estándar, alejado de peculiaridades lingüísticas.

La velocidad, al igual que con el volumen, ni muy lento ni muy rápido, tiene que ser continuo y fluido.

5.2. DISCIPLINA

En el funcionamiento de las radiocomunicaciones existen determinadas normas que hay que tener en cuenta:

- La comunicación por radio se iniciará sólo por necesidades del servicio y nunca mientras haya otra comunicación en curso, (salvo excepciones) lo que implica una necesidad de escucha activa y espera, antes de empezar a transmitir
- Ante un exceso de tráfico en las comunicaciones se dará prioridad a los que tengan mayor necesidad de utilizarlas. Cuando actúan simultáneamente varias dotaciones se cederá la prioridad del grupo a los mandos de la intervención y a la Central y se estará a lo dispuesto en los procedimientos internos
- Se debe utilizar el grupo operativo correspondiente, y por el menor tiempo posible, pensaremos previamente el mensaje a transmitir, siendo breves
- Habrá que estar atentos a las llamadas sonoras de movilización y a las conversaciones que se produzcan en nuestro grupo de radio de trabajo, aunque no estemos movilizados para el incidente, con el fin de estar al corriente de toda la información, en caso de necesidad de incorporación a un servicio iniciado
- Al accionar el pulsador (PTT) de un equipo para transmitir, hay que esperar 2" antes de hablar, dando tiempo a la red a iniciar la transmisión

Del mismo modo, mantener pulsado el PTT hasta un instante después al momento en que finalice la transmisión, para que la emisión sea completa.

- Al transmitir, hay que mantener una distancia de aprox. 5 y 10cm entre el micrófono del equipo y nuestra boca
- En las comunicaciones deben respetarse los indicativos que identifican al personal, vehículo y parques, evitando utilizar nombres propios u otros. No se dará información personal o confidencial
- Se evitarán los monosílabos tipo SI/NO, pueden llevar a imprecisión o confusión, sustituyéndolos por Afirmativo/Negativo
- Siempre, confirmar que el receptor ha recibido el mensaje, así como, confirmar con el interlocutor la recepción del suyo

Así, las radiocomunicaciones obedecerán a las siguientes características:

a. **Bien identificadas:**

En primer lugar, identificar a quién se llama (receptor), y, en segundo lugar, quien transmite (transmisor), de esta forma se evitan mensajes confusos. Para ello es necesario un conocimiento previo y exhaustivo de los indicativos de los parques, vehículos y portátiles.

b. **Breves y concisas:**

Regla de las tres "C", el mensaje será corto, claro y conciso.

Corto, transmitir durante el menos tiempo posible.

Claro, comprensible.

Conciso, lo más exacto posible.

c. **Objetivas:**

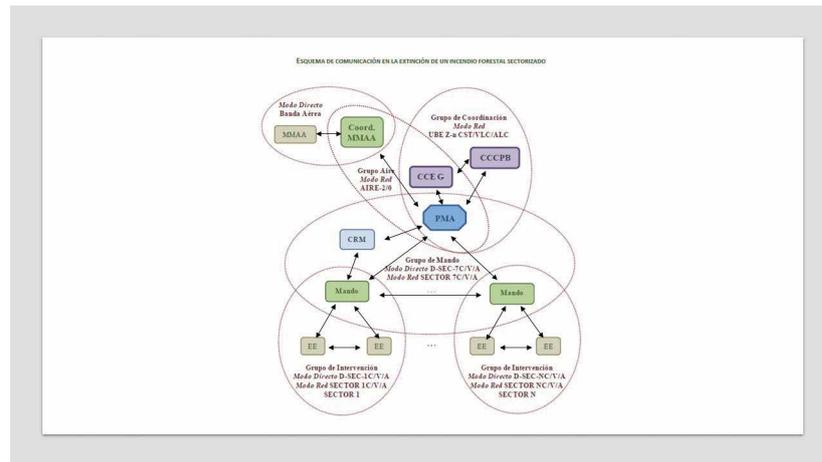
Objetividad en la información de lo que ocurre.

Evitar valoraciones personales e información innecesaria. Es recomendable hacer previamente un pequeño esquema mental de lo que se quiere comunicar.

d. **Jerarquizadas:**

Las radiocomunicaciones obedecerán a un sistema de comunicaciones de estructura jerarquizada.

Las células de intervención se comunicarán entre sí y con su mando inmediato, evitando comunicarse directamente, en su caso, con otras cédulas o mandos de otro sector, o con la central, lo contrario llevaría al caos en las comunicaciones con sus consecuencias en la resolución de la emergencia.



IFSectorizado. (Fuente. Elaboración propia).

5.3. SEGURIDAD

Los bomberos al inicio de la guardia y antes de entrar en un entorno de incidente, deben realizar una comprobación previa de los siguientes aspectos relacionados con la organización de las comunicaciones y los equipos:

- Comprobación de que la emisora está conectada y que hay comunicación con el mando del equipo
- Comprobación de que el volumen de la emisora es el correcto, en el grupo de red o directo es el asignado por el mando, y que el teclado está bloqueado (aconsejable, podremos emitir y escuchar sin riesgo de activación accidental de alguna tecla)
- Comprobación de que la batería dispone de la carga suficiente
- Comprobación de que la emisora está correctamente emplazada en el bolsillo del traje de intervención

Estas comprobaciones son preceptivas, y de obligado cumplimiento. Para agilizar, es preferible realizar las comprobaciones al inicio de la guardia y en ruta hacia el incidente, conforme establezcan los procedimientos internos.

La seguridad de los intervinientes está íntimamente ligada a las comunicaciones en una intervención. Las comunicaciones son la línea de vida que une a los intervinientes con el exterior de la zona de intervención, por lo que deber ser consideradas como elemento prioritario en el momento de planear las operaciones y su puesta en práctica debe alcanzar un alto nivel competencial de todos los participantes, para asegurar la eficacia y seguridad de los bomberos.

5.4. EL CÓDIGO ICAO

Es el código fonético internacional, también denominado Código ICAO (International Civil Aviation Organization), se utiliza para transmitir vía oral cualquier tipo de información, pero principalmente cuando se trata deletrear palabras o expresiones de vital importancia a nivel de escritura y entendimiento, a pesar de las dificultades idiomáticas o de transmisión.

Por medio de un acuerdo internacional se decidió crear un alfabeto fonético para uso universal en radiotransmisiones internacionales que está basado en el abecedario inglés. Además de ser usado en transmisiones aeronáuticas reguladas por OACI (civiles) es usado en transmisiones de carácter militar y es el alfabeto estándar de radioaficionados de todo el mundo.

Así, en nuestro servicio, usaremos el código ICAO para deletrear palabras que fonéticamente resulten confusas.

ALFABETO FONÉTICO INTERNACIONAL CÓDIGO ICAO

A: Alfa	B: Bravo	C: Charlie	D: Delta	E: Eco	F: Foxtrot	G: Golf
H: Hotel	I: India	J: Juliette	K: Kilo	L: Lima	M: Mike	N: November
O: Oscar	P: Papa	Q: Quebec	R: Romeo	S: Sierra	T: Tango	U: Uniform
	V: Victor	W: Whisky	X: X-ray	Y: Yankee	Z: Zulú	

Código ICAO. (Fuente. Elaboración propia).

5.5. CONTROL DE RECEPCIÓN

Con el paso del sistema de radio analógico al digital, se ha mejorado ostensiblemente en cuanto a cobertura y recepción.

Con los equipos digitales el concepto de nivel de recepción va directamente asociado con la intensidad de la señal que tiene el terminal, indicado en la pantalla del mismo. De todos modos, hay ocasiones en las que los factores externos: ruido ambiente, interferencias u orografía pueden afectar a la calidad de la recepción, por lo que es conveniente seguir usando la escala de inteligibilidad de las emisoras analógicas, sistema RS. Es conveniente testear intensidad y claridad.

Así, un adecuado sistema de control de recepción, a modo de ejemplo, sería el siguiente:

INTENSIDAD	CLARIDAD
1. Apenas perceptible	1. Mala
2. Débil	2. Escasa
3. Bastante	3. Pasable
4. Buena	4. Buena
5. Muy Buena	5. Excelente

Control Recepción. (Fuente. Elaboración propia).

6. PROCEDIMIENTOS DE COMUNICACIÓN

6.1. INTRODUCCIÓN

La organización de un sistema de comunicaciones depende fundamentalmente de un conjunto adecuado de procedimientos, adaptados a las características de cada servicio de emergencias y a sus necesidades operativas. Son herramientas que deben difundirse e implantarse en cada servicio y, para que sean efectivas, todos los miembros del mismo deben conocerlas y manejarlas con soltura.

Estos procedimientos proporcionan una definición clara de la organización de las comunicaciones en los distintos escenarios preventivos y de intervención, para que ésta sea la misma cuando las circunstancias sean similares, independientemente de los equipos que las pongan en práctica. De este modo se consigue:

- Optimizar los recursos tecnológicos disponibles
- Facilitar a todos los participantes un conocimiento previo del marco de comunicaciones que se va a establecer
- Mejorar la efectividad y la seguridad de la intervención

Los procedimientos de comunicación incorporan requerimientos específicos en las siguientes situaciones:

- Intervenciones peligrosas para los bomberos, por el entorno en el que se desarrollan o cualquier otro motivo (trabajos en espacios confinados, incendios estructurales, etc.)
- Intervenciones en interoperabilidad, en las que intervienen distintos servicios que necesitan coordinarse entre sí
- Grandes emergencias, por la complejidad, extensión y duración de las mismas

Estos documentos se confeccionan técnicamente para prever la organización de las comunicaciones y definir el modo más eficaz y seguro de establecerlas en cada caso, considerando siempre la realidad operativa de los servicios de bomberos.

Finalmente, para que los procedimientos sean eficaces, el personal debe ser convenientemente formado, deben realizarse prácticas fuera de la emergencia y, en las intervenciones, debe procederse según lo previsto y planificado.

No es admisible organizar las comunicaciones de un modo diferente a lo que determinan los procedimientos establecidos porque se pone en peligro la efectividad de la intervención y la seguridad de los intervinientes. Si en la aplicación de alguno de los procedimientos surge algún inconveniente técnico o táctico que suponga un problema para su uso o para el correcto desarrollo de la intervención, hay que ponerlo en conocimiento de la organización para que se analice lo sucedido y se adopten las decisiones oportunas.

Los procedimientos de trabajo se pueden clasificar en tres categorías:

- **Procedimientos oficiales de comunicación:** Son los establecidos por los estamentos que tienen asignadas las competencias para definir las directrices de uso general. En el caso de los SPEIS de la Comunitat Valenciana, será la Consellería competente en materia de protección civil o, directamente, Presidència de la Generalitat. Estos procedimientos se definen en la planificación ante emergencias, de la cual forman parte

- **Procedimientos internos de comunicación:** Son documentos de creación propia de cada servicio y que tratan la organización de las comunicaciones en distintos escenarios operativos
- **Convenios particulares de comunicación:** Son procedimientos establecidos particularmente entre organizaciones que trabajan conjuntamente con cierta frecuencia. En general deben evitarse, siempre que las necesidades de comunicación puedan encauzarse por medio de procedimientos oficiales, debiendo en todo caso respetarse lo establecido en éstos, a los cuales siempre deben someterse

6.2. PLAN TERRITORIAL DE EMERGENCIA DE LA COMUNITAT VALENCIANA (PTECV). PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIONES

6.2.1 GENERALIDADES

El PTECV incluye en uno de sus anexos cuatro Procedimientos de Actuación de carácter horizontal, complementarios tanto de dicho Plan como del resto de la planificación específica frente a los distintos tipos de riesgos, ya se trate de Planes Especiales o de otros Procedimientos de Actuación:

- Procedimiento de Gestión de la Información
- Procedimiento de Comunicaciones
- Procedimiento en Emergencias con Múltiples Víctimas
- Procedimiento de Reposición de Servicios Básicos y Vuelta a la Normalidad

Estos procedimientos de carácter horizontal no se activarán de forma independiente sino como complemento a otro plan de protección civil, para regular específicamente los aspectos concretos de la emergencia de los que trata cada uno de ellos, según las circunstancias y las necesidades.

Concretamente, el objeto principal del Procedimiento de Comunicaciones, en el ámbito de las tres provincias de la Comunitat Valenciana, es el de definir las directrices de actuación en materia de comunicaciones, de aplicación en las situaciones de emergencia en la que el PTECV resulte de aplicación, a excepción de los incendios forestales, en que aplicará únicamente lo establecido en su correspondiente Plan Especial.

No obstante, lo anterior, el desarrollo exhaustivo de las directrices concretas de aplicación en cada uno de los Planes Especiales y Procedimientos de Actuación se acometerá en el desarrollo de los planes y procedimientos correspondientes.

Además, el Procedimiento tiene la finalidad de establecer las comunicaciones habituales entre centrales, en situaciones de prevención y en intervenciones ordinarias sin activación de planes de emergencia en las que participen diversos servicios de seguridad y emergencia.

El Procedimiento de Comunicaciones es de aplicación obligatoria en los supuestos definidos en el mismo. No es admisible dejarlo de aplicar por desconocimiento o falta de práctica. La planificación de comunicaciones se basa en la consideración del Puesto de Mando Preventivo (PMP) o Puesto de Mando Avanzado (PMA) como elemento nodal, a partir del cual se establecen todos los enlaces en interoperabilidad. Es responsabilidad de todas las organizaciones intervinientes y, muy especialmente, de los SPEIS por ser los servicios de referencia en las emergencias, organizar y operar correctamente las comunicaciones.

El Director del Procedimiento será el mismo que esté ejerciendo la dirección del Plan de protección civil activado para la gestión de la emergencia (PTECV, Plan Especial o Procedimiento de Actuación).

6.2.2. ELEMENTOS DEL PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIONES

6.2.2.1. LAS ORGANIZACIONES INTEGRADAS EN EL PROCEDIMIENTO

El Procedimiento de Comunicaciones afecta a las entidades y recursos del sector de la seguridad, protección civil y emergencias en el ámbito de la Comunitat Valenciana. En particular, aunque no de manera exclusiva, a los usuarios de la red COMDES y/o del Sistema de Gestión de Emergencias de "1·1·2 Comunitat Valenciana".

6.2.2.2. LOS PARTICIPANTES EN EL PROCEDIMIENTO

El personal de cada una de las organizaciones mencionadas participará en el Procedimiento desde diferentes ámbitos, con distintas competencias y responsabilidades. Particularmente, en el caso de los SPEIS los participantes son:

- Personal de la escala de inspección
- Personal de la escala de mando
- Personal de la escala básica:

Bomberos

Operadores de comunicaciones

- Personal técnico

Los contenidos del Procedimiento de Comunicaciones están orientados, esencialmente, al personal de las escalas de inspección y de mando, a los operadores de comunicaciones y al personal técnico, ya que son estos participantes quienes deben organizar y supervisar la planificación, establecimiento operativo y mantenimiento de las comunicaciones.

Los bomberos deben tener un conocimiento general del Procedimiento, para entender el modo en el que se establecen las comunicaciones y qué lugar ocupan como recurso de intervención en el esquema general. Por otro lado, deben tener un nivel avanzado de competencias en el manejo de los equipos y en su operación para implementar los procedimientos establecidos y cumplir eficazmente las indicaciones que, en cada momento, les den sus superiores en esta materia.

6.2.2.3. LOS MEDIOS MATERIALES

El Procedimiento de Comunicaciones está orientado a que las organizaciones integradas participen fundamentalmente por dos vías:

- Emisoras de la Red COMDES
- Terminales fijos del Sistema Integral de Gestión de Emergencias y Comunicaciones de "1·1·2 Comunitat Valenciana"

En general, cada organización empleará sus propios medios de comunicaciones para movilización y coordinación interna de sus recursos. Determinadas organizaciones de carácter estatal (Cuerpo Nacional de Policía, Guardia Civil, UME, etc.) disponen de otra red de radiocomunicaciones de uso interno, ajena a la red COMDES. No obstante, dichas organizaciones, a nivel de la Comunitat Valenciana, pueden integrarse parcialmente en la red COMDES de diferentes maneras:

- Disponiendo en sus centrales de terminales de "1·1·2 Comunitat Valenciana", desde los que pueden hacer uso de grupos de comunicación COMDES
- Mediante la instalación de terminales fijos COMDES en sus centrales, para acceso a dichos grupos
- Por cesión temporal de terminales (habitualmente portátiles) a efectivos desplegados sobre el terreno en situación de emergencia
- En el caso de la UME, mediante la instalación e integración de terminales móviles COMDES en sus vehículos de comunicaciones

6.2.2.4. LAS PRESTACIONES TÉCNICAS

El Procedimiento de Comunicaciones se basa en el uso de las prestaciones técnicas que la Red COMDES ofrece (Modo Red y Modo Directo, llamadas individuales, mensajes de estado, Modo Repetidor, Pasarela, etc.).

6.2.2.5. LOS GRUPOS DE COMUNICACIÓN

Los grupos de comunicación son el elemento clave que establece el Procedimiento para la organización de las comunicaciones:

- Técnicamente todos los grupos son iguales
- Hay distintos tipos de grupos, según su función
- Cada una de las tres provincias tiene asignados grupos específicos. Los terminales, en general, solo pueden acceder a los grupos de la provincia a la que pertenecen, aunque las autorizaciones pueden modificarse de manera inmediata si la situación lo requiere
- Cada tipo de grupo está integrado por varios grupos de comunicación
- Los grupos únicamente permiten el acceso a aquellas organizaciones y, dentro de éstas, a aquellos participantes, que deben comunicarse en cada uno de ellos, según su función
- En su caso, la Dirección del PMA decidirá en cuántos sectores se dividirá la zona de intervención, así como el Modo (Red o Directo) a utilizar, informará de ello al Mando de cada uno de los sectores y verificará su operatividad. Por su parte, el Mando de cada uno de los sectores informará del grupo COMDES de trabajo en su sector y verificará la operatividad del mismo. En el caso de emplearse el Modo Red, el Director del PMA informará al CCE Generalitat de los grupos utilizados
- En su caso, la utilización del Modo Red o del Modo Directo dependerá de la distancia que mantengan entre sí los recursos de la Unidad Básica de Intervención, o de la orografía del terreno. Si las distancias entre los recursos son pequeñas, se utilizará el Modo Directo y si, por el contrario, las distancias son grandes o la orografía es complicada, se utilizará el Modo Red

- La concurrencia en la misma provincia de dos escenarios en que sea conveniente el empleo del Modo Red, conllevará el reparto de los Grupos de Intervención provinciales. Será el CCE Generalitat el que asesorará convenientemente al director de la segunda emergencia y, en su caso, de las posteriores

Los tipos de grupos que se definen en el Procedimiento de Comunicaciones y su descripción son los siguientes:

Tipos de grupos de comunicación	Nemónico	Descripción de los grupos	Posibles participantes	Tipo	Escenarios
Grupos Globales	n-GLOBAL	Grupos para la comunicación operativa en dispositivos de prevención de grandes eventos entre recursos multidisciplinares.	<ul style="list-style-type: none"> Según el evento 	Red	<ul style="list-style-type: none"> Escenario 0
Grupos de Apoyo Mutuo	Ann-112 Cnn-112 Vnn-112	Grupos para la comunicación operativa de diferentes servicios sobre el terreno en situaciones de emergencia de entidad menor o de actividades de prevención que no requieran la activación de planificación de emergencia.	<ul style="list-style-type: none"> Mandos o responsables de servicios seguridad y emergencias Bomberos e intervinientes de servicios seguridad y emergencias Centrales de Comunicación 	Red	<ul style="list-style-type: none"> Escenario 1
Grupos de Coordinación Operativa	UBE-Zn-C UBE-Zn-V UBE-Zn-A	En las situaciones de emergencia en que se constituye el PMA, son los grupos de comunicación entre el Director del PMA y el Centro de Coordinación de Emergencias Generalitat (CCEG).	<ul style="list-style-type: none"> PMA CCEG 	Red	<ul style="list-style-type: none"> Escenario 2 Escenario 3 Escenario 4
Grupos PMA	PMA-nC PMA-nV PMA-nA	En las situaciones de emergencia en que se constituye el PMA, son los grupos de comunicación entre el Director del PMA y los mandos de las Unidades Básicas que se incorporen.	<ul style="list-style-type: none"> PMA Unidad Básica Seguridad Unidad Básica Sanitaria Otras Unidades Básicas 	Red	<ul style="list-style-type: none"> Escenario 2 Escenario 3 Escenario 4

Tipos de grupos de comunicación	Nemónico	Descripción de los grupos	Posibles participantes	Tipo	Escenarios
Grupos de Intervención	Red: Sector-nC Sector-nV Sector-nA Directo: D-SEC-nC D-SEC-nV D-SEC-nA	En las situaciones de emergencia en que se constituye el PMA, son los grupos de comunicación entre el Director del PMA y los recursos multidisciplinares de la Unidad Básica de Intervención que se incorporen. Puede ser único o haber tantos como sectores en los que se divida la intervención.	<ul style="list-style-type: none"> • Bomberos • Otros recursos de la Unidad Básica Intervención • Mandos UB Intervención • PMA (en Escenario 2) 	Red o Directo	<ul style="list-style-type: none"> • Escenario 2 • Escenario 3 • Escenario 4
Grupos de Mando	Red: Sector-7/8/9A Sector-7/8/9C Sector-7/8/9V Directo: D-SEC-7A D-SEC-7C D-SEC-7V	En las situaciones de emergencia sectorizada en que se constituye el PMA, son los grupos de comunicación entre el Director del PMA y los mandos de los recursos multidisciplinares de la Unidad Básica de Intervención que se incorporen, en cada uno de los sectores.	<ul style="list-style-type: none"> • Mandos UB Intervención • PMA • Centro de Recepción de Medios (CRM). 	Red o Directo	<ul style="list-style-type: none"> • Escenario 3 • Escenario 4
Grupos de Apoyo	APOYO-1 o PMA-3C APOYO-2 o PMA-3V APOYO-3 o PMA-3A	En una gran emergencia, son los grupos de comunicación entre el Director del PMA y los mandos de unidades no habituales (Cruz Roja, voluntarios P. Civil, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> • PMA • Unidad Básica Seguridad • Unidad Básica Sanitaria • Otras Unidades Básicas • Voluntariado P.Civil 	Red	<ul style="list-style-type: none"> • Escenario 4

Tipos de grupos de comunicación	Nemónico	Descripción de los grupos	Posibles participantes	Tipo	Escenarios
Grupos de Coordinación entre Centrales	Coord-AUT Coord-ALC Coord-CST Coord-VLC	Grupos para comunicación entre las Centrales de Coordinación de los distintos servicios de emergencia, tanto en situaciones de normalidad, como de preemergencia y emergencia. Sólo están programados en las emisoras base, no en las móviles ni en las portátiles.	<ul style="list-style-type: none"> Centrales de Comunicación 	Red	<ul style="list-style-type: none"> Procedimiento particular
Grupos Aire	AIRE-0/1/2/3	Grupos de comunicación con los medios aéreos. Tienen un tratamiento específico en PAH-Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> Medios aéreos PMA CCEG 	Red	<ul style="list-style-type: none"> Procedimiento particular
Grupos de Emergencia Exterior	Industrias1/2/3	Grupos de comunicación para que las empresas afectadas por el Umbral Superior según Real Decreto 840/2015 (Directiva Seveso) informen al CCE Generalitat de incidentes.	<ul style="list-style-type: none"> Centros de control empresas afectadas CCEG 	Red	<ul style="list-style-type: none"> Procedimiento particular

Tipos Grupos Comunicación. (Fuente. Elaboración propia).

6.2.2.6. DIRECTRICES DE ACTUACIÓN: LOS ESCENARIOS DE COMUNICACIÓN

En el Procedimiento se establecen las directrices de actuación en diferentes circunstancias, desde situaciones de normalidad hasta los diferentes escenarios que pueden darse en situación de emergencia. En función de la naturaleza de la emergencia, así como de su desarrollo y evolución temporal, pueden plantearse diferentes escenarios organizativos, de mayor o menor complejidad, cada uno de los cuales requiere una solución adecuada en cuanto a comunicaciones.

Las directrices de actuación descritas se basan en la disponibilidad, por parte de los diferentes servicios de intervención de emergencia y seguridad en las situaciones de emergencia en las que resulte de aplicación el PTECV, de la Red COMDES y del Sistema de Gestión de Emergencias de "1·1·2 Comunitat Valenciana". Por tal motivo las directrices de actuación harán referencia a ambas herramientas.

Para cada situación se definen los grupos que se van a utilizar, según las necesidades y los participantes que deban comunicarse:

- Procedimiento de comunicación en dispositivos preventivos:

Escenario 0: Dispositivo preventivo, en situaciones de preemergencia

- Procedimientos generales de comunicación en emergencias:

Escenario 1: Incidentes multidisciplinarios de carácter ordinario (accidentes de tráfico, incendios urbanos o industriales, incendios de vegetación menores, eventos de pública concurrencia, etc.).

Escenario 2: Emergencia localizada de pequeña extensión (accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril, accidentes graves en industrias, accidentes industriales con afectación a la población, accidentes de múltiples víctimas, rescates en montaña, emergencias en locales de pública concurrencia, etc.).

Escenario 3: Emergencia sectorizada (situaciones de emergencia en que existe una extensa área afectada, un elevado número de recursos de intervención, o ambas circunstancias a la vez).

Escenario 4: Emergencia de gran magnitud, con varios PMA (situaciones de gran emergencia o catástrofe, en que exista una extensa área afectada y un elevado número de recursos de intervención, en las que es conveniente constituir dos o más Puestos de Mando Avanzado).

- Procedimientos particulares de comunicación:

Comunicación entre Centrales, de uso tanto en situaciones de normalidad, como de preemergencia y emergencia.

Comunicación con los medios aéreos.

Emergencias en establecimientos afectados por el Real Decreto 840/2015 (Directiva Seveso).

Para facilitar la interpretación de la organización de las comunicaciones, las situaciones de emergencia más complejas contempladas en el Procedimiento se representan gráficamente, mediante unos esquemas que es importante conocer y comprender, en los que se representan los siguientes elementos:

- El Centro de Coordinación de Emergencias de la Generalitat.

- Los participantes en cada escenario:

Unidad Básica de Intervención

Unidad Básica de Seguridad

Unidad Básica Sanitaria

Otras Unidades Básicas

Otros colectivos (por ejemplo, voluntariado de Protección Civil, etc.)

- Los órganos que se constituyen en cada situación:

PMP Puesto Mando Preventivo

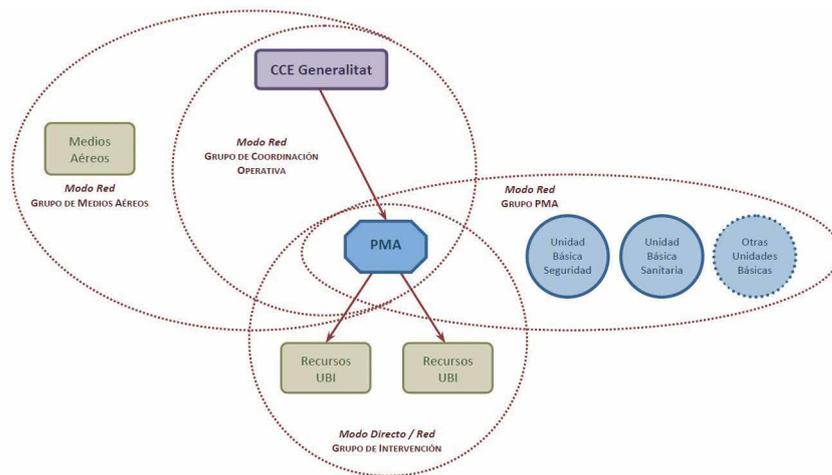
PMA Puesto Mando Avanzado

CRM Centro Recepción de Medios

- Diagramas (circunferencias o elipses) que representan cada uno de los grupos de comunicación que se constituyen para cada uno de los escenarios, de manera que se tendrá tantos grupos como diagramas de esta clase haya representados
- Dentro de cada diagrama, la identificación del tipo de grupo y, en su caso, del grupo en concreto que se activa (nemónico)
- El modo de trabajo del grupo de comunicación (Modo Red, Modo Directo, o ambos)
- Otra información de interés (por ejemplo, la identificación del sector de trabajo)

Siguiendo esta metodología de representación gráfica se han diseñado los siguientes esquemas para los escenarios más complejos de emergencias:

- **Escenario 2:** Emergencia localizada de pequeña extensión



Escenario2. (Fuente. Elaboración propia).

A modo de ejemplo, en este esquema se pueden identificar los siguientes elementos:

- El Centro de Coordinación de Emergencias de la Generalitat
- Los participantes en cada escenario:
 - Dos recursos de la Unidad Básica de Intervención
 - Unidad Básica de Seguridad
 - Unidad Básica Sanitaria
 - Otras Unidades Básicas

- Los órganos que se han constituido para la emergencia:

PMA

- Cuatro diagramas (circunferencias o elipses) que representan cada uno de los grupos de comunicación que se constituyen para cada uno de los escenarios, de manera que se tendrán cuatro grupos de comunicación
- Dentro de cada diagrama, se aprecian la identificación del tipo de grupo y el modo de trabajo del mismo

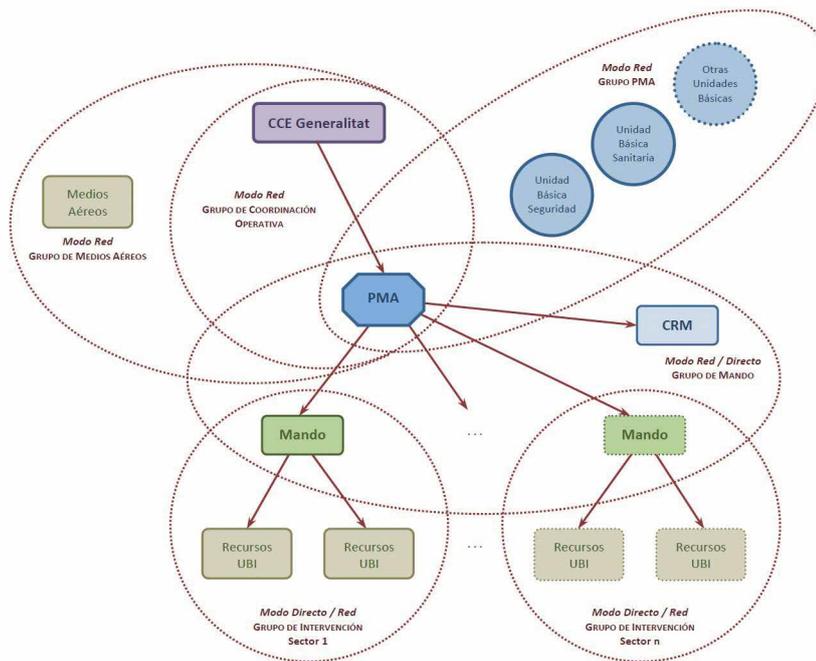
Grupo de Coordinación Operativa, Modo Red

Grupo PMA, Modo Red

Grupo de Intervención, Modo Directo o Modo Red

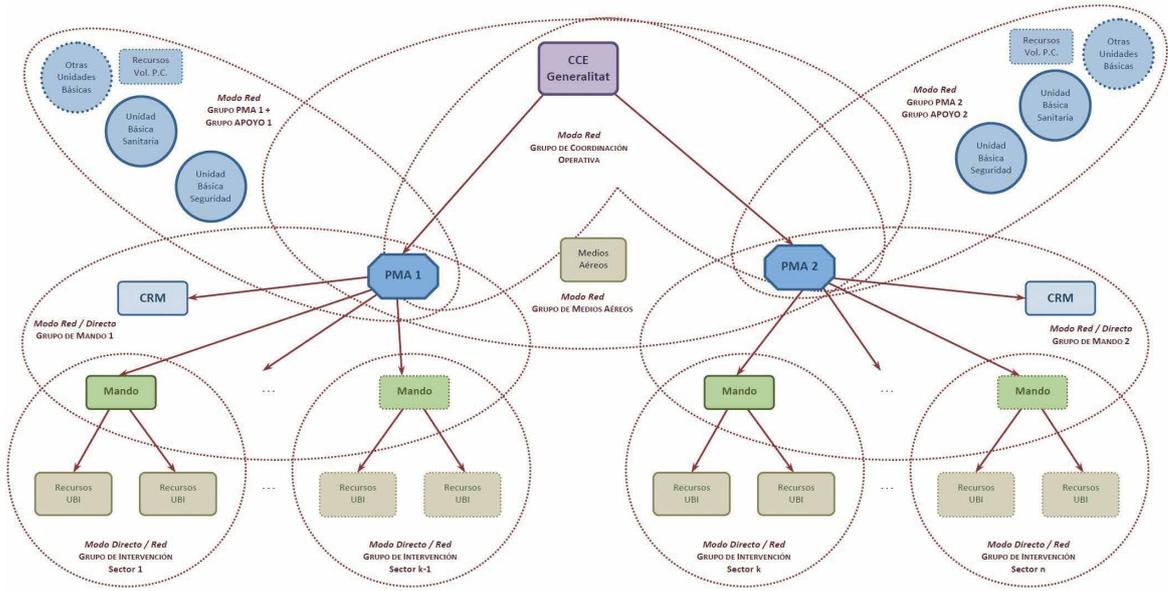
Grupo de Medios Aéreos: Modo Red

- Escenario 3:** Emergencia sectorizada



Escenario 3. (Fuente. Elaboración propia).

Escenario 4: Varios PMA



Escenario 4. (Fuente: Elaboración propia).

Finalmente, la comunicación con los medios aéreos se llevará a cabo mediante los GRUPOS AIRE, cuyos potenciales usuarios son:

- La flota de helicópteros y aviones al servicio de la Generalitat
- Personal de Emergencias de la Generalitat
- Bomberos (Consortios Provinciales)
- Personal Sanitario de la Generalitat

El uso de la banda aérea se limita a la extinción de incendios forestales, según lo establecido en las disposiciones específicas.

6.3. PLAN ESPECIAL FRENTE AL RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES DE LA COMUNITAT VALENCIANA. DIRECTRIZ TÉCNICA DE COMUNICACIONES

6.3.1. GENERALIDADES

El Procedimiento de Comunicaciones del PTECV establece el marco general en el que se desarrollan en caso de emergencia. Además, el desarrollo exhaustivo de las directrices concretas de aplicación en cada uno de los Planes Especiales y Procedimientos de Actuación se acometerá en el desarrollo de los planes y procedimientos correspondientes.

Este es el caso de la Directriz Técnica de Comunicaciones del Plan Especial frente al riesgo de incendios forestales, cuyo objeto principal es, en el marco del Procedimiento del PTECV, el de definir los procedimientos específicos de actuación en materia de comunicaciones, de aplicación en las situaciones de preemergencia y emergencia por incendios forestales. Afecta a las organizaciones y recursos del sector de la seguridad, protección civil y emergencias, que intervienen en la extinción de incendios forestales en el ámbito de la Comunitat Valenciana.

6.3.2. ELEMENTOS DE LA DIRECTRIZ TÉCNICA

Los elementos de la Directriz Técnica son similares a los del Procedimiento del PTECV en cuanto a:

- Las organizaciones integradas en el Procedimiento, a excepción de las no relacionadas con el ámbito forestal
- Los participantes en el procedimiento
- Los medios materiales
- Las prestaciones técnicas

En relación a los grupos de comunicación, en general coinciden en denominación y características con los ya presentados en el Procedimiento de Comunicaciones del PTECV, a los que se añade un nuevo tipo, los Grupos de Movilización:

Tipos de grupos de comunicación	Nemónico	Descripción de los grupos	Posibles participantes	Tipo	Escenarios
Grupos de Coordinación (Operativa)					
Grupos PMA					
Grupos de Intervención					
Grupos de Mando		Según lo establecido con carácter general en el Procedimiento de Comunicaciones del PTECV			
Grupos de Apoyo					
Grupos de Coordinación entre Centrales					
Grupos Aire					
Grupos de Movilización	UBE-CST UBE-VLC UBE-ALC	Exclusivos de la Directriz Técnica de Comunicaciones del PEIF. Son grupos para movilizar Unidades de Bomberos Forestales desde las Centrales de Coordinación de los Consorcios Provinciales de Bomberos	<ul style="list-style-type: none"> Unidades de Bomberos Forestales Centrales de Coordinación Consorcios Provinciales de Bomberos 	Red	<ul style="list-style-type: none"> Movilización en el marco del PEIF

Tipos de Grupos Comunicación. (Fuente. Elaboración propia).

6.3.3. DIRECTRICES DE ACTUACIÓN

Usualmente, las comunicaciones en un incendio forestal se establecerán según lo establecido para las siguientes situaciones en el Procedimiento de Comunicaciones del PTECV:

- Escenario 2: Emergencia localizada de pequeña extensión
- Escenario 3: Emergencia sectorizada
- Procedimientos particulares de comunicación:

Comunicación entre Centrales

Comunicación con los medios aéreos

Adicionalmente y como particularidad de esta Directriz en relación al Procedimiento del PTECV, se establecen los siguientes procedimientos para las comunicaciones con los recursos de intervención:

- Uso de mensajes de estado
- Movilización de recursos, mediante el correspondiente Grupo de Movilización
- Comunicaciones en ruta hacia el incendio forestal, mediante el Grupo de Coordinación establecido
- Comunicaciones a la llegada al incendio, mediante el mismo Grupo de Coordinación hasta nueva orden

6.4. PROCEDIMIENTOS INTERNOS DE COMUNICACIONES

6.4.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado no se van a abordar los procedimientos concretos que cada SPEIS utiliza sino los elementos comunes que se deben considerar para su confección y que tanto mandos como bomberos deben conocer para garantizar las comunicaciones sobre el terreno, entre los intervinientes y con el exterior (centrales de comunicaciones, unidades en ruta hacia el siniestro, etc.).

Todo el personal de un servicio de bomberos debe tener los conocimientos suficientes para operar los equipos de comunicaciones, aplicar los procedimientos correspondientes y colaborar con el responsable de las mismas en su organización, tanto en las intervenciones más frecuentes como en las más extraordinarias (grandes emergencias, intervenciones en espacios confinados, coincidencia de actuaciones simultáneas, etc.).

6.4.2. EL MANDO RESPONSABLE

Al igual que otros aspectos de la emergencia, la organización de las comunicaciones corresponde al mando responsable de la intervención quien, en función de situación, la asumirá directamente o con el apoyo que se haya establecido en el procedimiento de aplicación.

La capacidad del mando para controlar el proceso de las comunicaciones determina en buena medida su capacidad para dirigir la operación. La organización de las comunicaciones en el siniestro consiste en conectar a los participantes mediante los procedimientos de comunicación.

6.4.3. COMUNICACIONES INTERNAS E INTEROPERABILIDAD

Comunicación interna es la que tiene lugar entre los miembros de una misma organización, tanto en emergencia como en situación de normalidad, sin que intervengan usuarios de otros servicios. Es el tipo de comunicación que se materializa cuando no hay necesidad de coordinarse con otros servicios de emergencia o las necesidades son menores, pudiéndose abordar directamente, sin necesidad de usar los equipos de radio.

Por otro lado, interoperabilidad es la capacidad de comunicarse entre sí que tienen distintas organizaciones que comparten una misma red pero que, habitualmente, no trabajan en conjunto, cuando la necesidad de coordinación es mayor.

La interoperabilidad requiere poner en práctica la organización de las comunicaciones que se haya planificado previamente, usualmente por parte de los servicios técnicos del Centro de Coordinación de Emergencias de la Generalitat. A su vez, la interoperabilidad se puede establecer a dos niveles:

- Interoperabilidad intradisciplinar, entre diferentes servicios del mismo ámbito profesional (entre servicios de bomberos, por ejemplo)
- Interoperabilidad interdisciplinar, entre diferentes servicios de distintos ámbitos profesionales (entre un servicio de bomberos y un servicio sanitario, por ejemplo)

En el primer caso, la interoperabilidad es más fácil de conseguir, ya que se utiliza un lenguaje similar y los objetivos, formas de trabajo, recursos, etc. son similares.

En el segundo caso, puede ser más complicado, ya que, al ser organizaciones de distinta naturaleza, la coordinación de tareas y de funciones sobre el terreno es más compleja. Los objetivos son diferentes, las prioridades son distintas, los procedimientos para usar la radio también y pueden surgir dudas y malentendidos que dificulten la resolución de una intervención.

Estos aspectos hay que tenerlos en cuenta cuando se plantea cómo coordinar los servicios en un puesto de mando. En ocasiones las soluciones más sencillas son las más efectivas y se puede plantear una coordinación "cara a cara" entre los responsables de servicios distintos, en función de la envergadura de la intervención, para minimizar estos problemas. Esta solución se puede plantear en una situación con un alcance territorial limitado, mientras que otros escenarios más complejos sí necesitarán establecer un grupo de comunicación táctico para coordinar las actuaciones.

6.4.4. NIVELES DE COMUNICACIÓN: OPERATIVO, TÁCTICO Y ESTRATÉGICO

6.4.4.1. NIVEL OPERATIVO

En este nivel se establecen las comunicaciones de las unidades de intervención entre sí y con su responsable inmediato. Suelen tener unos requerimientos básicos y normalmente solo necesitan incluir los siguientes hechos operativos:

- Asignación a una tarea con situación y objetivo
- Información sobre la progresión de las operaciones
- Solicitud de recursos y apoyos necesarios
- Solicitud de supervisión de la tarea realizada
- Reasignación cuando han finalizado su tarea
- En entornos especialmente peligrosos, confirmación de que se mantiene la comunicación y de que la dotación no está en dificultades
- Solicitud de ayuda urgente por accidente, imprevistos graves, etc

Una vez la dotación haya recibido su primera asignación, informará sobre la progresión de los trabajos, así como de los problemas inesperados u obstáculos que puedan surgir. En una intervención compleja, cuando una dotación operativa transmite es que generalmente necesita hacerlo urgentemente y hay que garantizar que pueda hacerlo sin dificultades, así como que siempre haya alguien externo a la escucha.

Los mensajes que se envíen a las dotaciones deben ser concretos y claros, referirse al trabajo e indicar el objetivo. Han de implicar un trabajo adecuado a la capacidad y al perfil del receptor y que se pueda realizar correctamente. No deben dejar lugar a malentendidos ni a falta de concreción.

El mando responsable de la intervención debe comprender que la capacidad de los bomberos para comunicarse es directamente proporcional a su trabajo asignado (los equipos de ataque equipados con

ERA lo tienen más difícil para poder hablar que los jefes de sector). Este inconveniente lo debe contemplar el mando responsable de la intervención manteniéndose en todo momento en condiciones de responder a los mensajes emitidos por las dotaciones y actuar en consecuencia.

6.4.4.2. NIVEL TÁCTICO

En este nivel se mantienen las comunicaciones entre los responsables de los grupos de intervención y el responsable de la intervención, así como las comunicaciones con otros servicios y organizaciones participantes (cuerpos de seguridad, sanitarios, etc.).

Los responsables de los grupos de intervención o los jefes de sectores de intervención están normalmente cerca de la primera línea, con las perturbaciones propias de esa posición (estrés, ruido, intervención directa, etc.), por lo que no estarán en condiciones de mantener largas comunicaciones.

6.4.4.3. NIVEL ESTRATÉGICO

En este nivel se conecta a las dotaciones intervinientes y sus mandos responsables con las Centrales de Emergencias que estén activadas en cada siniestro. Esto puede suceder en pequeñas intervenciones o en grandes emergencias.

6.4.5. JERARQUÍA DE LAS COMUNICACIONES

Los procedimientos de comunicaciones se definen a partir de un esquema que se adapta a las necesidades y la envergadura de las intervenciones e implica una organización que debe respetarse para evitar la saturación de los grupos de comunicación, garantizar la eficacia y seguridad operativa y minimizar los errores en las transmisiones. A su vez, el esquema de comunicaciones para una tipología de intervención se define según los siguientes parámetros:

- Los niveles de organización necesarios: nivel operativo, táctico y estratégico
- Los distintos servicios y organizaciones implicados
- El número de participantes en las transmisiones

En función de los parámetros anteriores, se establece la jerarquía de las transmisiones, es decir, se organizan y se ordenan estableciendo los intervinientes que deben contactar entre sí y el contenido de sus comunicaciones, según la tarea que cada participante debe desarrollar en la intervención. Conocer, aplicar y respetar dicha jerarquía es fundamental para que la organización funcione. Así, salvo circunstancias particulares, cada participante sólo debe comunicarse:

- Con quienes estén en su mismo nivel jerárquico y sector de trabajo
- Con quienes estén en el nivel jerárquico inmediatamente superior y en el mismo sector de trabajo
- Con quienes estén en el nivel jerárquico inmediatamente inferior y en el mismo sector de trabajo

6.4.6. COBERTURA DE RED

La existencia o ausencia de cobertura de red y la intensidad de la misma es uno de los parámetros fundamentales que determina la organización de las comunicaciones que se vaya a utilizar en una intervención.

La cobertura de la Red COMDES está en un constante proceso de mejora, pero es característica de cada ámbito territorial, por lo que debe ser conocida localmente por los recursos que habitualmente intervengan en cada zona. En todo caso, para determinar la organización de las comunicaciones, hay que verificar la cobertura en cada área operativa.

En espacios confinados (grandes estructuras con muchos cerramientos, garajes, túneles, etc.) las comunicaciones son especialmente complicadas, porque las barreras estructurales dificultan la propagación de las ondas de radio. Además, en estas situaciones las comunicaciones adquieren una importancia vital, ya que en ellas se deposita buena parte de la seguridad de los intervinientes. Por lo tanto, es preferible presuponer que no existe cobertura de red o que la que hay tiene una señal insuficiente para garantizar la seguridad de los intervinientes, salvo que pruebas previas garanticen la existencia de cobertura. En estos casos es preferible utilizar grupos de trabajo en directo y controlar permanentemente el mantenimiento de la comunicación.

En situaciones de ausencia de cobertura, de baja intensidad de la misma o de duda sobre su existencia hay que contemplar el uso de las soluciones avanzadas de comunicaciones sin cobertura de red (Modo Gateway o Pasarela y Modo Repetidor), aunque la situación depende en gran medida de las características del recinto (dimensiones, materiales de construcción, distribución, grado de confinamiento, etc.), por lo que no se puede dar una solución única para todas las circunstancias. La experiencia previa, las pruebas que se hayan realizado in situ y el nivel de conocimiento de las técnicas y tácticas de comunicación y manejo de equipos son las que determinan cómo deben configurarse las comunicaciones en cada uno de estos casos, las que orientarán a trabajar con soluciones avanzadas (Gateway y Repetidor) o no activarlas y optar por otras posibilidades.

En el caso más desfavorable en el que no exista cobertura y tampoco puedan utilizarse las soluciones avanzadas (Gateway y Repetidor), es necesario extremar las precauciones y garantizar, mediante equipos de enlace intermedios, que los intervinientes estén comunicados en todo momento con el exterior.

Acceder a un recinto confinado en el que no se haya comprobado la existencia de cobertura de red puede poner en riesgo la seguridad de los intervinientes si no se escoge el modo adecuado de organización de las comunicaciones. Una vez fijado el modo en el que se organizan las comunicaciones en un entorno confinado debe verificarse que éstas se mantienen conforme los intervinientes progresan a lo largo del recinto.

6.4.7. MODO RED O MODO DIRECTO EN EL NIVEL OPERATIVO

La elección de establecer el nivel operativo de las comunicaciones en Modo Red o en Modo Directo es una decisión táctica que viene condicionada por los siguientes aspectos, que se tratan a lo largo del presente manual:

- Existencia o no de cobertura en la zona de trabajo
- Capacidad de la red en la zona de trabajo
- Tipología de la intervención
- Distancia entre los intervinientes

- Servicios y organizaciones implicados en la intervención
- Número de recursos de cada una de las organizaciones
- Procedimientos de comunicaciones

6.4.8. SECTORIZACIÓN DE LAS COMUNICACIONES

La complejidad de las intervenciones es un factor clave que debe considerarse para organizar las comunicaciones. En intervenciones con una cantidad reducida de transmisiones entre pocos participantes la exigencia será menor que en intervenciones con muchas transmisiones y que implican a muchos equipos actuantes.

Cuando en un grupo de comunicación hay un nivel elevado de transmisiones se genera una situación de riesgo, tanto para los intervinientes como para el entorno, por la posible congestión que puede llegar a producirse. Si en ese supuesto de saturación es necesario transmitir una comunicación de relevancia puede que no haya opción para hacerlo en el momento preciso o en las condiciones mínimas deseables para que se pueda gestionar correctamente.

En estas circunstancias, se deberá sectorizar las comunicaciones, es decir, independizar distintos grupos de usuarios, en función del tipo de transmisiones, de los participantes y de las tareas que tengan asignadas. Cuando se sectorizan las comunicaciones operativas en un siniestro, se garantiza que los equipos de intervención tengan libre su canal para desarrollar las tareas encomendadas y preservar su seguridad, sin que otros participantes ajenos al sector las interrumpan o dificulten.

6.4.9. DURACIÓN DE LAS INTERVENCIONES

La duración de las intervenciones debe ser considerada desde el punto de vista de las comunicaciones por diferentes motivos. Particularmente, la duración de las baterías suele ser suficiente para la mayoría de las intervenciones, aunque podrían llegar a agotarse en servicios que se prolonguen durante varias horas, en función de la cantidad de transmisiones que se produzcan y del estado inicial de la batería.

La batería es un elemento crítico del equipo y debe estar razonablemente cargada al principio de las intervenciones. El usuario debe consultar periódicamente el nivel de carga, consultando la pantalla de las emisoras que lo permitan, además de estar pendiente del tono acústico de aviso que indica el final de la duración de la carga, para garantizar la seguridad y eficacia de la intervención.

6.4.10. MONITORIZACIÓN DE LAS COMUNICACIONES

La monitorización supone la escucha de las comunicaciones que tienen lugar en un entorno operativo por parte de personal que no está directamente implicado en las tareas de intervención. Esta técnica, que con frecuencia se descuida, permite detectar fallos en el proceso de comunicación entre los participantes e identificar situaciones de riesgo.

Mientras los intervinientes y los mandos responsables están desempeñando sus tareas, debe haber personal que colabore con la comunicación entre las dotaciones sobre el terreno. A menudo el ruido en el lugar del siniestro, la dificultad de las operaciones, la tensión de la emergencia y otros factores pueden hacer que las dotaciones y los mandos tengan problemas para comunicarse entre sí. El personal que esté monitorizando las transmisiones, sin intervenir directamente en la operación, puede ser de gran ayuda en estos casos.

Este seguimiento remoto de las operaciones permite advertir rápidamente las necesidades que las dotaciones desplazadas al siniestro puedan ir teniendo y agilizar el envío de recursos, equipos, etc. Además, se redunda en la seguridad de los intervinientes y se ayuda al mando responsable de la intervención, ya que puede detectar si alguna transmisión no ha llegado a su receptor y actuar en consecuencia. Esto es particularmente importante cuando las transmisiones que pudieran no realizarse correctamente son de emergencia o de solicitud de ayuda.

La monitorización de las comunicaciones deben realizarla los siguientes participantes según la organización que se establezca:

- El puesto de mando o, en su caso, el PMA
- El mando responsable del sector
- La central de comunicaciones
- Los intervinientes en la emergencia que estén en situación de espera o descanso

6.4.11. USO DE EQUIPOS DE COMUNICACIÓN EN ENTORNOS PELIGROSOS

En ocasiones las intervenciones de bomberos se desarrollan en entornos que presentan una problemática específica, que genera un nivel de riesgo superior al que se daría en otras circunstancias. Estas situaciones, algunas de las cuales se relacionan a continuación, requieren de procedimientos especializados:

- Uso de equipos de radio en atmósferas explosivas
- Uso de equipos de radio cerca de artefactos explosivos
- Uso de equipos de radio en gasolineras
- Uso de equipos de radio en la proximidad de airbags
- Uso de equipos de radio en la proximidad de equipos médicos especializados
- Uso de equipos de radio en silos

7. BIBLIOGRAFÍA

ESPAÑA.COMUNITAT VALENCIANA. Ley 13/2010 de 23 de noviembre, de la Generalitat, de Protección Civil y Gestión de Emergencias. DOGV, 25 de noviembre de 2010, núm. 6405.

ESPAÑA. COMUNITAT VALENCIANA. Ley 7/2011, de 1 de abril, de la Generalitat, de los Servicios de Prevención, Extinción de Incendios y Salvamento de la Comunitat Valenciana. DOGV, 06 de abril de 2011, núm. 6496.

ESPAÑA. COMUNITAT VALENCIANA. DECRETO 119/2013, de 13 de septiembre, del Consell, por el que aprueba el Plan Territorial de Emergencia de la Comunitat Valenciana. DOGV, 16 de septiembre de 2013, núm. 7111.

ESPAÑA. COMUNITAT VALENCIANA. DECRETO 163/1998, de 6 de octubre, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Plan Especial Frente al Riesgo de Incendios Forestales de la Comunidad Valenciana. DOGV, 24 de diciembre de 1998, núm. 3400.