

P L A N I N F O C A

XI

SISTEMAS DE VIGILANCIA
Y DETECCIÓN.
RED DE COMUNICACIONES



En la lucha contra los incendios forestales lo primero que se intenta es que éstos no se produzcan. Cuando comienza un incendio forestal el objetivo es extinguirlo lo antes posible, y esto se consigue con una detección precoz, cuando el fuego tiene unas características que permiten un fácil control.

Un elemento fundamental en la lucha contra los incendios forestales lo constituyen los sistemas de vigilancia y detección, que son implantados en las zonas forestales en las que existe riesgo de incendios con el fin de vigilar las mismas y poder detectar, lo antes posible, la aparición de un fuego.

En general estos sistemas se basan en la observación de los terrenos forestales por personas destinadas a éste fin y que se denominan vigilantes, los cuales pueden ejercer sus funciones desde tierra en puestos fijos, utilizando vehículos automóviles o a bordo de algún medio aéreo.

Desde hace algunos años se vienen desarrollando dispositivos basados en tecnologías avanzadas, que utilizan rayos infrarrojos y cámaras de TV instaladas en elementos terrestres fijos o móviles, medios aéreos o en satélites.

En este sentido el Plan INFOCA instaló en el año 1993 un **Sistema Bosque** de detección automática, habiendo continuado con la instalación de nuevos sistemas hasta completar la red de seis existentes en la actualidad.

Esta vigilancia se completa con la realizada por los Agentes de Medio Ambiente en el cumplimiento de sus funciones en el medio rural y especialmente en la ejercida por los responsables de las demarcaciones de prevención y extinción establecidas con este fin.

Además se cuenta con la participación en el Plan INFOCA de la Policía Autonómica adscrita al mismo, así como con colaboración de las autoridades locales, Guardia Civil y de los ciudadanos, en general, que pueden avisar de un incendio a través del teléfono de emergencias 112.

Otro elemento básico para que tanto la vigilancia como la detección de los incendios funcionen eficazmente lo constituye el disponer de una adecuada red de comunicaciones que facilite la transmisión rápida de la información entre los distintos Centros Operativos y Centros de Defensa Forestal con los elementos que componen el sistema de vigilancia y detección, así como con los distintos medios terrestres y aéreos que participan en la extinción.

En este capítulo se recogen los sistemas de vigilancia y detección utilizados en el Plan INFOCA, así como la red de comunicaciones de que se dispone.





1 SISTEMAS DE VIGILANCIA Y DETECCIÓN

1.1. Objetivos

Los objetivos de estos sistemas son fundamentalmente:

- La vigilancia preventiva en las zonas forestales para evitar que se produzcan incendios y si es posible descubrir a las personas que puedan ocasionarlos.
- La detección del incendio en el menor tiempo posible desde su inicio y la comunicación de forma inmediata al centro correspondiente para que se active el dispositivo de extinción.

El cumplimiento de este segundo objetivo comprende tres acciones básicas: descubrir la existencia de un fuego, localizar su situación geográfica y transmitir la información al CEDEFEO correspondiente.

1.2. Requisitos de la detección

Para que esta detección sea eficaz ha de reunir los siguientes requisitos:

- Reducir al mínimo el tiempo transcurrido entre al inicio de un fuego y su descubrimiento por el sistema de vigilancia.
- Permitir disponer de una completa información sobre la localización y las características del incendio.
- Conseguir que la transmisión de la información al CEDEFEO sea rápida, clara y precisa.

Esta información debe contener, en la medida de lo posible, los siguientes datos:

- Localización del fuego indicando el paraje donde se ha producido, y sus condiciones orográficas, dirección en grados y distancia estimada, desde el punto de detección.
- Tipo y características de vegetación afectada por el fuego.
- Evolución del incendio: velocidad de propagación, intensidad y otros datos que sean de interés.
- Existencia de accesos (carreteras, caminos o sendas) para llegar al lugar del incendio.
- Cualquier otro tipo de información complementaria.

Los sistemas de vigilancia y detección, observan el territorio cuya protección tienen asignada y comunican en caso de incendio su localización así como toda la información posible que facilite la toma rápida de decisiones.



AGENTE DE MEDIO AMBIENTE Y CÁMARAS DE VIGILANCIA DEL SISTEMA BOSQUE.



La vigilancia a través de puestos fijos es un sistema tradicional que sigue demostrando su valía. Los vigilantes suelen ser de la zona y aportan al dispositivo su conocimiento del lugar y su experiencia en la detección de incendios.

2 RED DE PUESTOS FIJOS

2.1. Características generales

La vigilancia terrestre fija se hace desde puestos de observación permanentes, ubicados en puntos altos desde donde pueden divisarse amplias áreas forestales y detectar así la aparición de posibles incendios en las mismas.

Las principales características de la red son:

- La observación es prácticamente continua a lo largo del periodo de vigilancia fijado, lo que supone una garantía para la detección de humos.
- La comunicación con los CEDEFOS es permanente.
- En las áreas cubiertas por más de un puesto de vigilancia se puede dar la situación exacta de un fuego por la intersección de dos visuales.

La red consta de un total de 231 puestos fijos de vigilancia.

2.2. Tipos de puestos

En terrenos llanos o pocos accidentados se construyen torres, normalmente metálicas, y cuando existen sitios orográficos elevados, que facilitan la observación, se realizan casetas de obras, garantizándose en ambos casos que se disponga de la máxima visibilidad en todas las direcciones, mediante el adecuado acristalamiento.

Torres metálicas

La construcción de estas torres está estandarizada en tres modelos siendo de 9, 14 y 19 m de altura hasta la plataforma de observación. Su elección va en concordancia con la altitud que alcance la masa forestal a vigilar.

Las principales características constructivas de estas torres son:

- La cimentación consiste en una zapata armada de hormigón y acero corrugado.
- La estructura está construida con perfiles de acero laminado, soldados, conformando una estructura modulada y de forma triangular o cuadrangular según los casos, protegiéndose mediante tratamiento galvanizado o capas de minio y pintura.
- El cerramiento exterior se realiza con doble panel de chapa galvanizada, rellena en su interior de resina de poliéster, silicona o espuma de poliuretano. La cubierta elaborada en el mismo material esta realizada a seis aguas.
- La carpintería está constituida por perfiles de acero galvanizado, el acristalamiento se forma con lunas de 8 mm de espesor y la barandilla exterior perimetral en acero laminado en frío.

Casetas

- La cimentación de las casetas se realiza mediante zapata corrida armada de hormigón y acero corrugado y la estructura está construida mediante perfiles de acero laminado.
- El cerramiento exterior está constituido por bloques cerámicos enlucidos a dos caras con mortero de cemento.
- La cubierta a seis aguas elaborada mediante panel «sandwich» con chapa galvanizada, montada sobre vigas de perfiles de acero laminado conformando la pendiente.
- La solería se realiza con baldosa de cerámica recibida con mortero sobre lecho de arena.
- La carpintería es de las mismas características que la de las torres metálicas.



2.3. Elección de emplazamientos

En la elección del número y lugar de emplazamiento de estos puestos fijos se han tenido en cuenta consideraciones como las siguientes:

- Importancia forestal y ecológica de las áreas a defender de los incendios forestales.
- Condiciones orográficas: Los terrenos accidentados presentan un mayor porcentaje de área de sombra que los llanos.
- Riesgos de incendios existente.

Para la evaluación de estas condiciones se ha dispuesto de cartografía temática como coberturas vegetales, y modelo digital del terreno, así como del riesgo de incendios.

2.4. Clasificación y operatividad de los puestos de vigilancia

Para optimizar el funcionamiento de la red de puestos fijos de vigilancia y teniendo en cuenta el riesgo de las zonas a vigilar, se ha dividido la misma en dos categorías:

- **Red principal**, compuesta por 60 puestos de primer orden, con funcionamiento de veinticuatro horas al día.
- **Red secundaria**, constituida por 171 puestos de segundo orden, que sólo están operativos en las horas de luz solar.

En general todos los puestos de vigilancia están operativos del 1 de junio al 15 de octubre y fuera de ese periodo pueden disponerse de algunos puestos cuando las circunstancias de riesgo de incendios así lo aconsejan.

2.5. Dotación de personal y de material

Cada puesto de vigilancia tiene asignado un determinado número de vigilantes fijos que cubren cuatro turnos de trabajo en el caso de puestos de la red principal y dos turnos de trabajo en los de la red secundaria.

Los vigilantes realizan sus observaciones en modo **panorámico**, en el que la observación se hace en todas las direcciones; o **sistemático**, cuando la observación se hace siguiendo determinados recorridos visuales.

La transmisión de la información al CEDEFO correspondiente se hace de dos formas:

- **Inmediata**, cuando se detecta el humo de un posible incendio.
- **Periódica**, en los tiempos establecidos para el control del estado operativo de la red de vigilancia.

La dotación de material existente en cada puesto de vigilancia consta de: prismáticos, alidada de pínulas, mapas del área a vigilar con información topográfica, de vegetación e infraestructura viaria, emisora de radio, mesa con silla giratoria y libro de registro de incidencias.

Además todos los puestos disponen de panel fotovoltaico para suministro eléctrico, regulador de carga de baterías y pararrayos.



TORRE METÁLICA DE VIGILANCIA.



El Sistema Bosque permite la detección automática de los incendios, antes de que el humo sea visible, mediante cámaras térmicas.

3 SISTEMA BOSQUE

El Sistema Bosque tiene como objeto la vigilancia y detección automática de incendios mediante cámaras de visión infrarroja y cámaras de TV, siendo supervisada la operación desde un centro remoto o central de vigilancia enlazada vía radio con los diferentes observatorios instalados estratégicamente en las correspondientes áreas forestales a vigilar.

3.1. Características del sistema

Las principales características del Sistema son:

- Detección del incendio en su fase inicial.
- Distancia de detección a visión directa:
fuego de 10 m² a > 20 km, fuego de 1 m² a > 10 km.
- Registro en vídeo de las imágenes.
- Facilidad de operación.
- Facilidad de instalación en puntos de observación ya existentes.
- Observatorios con alimentación autónoma.
- Localización del incendio en línea de orientación sobre un punto.

El área total de cobertura para la detección de un fuego de 10 m² es aproximadamente 125.600 ha, de las cuales, en un porcentaje importante, existe posibilidad de localización del fuego por intersección entre las líneas de mira de dos observatorios.

Para un fuego de 1m² la zona de detección es de 31.400 ha en terreno llano.

3.2. Composición

El Sistema está compuesto por los siguientes elementos:

- a) **Central de vigilancia**, formada por: consola de supervisión, unidad de comunicaciones, unidad de proceso de vídeo, monitores auxiliares y alimentación eléctrica.
- b) **Observatorios** (número variable de dos a cinco): Cada uno de ellos está constituido por torre metálica, conjunto posicionador con cámara de infrarrojos y con cámara de TV estándar, unidad de comunicaciones, unidad de control, unidad de comunicaciones repetidora, sistema de alimentación solar-eólica y sistema de autoprotección.
- c) **Repetidores de comunicaciones**, asociados a los observatorios.

3.3. Funcionamiento

El Sistema está controlado desde la central de vigilancia, ubicada en un Centro Operativo Provincial (COP) mediante una consola de supervisión.

La puesta en marcha de los equipos de los observatorios se efectúa remotamente desde la consola de supervisión estando los observatorios en modo de ESPERA (en este modo



CENTRAL DE VIGILANCIA, OBSERVATORIO Y CONSOLA DE SUPERVISIÓN DEL SISTEMA BOSQUE.
LA UBICACIÓN ESTRATÉGICA DE LOS OBSERVATORIOS DEL SISTEMA BOSQUE PERMITE LA VIGILANCIA DE GRANDES EXTENSIONES FORESTALES.

están únicamente operativos en los observatorios, los elementos de recepción de órdenes y equipos de autoprotección).

Una vez que han sido accionados el resto de los elementos, el supervisor de consola efectúa un barrido en toda la zona de cobertura, de cada observatorio en particular, para el ajuste de parámetros y selección de los puntos o contactos conocidos (puntos de calor sobre los cuales no se desea que se emita alarma de incendio). Esta fase de la operación se denomina iniciación.

Tras la fase de iniciación el supervisor de la consola selecciona el modo de operación automático para cada observatorio y en cada uno se procede al barrido por las cámaras de su zona de cobertura sin la intervención del operador. En el monitor auxiliar de la consola de supervisión aparece la imagen correspondiente a cada observatorio.

El supervisor puede controlar el funcionamiento del sistema mediante la visión de las imágenes en cada uno de los monitores auxiliares o seleccionando la imagen de un observatorio para su visualización en el monitor principal.

En el momento de detectarse un fuego, la cámara del observatorio correspondiente se detendrá en la posición del mismo y aparecerá una señal de alarma en la consola de supervisión, tras lo cual el supervisor seleccionará la imagen procedente del observatorio involucrado para ser presentada en el monitor principal de la consola, confirmándose la existencia del incendio en el caso de identificación positiva.

En el monitor de datos de la consola se dispone de un mapa digitalizado de la zona, líneas de orientación y situación de los observatorios y otra serie de información referenciada mediante elementos gráficos.



3.4. Ventajas del sistema

Entre las ventajas derivadas de la utilización del Sistema, pueden señalarse las siguientes:

- Localización rápida de un foco de calor.
- Efecto disuasorio.
- Evitar falsas alarmas como consecuencia de confundir el polvo por humo.
- Visión nocturna más eficaz.

Además cabe destacar, el papel de las cámaras ópticas al permitir el seguimiento en tiempo real de la evolución del incendio, desde la central de vigilancia, ayudando así a la toma de decisiones del personal técnico de coordinación y extinción.

Por otra parte, puede realizarse el registro en cintas de vídeo de las imágenes del incendio, lo que permite hacer valoraciones y análisis post-incendio, que ayuden a mejorar el funcionamiento del dispositivo y a la elaboración de los distintos informes que del mismo se deriven.

3.5. Sistemas instalados en Andalucía

En Andalucía el primer Sistema Bosque se instaló en Sierra Morena, en la provincia de Jaén en el año 1993, y en los años siguientes se han ido instalando progresivamente otros sistemas hasta completar los seis existentes en la actualidad.

De los seis sistemas instalados, cuatro están dotados de dos observatorios, uno con tres y otro con cinco observatorios.

Sistema Bosque

| PROVINCIA | TÉRMINO MUNICIPAL | COMARCA | DENOMINACIÓN OBSERVATORIO |
|-----------|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| Almería | Fiñana | Sierra de los Filabres | El Pozo |
| | Lúcar | Sierra de las Estancias | Puerto Lúcar |
| | Fondón | Sierra de Gádor | Julio Verne |
| | Vélez Blanco | Sierra María los Vélez | El Gabar |
| | Turrillas | Sierra Alhamilla | El Colativi |
| Cádiz | Los Barrios | Parque de los Alcornocales | Montecoche |
| | Alcalá de los Gazules | Parque de los Alcornocales | Puerto Yegúa |
| | Jerez de la Frontera | Parque de los Alcornocales | Pico de la Gallina |
| Granada | Órgiva | Sierra de Lújar | Las Minas de Lújar |
| | Albuñuelas | Sierra de las Albuñuelas | Pozo Herrero |
| Huelva | Almonaster la Real | Sierra Bañas | Baldíos de Almonaster |
| | Zalamea la Real | Sierra los Barreros | Alto de los Barreros |
| | Aroche ⁽¹⁾ | Sierra Pelada y Rivera del Aserrador | Sierra Pelada |
| Jaén | Baños de la Encina | Sierra Morena | El Centenillo |
| | Santa Elena | Sierra Morena | Collado de los Jardines |
| Málaga | Ojén | Sierra Parda | Castillejos de las Cruces |
| | Alhaurín el Grande | Sierra de Mijas | Cabezo |

(1) Pendiente de instalación.



4 VIGILANCIA MÓVIL

4.1. Objetivos y funciones

La vigilancia móvil terrestre se realiza por un grupo de dos a cuatro personas, que constituyen un retén móvil y disponen de un vehículo todo terreno, para recorrer itinerarios previamente establecidos en determinadas zonas forestales. Estas tareas de vigilancia se complementan con otras ligadas a la extinción, por lo que las funciones que ejecutan son, entre otras:

- Vigilar los terrenos forestales.
- Detectar los posibles incendios que ocurran cuando se realizan los itinerarios.
- Ejercer acciones disuasorias, para evitar que se produzcan incendios.
- Establecer controles temporales en determinados accesos a terrenos forestales.
- Realizar el ataque a fuegos incipientes.
- Rematar fuegos controlados.
- Vigilar perímetros de incendios extinguidos.

4.2. Dotación y vehículos

Los componentes del retén móvil tienen sus respectivos Equipos de Protección Individual (EPI) y cuentan con prismáticos, mapas de las zonas de posible actuación y emisora portátil.

Los vehículos todo terreno disponen de emisora móvil y de las herramientas adecuadas para un primer ataque al fuego como son batefuegos, palas y hachas ligeras.

En ocasiones estos vehículos son sustituidos por otros de tipo «pick-up», equipados con depósito de agua de 500 L, motobomba y mangueras, lo que favorece el primer ataque al fuego.

4.3. Operatividad

Para la ejecución de las funciones encomendadas, se establecen turnos para los retenes móviles y se fijan las zonas a vigilar e itinerarios a recorrer, considerándose para ello, factores como los siguientes:

- Valor forestal y ecológico de las zonas.
- Índices de riesgo.
- Elevada afluencia de visitantes.
- Frecuencia del número de incendios.
- Presumible intencionalidad en el origen de los incendios.
- Otras circunstancias que puedan determinar el establecimiento de una vigilancia especial.

Su actuación en fuegos incipientes debe realizarse con gran rapidez para evitar la propagación de los mismos.

En los trabajos de liquidación y remate de fuegos controlados y vigilancia de perímetros de incendios extinguidos realizan el relevo de los retenes de especialistas, que de esta manera quedan disponibles para su intervención en otros incendios.

La vigilancia móvil tiene como objetivos vigilar zonas que tengan algún interés especial, ejercer acciones disuasorias, así como el ataque a fuegos incipientes y la colaboración en la liquidación de los incendios.

VEHÍCULO «PICK-UP» PARA RETÉN MÓVIL DE VIGILANCIA Y EXTINCIÓN.





La vigilancia aérea es la aplicación de la vigilancia móvil a nivel regional. Se establecen las zonas con mayor índice de riesgo de incendio para organizar el vuelo, reforzando así la vigilancia terrestre.

5 VIGILANCIA AÉREA

5.1. Características generales

La vigilancia aérea se realiza desde un avión ligero, en el que viajan el piloto y un técnico de operaciones aéreas, que además realizan las funciones de coordinación de los medios aéreos en la extinción.

Con el fin de cumplir esta misión de vigilancia el técnico de operaciones aéreas debe tener experiencia y conocimientos en materias como: territorio objeto de la observación, vegetación y modelos de combustible y predicción del comportamiento del fuego.

Este sistema de vigilancia supone un importante complemento a los puestos fijos en las horas de mayor peligro y en zonas de sombra para los mismos, o en condiciones meteorológicas de niebla o calima.

El avión está equipado con GPS, dos emisoras tierra-aire, una tierra-tierra y documentación cartográfica.

5.2. Operatividad

Se dispone de dos aviones de vigilancia y coordinación ubicados en los aeropuertos de Granada y Sevilla.

Diariamente se establecen unos planes de rutas de vigilancia en los que, al igual que en el caso de la detección terrestre móvil, se tienen en cuenta circunstancias como las siguientes:

- Análisis del riesgo de incendios de las áreas a vigilar.
 - Situación de la combustibilidad de la vegetación.
 - Valor de la vegetación a proteger.
 - Orografía de la zona que puede dificultar la visibilidad de los puestos de vigilancia fijos.
 - Actividades desarrolladas en los montes: excursiones, romerías, actividades agrarias, etc.
- Estos vuelos de vigilancia se realizan normalmente entre las 13:00 h y las 17:00 h.



AVIÓN DE VIGILANCIA Y COORDINACIÓN.



6 DEMARCACIONES DE VIGILANCIA Y EXTINCIÓN

Con el fin de facilitar las funciones que los Agentes de Medio Ambiente tienen en el Plan INFOCA, el territorio forestal de cada provincia se divide en demarcaciones de prevención y extinción, en número comprendido entre 16 y 22.

Entre estas funciones hay que destacar las que realizan con relación a la vigilancia y extinción y que aparecen recogidas en el Capítulo XII apartado 2.2.

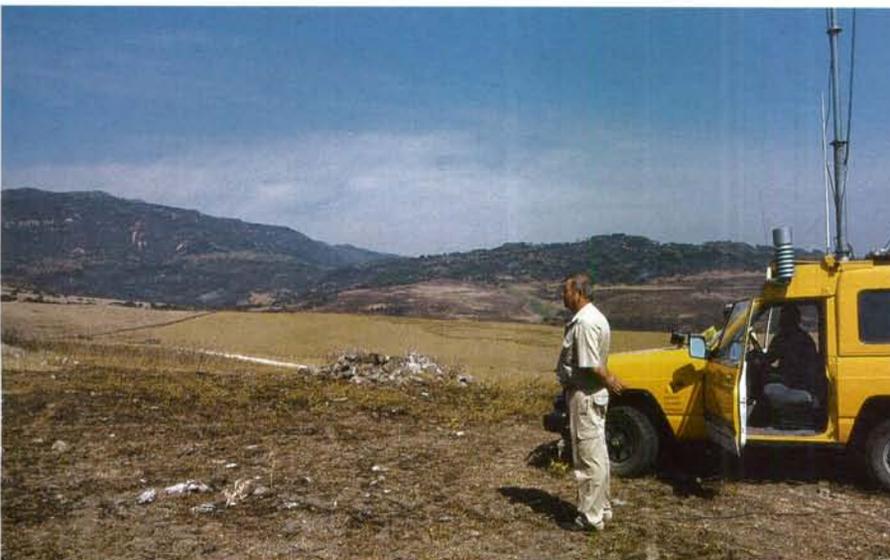
Para conseguir una eficacia máxima con la red de comunicaciones se debe respetar siempre el protocolo de uso previamente establecido.

7 RED DE COMUNICACIONES

7.1. Objetivos

El Plan INFOCA dispone de una extensa red de comunicaciones por radio que tiene fundamentalmente objetivos como:

- a) Facilitar las comunicaciones entre todos los elementos que forman parte del Operativo del Plan.
- b) Transmitir las novedades o alertas sobre vigilancia y detección con relación a los incendios forestales.
- c) Transmitir la información en las labores de extinción canalizando las órdenes y coordinando las acciones de los distintos medios desplazados a cualquier incendio forestal que se produzca.
- d) Asegurar la comunicación en zonas remotas y en las que los equipos de combatientes pueden quedar aislados.



LAS UMMT PUEDEN ACTUAR COMO REPETIDORES DE COMUNICACIONES EN CASO DE INCENDIOS.



7.2. Características de la red

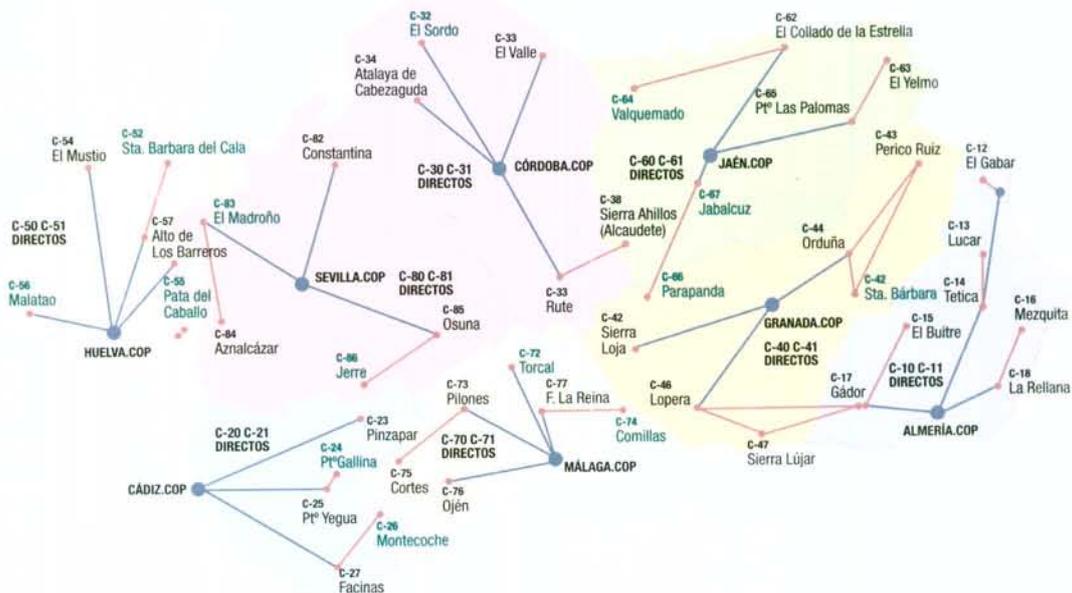
Las frecuencias que se utilizan son del tipo VHF, en banda baja (68 a 88 Mhz), para evitar interferencias en las comunicaciones y suelen tener modulación de frecuencia (FM), en los enlaces tierra-tierra, y modulación de amplitud (AM), con la banda aeronáutica (118 a 137 MHz), para los enlaces tierra-aire.

Esta comunicación por radio además del emisor, que lanza el mensaje y el receptor que lo recibe, precisa de un canal que indica la frecuencia de la onda que puede transmitirse entre ambos elementos.

Las modalidades de transmisión dentro de la red utilizada están basadas, en una comunicación en «simplex», que consiste en el establecimiento de la comunicación entre dos equipos directamente, sin precisar intermediario, pero no de una manera simultánea, ya que mientras uno transmite el otro recibe y viceversa.

Otra modalidad de comunicación es en «semiduplex», en la que se interpone en la comunicación un repetidor como intermediario, que puede recibir en una frecuencia y emitir en otra, pero los equipos conectados a través de un mismo repetidor trabajan en «simplex», con la salvedad de disponer en esta modalidad de dos canales.

Mapa de distribución de la red de comunicaciones





El número total de canales disponibles en la red asciende a 100, los cuales a su vez se subdividen en canales «simplex» y «semidúplex».

Para la comunicación en «simplex» o en directo, cada provincia está provista de dos canales y una frecuencia por cada canal, siendo el número total de frecuencias y canales habilitados de 16.

Para la comunicación en «semidúplex» o a través de repetidor, el número de canales disponibles por provincia asciende a ocho, existiendo dos frecuencias por cada canal, lo que en el conjunto da una disponibilidad de 64 canales.

El número de unidades de repetidor asciende a 54, de los cuales nueve unidades son repetidores móviles instalados en los vehículos denominados Unidades Móviles de Meteorología y Transmisiones (UMMT).

El número total de canales autorizados es de 80, con lo que queda garantizada la operatividad de toda la red.

La red está dotada de códigos de subtonos, con lo que se consigue una serie de mejoras en el funcionamiento de la misma como son: menor índice de incitación de la red de repetidores y eliminación de interferencias en la emisión/recepción entre los comunicantes.

EN LAS ÁREAS DE OROGRAFÍA MUY ESCARPADA SON NECESARIOS LOS REPETIDORES PARA ASEGURAR LAS COMUNICACIONES.





7.3. Composición de la red

El elemento fundamental de la red, es el equipo radiotransmisor o emisora, aparato capaz de emitir y recibir ondas de radio.

Se dispone de los siguientes tipos de equipos:

- a) Equipos fijos o bases, los cuales se encuentran instalados en los Centros Operativos, CEDEFOS y otras instalaciones y son los que tienen una potencia mas elevada, y su alcance es mayor, debido a que sus antenas tienen una mayor longitud y están ubicados en lugares dominantes, como son edificios o torres.
- b) Equipos móviles, instalados en los diferentes tipos de vehículos utilizados en la vigilancia y extinción. Son de igual potencia que los anteriores, pero su alcance es intermedio, al ser su antena más corta, ya que por su ubicación está sometida a variaciones constantes de altura debido a la orografía por la que se desplazan los vehículos en los que están instaladas.
- c) Equipos portátiles, que son asignados al personal adscrito al Plan INFOCA. Tienen menor potencia y alcance que los anteriores, pero son los de menor peso, estando provistos de una batería que les proporciona autonomía suficiente para su utilización en cualquier lugar.
- d) Equipos repetidores, que permiten enlazar dos emisoras que no pueden entrar en comunicación directa por las dificultades del terreno y que pueden ser:
 - Repetidores fijos, que se encuentran ubicados en lugares dominantes y de forma permanente.
 - Repetidores móviles, que pueden ser desplazados a las proximidades de los incendios facilitando las comunicaciones entre los distintos medios participantes en los mismos.
- e) Equipos de radio enlaces, que poseen las mismas características que los denominados móviles, encontrándose ubicados en la red de repetidores, consistiendo su misión, en ampliar el radio de cobertura de dos o más repetidores, con lo que se consigue que la comunicación tanto en emisión como en recepción con un mismo canal, tenga un mayor radio de acción, llegándose a puntos más alejados, e incluso se llega a reducir, las zonas denominadas de sombra o de comunicación nula.

De acuerdo con la descripción de los elementos anteriormente expuestos, la red de comunicaciones de que dispone el Plan INFOCA, tiene la composición que aparece en el cuadro siguiente.

EMISORA DE LA UMMT. AL LADO, EQUIPOS MÓVILES Y PORTÁTILES DE COMUNICACIÓN.





Composición de la red de comunicaciones del Plan INFOCA

| PROVINCIA | BASES | | MÓVILES T/T | PORTÁTILES | | FIJOS | REPETIDORES MÓVILES | RESERVAS RADIO ENLACES |
|--------------|------------|-----------|----------------|--------------|-----------|-----------|------------------------|---------------------------|
| | T/T | T/A | | T/T | T/A | | | |
| Almería | 14 | 6 | 141 | 149 | 10 | 7 | — | 11 |
| Cádiz | 12 | 5 | 134 | 170 | 9 | 5 | 2 | 6 |
| Córdoba | 10 | 4 | 111 | 175 | 9 | 5 | 3 | 0 |
| Granada | 15 | 7 | 173 | 254 | 14 | 7 | 1 | 10 |
| Huelva | 12 | 5 | 151 | 214 | 10 | 5 | 2 | 3 |
| Jaén | 16 | 7 | 209 | 285 | 15 | 6 | — | 6 |
| Málaga | 12 | 5 | 144 | 181 | 10 | 6 | 1 | 7 |
| Sevilla | 9 | 4 | 101 | 149 | 7 | 5 | 2 | 8 |
| SS.CC. | 3 | 1 | 5 | 5 | 2 | — | — | — |
| TOTAL | 103 | 44 | 1.169 | 1.582 | 86 | 46 | 11 | 51 |

T/T: equipo de emisión/recepción para la comunicación tierra/tierra.

T/A: equipo de emisión/recepción para la comunicación tierra/aire.

7.4. Comunicaciones en banda aérea

Este tipo de transmisiones se utiliza para la comunicación y gestión de los medios aéreos, siendo fundamental su uso de forma exclusiva para la coordinación de éstos en los incendios, disponiéndose de cinco frecuencias a tal fin.

Andalucía se divide a efectos de frecuencias en dos zonas, la oriental (Almería, Granada, Jaén y Málaga) y la occidental (Cádiz, Córdoba, Huelva y Sevilla). En cada zona se dispone de dos frecuencias, una principal y otra secundaria, existiendo una frecuencia de emergencia común para ambas zonas.

Además de en las aeronaves, se disponen de emisoras base de banda aérea en los Centros Operativos, CEDEFOS y pistas de aterrizaje, dentro de la red de instalaciones fijas. Asimismo están equipados de emisoras móviles la UNASIF, las UMMT y los vehículos de directores de Centros Operativos y técnicos de extinción.

Las emisoras portátiles de banda aérea pueden ser utilizadas por los técnicos de extinción, técnicos de operaciones y técnicos de BRICA y BRIF.

La coordinación de medios aéreos se efectúa fundamentalmente desde los aviones de vigilancia y coordinación por los técnicos de operaciones aéreas, estando dotados de dos emisoras de banda aérea propia, más una emisora portátil para emergencias, en el caso de que se produzca algún fallo en los sistemas de comunicación del avión.



7.5. Mantenimiento

Un factor importante a tener en cuenta en toda red de comunicaciones, es que el conjunto de los equipos que la componen, se encuentre en perfecto estado de funcionamiento. Para ello han de realizarse revisiones periódicas para la comprobación de los elementos exteriores del equipo, (antenas, baterías) y de los elementos de funcionamiento (mando de encendido, ajustes en el silenciador, fijación de volumen).

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, se dispone de un sistema de mantenimiento y reparaciones apropiado a las diferentes necesidades y características de los elementos que componen la red. Para ello en cada provincia existe un técnico especialista con la suficiente experiencia y conocimientos en la tipología de la red disponible, así como un Servicio Asistencial Técnico concertado para el cumplimiento de los períodos de garantía de los equipos de nueva adquisición, asegurando el aprovisionamiento del material de repuestos y reparaciones que por su importancia no pueda ser realizada *in situ*.

7.6. Disciplina en las comunicaciones

La finalidad primordial de la red es la de transmitir mensajes, pero dada la urgencia de la transmisión de los mismos, es necesario actuar con la mayor rapidez y celeridad posible. A la forma correcta de realizar ésta se le denomina disciplina en las comunicaciones, la cual han de tener siempre presente todos los usuarios.

Con este fin se dispone de un protocolo en las comunicaciones en el que se recogen las condiciones que se detallan a continuación.

Quién puede emitir mensajes

Las emisoras sólo pueden ser manejadas por las personas autorizadas para ello, que serán las únicas que, salvo en situaciones de emergencia, podrán emitir mensajes y siempre conforme a lo dispuesto en las instrucciones fijadas al respecto. En general, las comunicaciones se harán únicamente con los CEDEFOS, con los Centros Operativos o con los superiores jerárquicos y por incidencias graves, salvo para comunicar novedades a las horas previstas, o a requerimiento de los mismos.

Contenido de los mensajes

Cuando sea necesario transmitir una información por radio, normalmente denominado mensaje, ha de reunir unas condiciones como son:

- Claro, entendible para la persona receptora del mismo.
- Concreto, su contenido ha de ser lo más exacto posible.
- Corto, para ocupar el menor tiempo posible el canal de comunicación.

En ningún caso, salvo excepción, deben emitirse mensajes de carácter personal, no relacionados con la lucha contra los incendios.



Estructura del mensaje

La transmisión del mensaje debe tener unas características definidas, de aplicación para todos los usuarios de la red de comunicaciones y que deben ser como sigue:

- Denominación del destinatario del mensaje.
- Identificación del transmisor.
- Confirmación por parte del destinatario.
- Transmisión del mensaje.
- Fin de la transmisión.

Cómo se hace la recepción

Para recibir cualquier información durante el período de servicio correspondiente la emisora debe estar siempre encendida y con el volumen adecuado.

El usuario debe permanecer atento a los mensajes que recibe e intervenir únicamente cuando sea requerido directamente para ello.

No se deben hacer interrupciones durante la recepción del mensaje, si no recibe la señal adecuada para entrar en comunicación con el que lo envía.

Cómo se realiza la transmisión

Al emitir un mensaje habrá que poner cuidado en lo que se habla por la emisora sea entendido perfectamente por el receptor, para ello se estará atento a lo siguiente:

- Tono de voz normal.
- Micrófono a la distancia precisa.
- Palabras adecuadas y pronunciación completa.

TORRE DE VIGILANCIA EN LA QUE SE PUEDEN OBSERVAR REPETIDORES DE COMUNICACIÓN EN LA PARTE SUPERIOR.



