



# Seguridad Aviación

► **Coordinación de Medios Aéreos**

► **Contaminación atmosférica producida por los Incendios Forestales y su repercusión en la salud del bombero**

► **"Yo vuelo un Restricted"**



# La Naturaleza está en tus manos



**112**  
*Emergencias*  
**ANDALUCIA**



  
**GOBIERNO DE ANDALUCIA**  
Dirección General de Medio Ambiente  
**INFOCA 2002**  
**Andalucía, Imparable**

# F



## Editorial

Estimados lectores:

En los incendios forestales existen muchos factores que entran en juego en nuestra seguridad personal, muchos de ellos intentamos tocarlos en nuestra publicación, pero creemos que hay cuatro consignas que deberíamos tener siempre en la cabeza, pues ellas si que dependen de nosotros, Vigilancia, Comunicación, Zonas de seguridad y Vías de escape.

Este esta siendo un verano duro para los que nos dedicamos a apagar incendios forestales y a la vez confuso para el mundo de la aviación, mundo que nos es muy próximo, por ello hemos querido poner más artículos de este tema, para que cada uno pueda tener su propio punto de vista, eso si, después de tener toda la información posible.

#### DIRECCIÓN:

Federico César Linari Melfi  
Carmelo Fernández Vicente

#### COLABORADORES:

Contreras Soro, Manolo  
Chirasa Ríos, Ignacio  
Del Valle, Ruperto  
Díaz Márquez, Pedro A.  
Erbeiti Saizar, Igor  
Fernández Vicente, Pedro  
Moreno Jiménez, Antonio  
Rodríguez de Velasco, Juan  
Rodríguez Silva, Francisco  
Ruiz Verdú, Sergio  
Salas Trujillo, Francisco  
Sánchez Sánchez, Rosario  
Senabre Pastor, Jaime A.  
Vélez Muñoz, Ricardo

#### COLB. FOTOGRAFICOS:

Avila Alba, Juan Bautista  
Lozano García, Antonio  
Ortega Hurtado, Antonio M.  
Pelleján, Eduardo  
Ruiz Verdú, Sergio  
Vidal Salazar, David  
Juan de Dios Zurita

#### TRADUCCIÓN:

INGLÉS  
Mendez San Martín, María  
Labat Gronchi, Victoria

FRANCÉS  
Quesada Gallego, Emilia

#### ASESORAMIENTO PEDAGOGICO:

Gonzalez Martínez, Josefa

#### ASESORAMIENTO JURIDICO Y FISCAL:

Navarro Perez, María isabel

#### DISEÑO GRÁFICO Y MAQUETACIÓN:

Kiko Sánchez

#### WEB MASTER:

Peña, Juan Francisco

#### EDITA:

AIFEMA  
C.I.F.: G-18614156  
I.S.S.N.: 1575-572X  
Deposito Legal: Gr-907-99  
C/ Girasol, 20 - 18290 - El Chaparral - (GRANADA)  
Telf.: 958 495 136 - 655 635 144  
comercial@incendiosforestales.com

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, transmitida en ninguna forma o medio alguno, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabaciones o cualquier sistema de recuperación de almacenaje de información, sin la autorización por escrito de los editores.

**INCENDIOS FORESTALES NO SE HACE RESPONSABLE DE LAS OPINIONES Y CRITERIOS EXPRESADOS POR LOS AUTORES**

#### PATROCINADORES:

Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía) - Las Marionetas de Irene - IZAR TIAS (Transportes Aereos del Sur, S.A.)  
Ministerio de Medio Ambiente (Dirección general de conservación de la naturaleza)



# Las Marionetas de Irene

## Campaña de protección del medio ambiente

### Muñecos de Hilos de un metro de alto

Tel: 958 50 85 90 - 654 98 11 38 - Fax: 958 59 73 65  
Carrofe, 6 - 18150 GÓJAR (Granada)

www.lasm Marionetasdeirene.com - espectaculo@lasm Marionetasdeirene.com



# “La Seguridad de vuelo en la lucha contra el fuego”

José Ramón Senrra (Tato)

“La seguridad de vuelo no es un concepto que comprenda únicamente al piloto y copiloto, sino que abarca todas las actuaciones que tanto en **tierra** como en **vuelo** puedan realizar todas las **personas**, personal técnico de vuelo, mantenimiento, personal con cometidos a bordo y **relacionados** con el entorno de la aeronave y su envolvente de vuelo”

La seguridad en las operaciones aéreas se debe encuadrar en un capítulo más del Plan de Prevención de Accidentes que abarca todos los posibles riesgos inherentes al trabajo desarrollado durante las tareas de extinción de incendios forestales.

En este contexto la primera duda que nos puede asaltar es la definición del personal involucrado.

## ¿Quiénes están involucrados?

- pilotos, mecánicos,
- operadores radio
- brigadas, técnicos
- controladores aéreos, otras aeronaves ...



- COP, COR<sup>1</sup>.

Obviamente los anteriores conforman el personal más claro y definido que influyen en las operaciones aéreas.

## ¿Pero nadie más?

Los siguientes ejemplos pueden hacernos reflexionar sobre quien más puede afectar a una operación aérea.

- En enero del 2003, un conductor de un camión de residuos golpeó una pala del rotor principal de un helicóptero.

- En 1999 durante una visita de niños de colegio, un "niño" metió un chicle dentro de tubo pitot<sup>2</sup> de un helicóptero...

- Lavando la estructura del helicóptero un trapo olvidado cerca de una turbina pudo ocasionar destrozos en un motor. Se detectó en la inspección prevuelo.

- Un pasajero tiró en vuelo una ventana de un helicóptero de pasajeros.

De los ejemplos anteriores se deduce que tienen que ver con la seguridad. Para en todos los casos la actuación y, sobre todo formación, del personal que se encuentra en el entorno del



**TAS**

TRANSPORTES AEREOS DEL SUR S.A.

Helipuerto Isla de la Cartuja  
Avd/ Carlos III s/n  
Tf: 954-462120 Fax: 954-460038  
41092-SEVILLA



EL MEDIO AMBIENTE no sólo  
requiere la COLABORACION  
DE TODOS, sino una  
PARTICIPACIÓN ACTIVA y PROFESIONAL en la PROTECCIÓN del MISMO.



*Transportes Aéreos del Sur,  
colabora en dicho empeño, con  
sus Helicópteros de gran  
capacidad y con el entusiasmo,  
y alto grado de preparación de  
sus Tripulantes*



vuelo es decisiva para que todos los vuelos sean seguros.

Por ello la seguridad de vuelo depende de todos y cada uno de los que puedan influir en el desarrollo de un vuelo.

## Seguridad de vuelo somos todos

Las premisas básicas para conseguir un máximo grado de seguridad son:

- Todos podemos aportar seguridad
- Di lo que veas
- Di lo que hagas

Si analizamos los ejemplos anteriores veremos que si todos somos responsables de la seguridad, estaremos atentos a lo que veamos que hacen terceras personas cerca del helicóptero o bien de su área de operaciones. También estaremos pendientes de aquello que resulte no rutinario, tanto actuaciones del personal no volante (visitantes, lugareños en la zona de aterrizaje, vehículos no autorizados...) como de lo que podamos hacer en perjuicio de la integridad del helicóptero, desde romper un tubo pitot hasta provocar F.O.D<sup>3</sup>.

Técnicamente la seguridad de vuelo se divide en:

- Seguridad en tierra
- Seguridad en vuelo

A efectos de este estudio vamos a analizar cronológicamente todos los factores que afectan directamente a la seguridad de vuelo, tanto en tierra como en vuelo, desde que nos presentamos a trabajar para una misión de lucha con medios aéreos.

- Estado Psico-físico
  - presiones del ambiente laboral
  - presiones de casa
  - condiciones físicas

Los problemas laborales y personales suelen ser la causa principal de los descuidos por lo que, aun siendo difícil abstraerse, debemos centrarnos en lo que hacemos. No olvidemos que vamos a volar un helicóptero con rotores móviles y en zonas ciertamente difíciles, además de luchar contra el fuego.

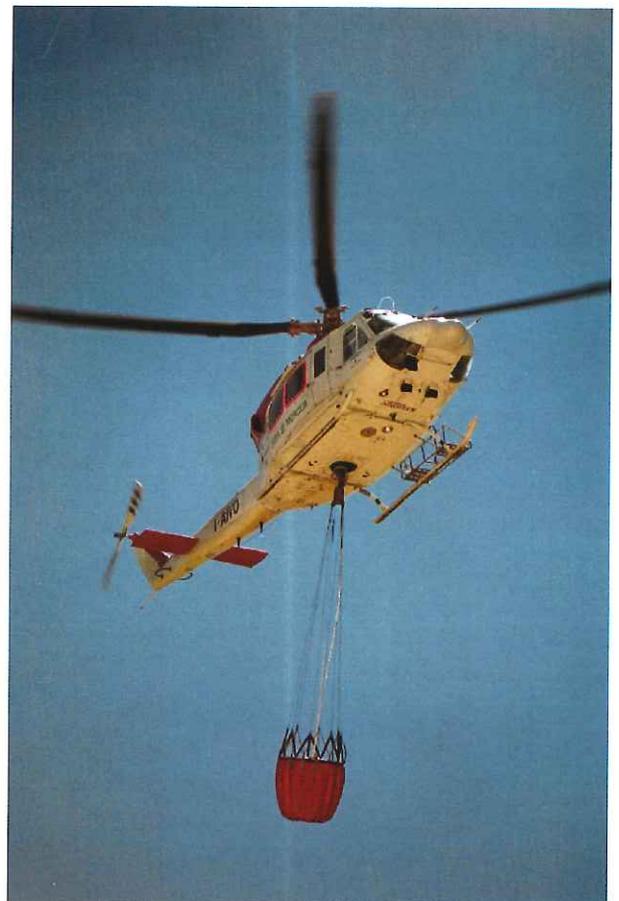
De igual forma sin una forma física adecuada no podremos llevar a cabo con seguridad los embarques, desembarques y trabajos de extinción.

- Inspección exterior. Prevuelo

Los procedimientos de mantenimiento y de prevuelo son esenciales para la preparación del vuelo. Diariamente el personal de mantenimiento realiza sus inspecciones y el personal de vuelo realiza sus prevuelos. En cualquier caso nos remitimos a las premisas básicas: di lo que veas o lo que hagas. Esto permitirá una segunda revisión o reparar un error pasado por alto.

- Preparación EPI

La preparación del equipo personal individual permitirá llegar a la aeronave perfectamente equi





pados, con todo el equipo asegurado y sin causarnos la preocupación de última hora.

- Preparación Embarque

- Material -palas ,azapicos, cascos, gafas, pañuelos ...

Esta es una breve lista del material que es factible de producir incidentes, tanto durante el embarque/desembarque, como una vez abordo. Recordamos llevar todo atado, pañuelos, gafas, casco, y llevar las herramientas horizontales.

- Cordones botas

El llevar las botas cómodas, sin amarrar, puede originar durante el embarque una caída en cadena, lo que junto a las herramientas puede acabar en un incidente serio.

- Señales con la tripulación

Las señales que se hacen entre tripulantes y brigadas deben preestablecerse con antelación y repasarse con frecuencia. Siempre debe haber un responsable pendiente de las señales durante las críticas fases de embarque y desembarque.

- Comunicación radio

Las comunicaciones son esenciales para el buen desarrollo de las operaciones. La fraseología debe ser estrictamente concisa, breve y clara para evitar equívocos. La mejor comunicación debería ser por radio, ello significaría necesidad de equipos portátiles adecuados, con auriculares, para evitar meter el ruido del helicóptero.

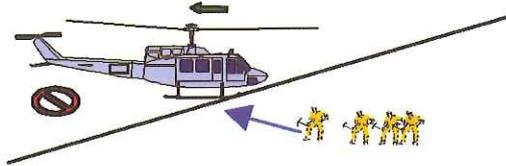
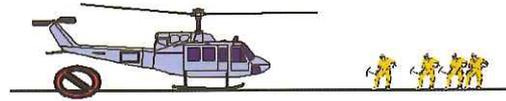
- Embarque/ Desembarque

- Terreno plano
- Terreno con pendiente
- Ladera
- Pendiente abajo
- Pendiente arriba
- Ligero de esquíes
- Estacionario
- Colocación BAMBI

Estos son algunos de los aspectos más críticos que debemos analizar antes y durante la maniobra, los gráficos nos recuerdan por donde debemos

embarcar en cada caso y la tendencia del helicóptero según la pendiente.

## Consideraciones:



- Esperar fuera del área del rotor.
- Esperar la autorización del comandante.
- Nunca acercarse por la cola.
- Observar la pendiente y prever el movimiento del helicóptero.
- Coordinar las zonas de embarque, según sean por ambas puertas, o por una sola.
- En movimiento, mirar al de delante para evitar caídas.
- Herramientas y material como corresponda.
- Cerca el helicóptero observar las antenas, patines y tubo pitot.
- Atentos a los patines, pueden aplastar los pies. En la zona del bambi prestar especial atención con pies y rodilla. El cesto es más alto que los patines.
- Determinar los responsables de las puertas.
- Estibar las herramientas adecuadamente. Evitar dejarlas sueltas.
- Cerrar bien las puertas. Tanto al subir como al bajar.
- A bordo

El reparto de responsabilidades a bordo debe incluir lo relativo a la seguridad colectiva como a la individual. En la primera es necesario recordar el uso del cinturón de seguridad, a pesar de la



incomodidad, se pueden ajustar, y en caso de emergencia pueden salvarnos la vida. El material no estibado, como herramientas, pueden producir desde lesiones hasta imposibilidades en la cabina de pilotaje. El personal predeterminado será el responsable de la apertura de las puertas tanto en los casos normales como de emergencia.

Es particularmente importante recordar que en caso de emergencia las personas tienden a reducir su capacidad, psico-física, por lo que un buen briefing de las salidas, tanto puertas como ventanas, y las salidas naturales según el terreno nos prepararán para la ocasión. Todos debemos estar pendientes de las actuaciones de los demás para prevenir problemas.

Durante las fases de despegue y aterrizaje se producen los momentos más críticos de las operaciones aéreas por lo que debemos prestar atención para contribuir a mantener el nivel de seguridad. Es costumbre confirmar que los pasajeros están listos, por lo que como tales debemos comprobar los cinturones ajustados, las herramientas estibadas, no fumar y por último evitar los gritos porque estos pueden ser mal interpretados por los pilotos.

- En el incendio

La actuación de los medios aéreos en el incen-



dio va desde el posicionamiento de brigadas hasta la lucha con agua. En el incendio la concentración en el trabajo de extinción puede hacernos vulnerables a los problemas que vienen del aire. Recordemos que una descarga de agua, independientemente de la cantidad, puede tirarnos en zonas peligrosas, por fuego, por cortados o sobre herramientas (motosierras, azadas,...). Es importante estar pendiente de las comunicaciones y que la transmisión de lo que ocurre llegue al último del grupo. El ruido del medio aéreo, las sirenas y sobre todo el trabajo en equipo, todos pendientes de los más cercanos, pueden contribuir en aumentar la seguridad en el incendio.

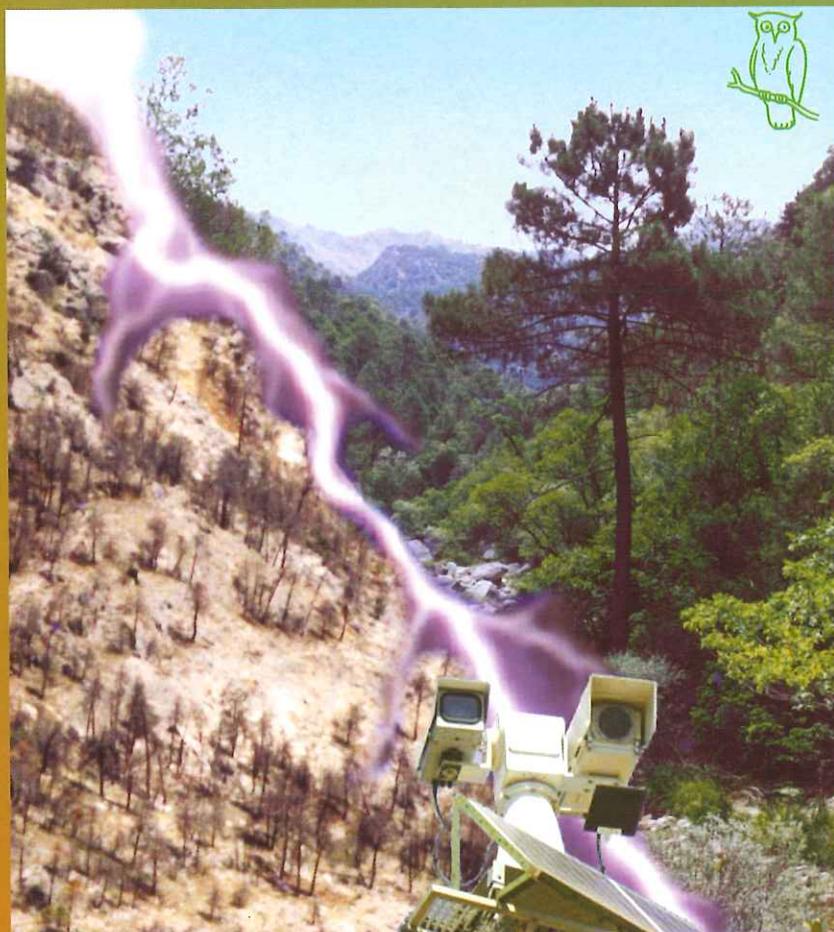
Como conclusión a este breve estudio nos remitiremos a la máxima de seguridad de vuelo:

## "SEGURIDAD DE VUELO SOMOS TODOS" COLABORA.

1. **COP, COR:** Centro Operativo Provincial, Regional
2. **Tubo Pitot:** Tubo metálico saliente del helicóptero situado normalmente en el morro del mismo y que recibe la presión total del aire y a veces la estática y se emplea para transmitirla a los instrumentos barométricos de vuelo, anemómetro, variómetro, altímetro y a los computadores de navegación.
3. **F.O.D:** Foreign Object Damage (Daños por ingestión de objetos extraños)
4. **Brifing:** reunión para planificar previamente lo que se llevará a cabo.

DIVISIÓN

SISTEMAS FABA



## SISTEMA “BOSQUE”

IZAR-FABA desarrolla tecnología punta para preservar los espacios naturales, materializada en el Sistema “BOSQUE” de detección de incendios forestales.

Este Sistema, formado por una Central y varios observatorios instalados en las zonas claves a controlar, constituye una herramienta útil para la detección temprana de incendios, produciéndose la visualización de los mismos a tiempo real en las consolas de la Central.

**TÚ DECIDES.**



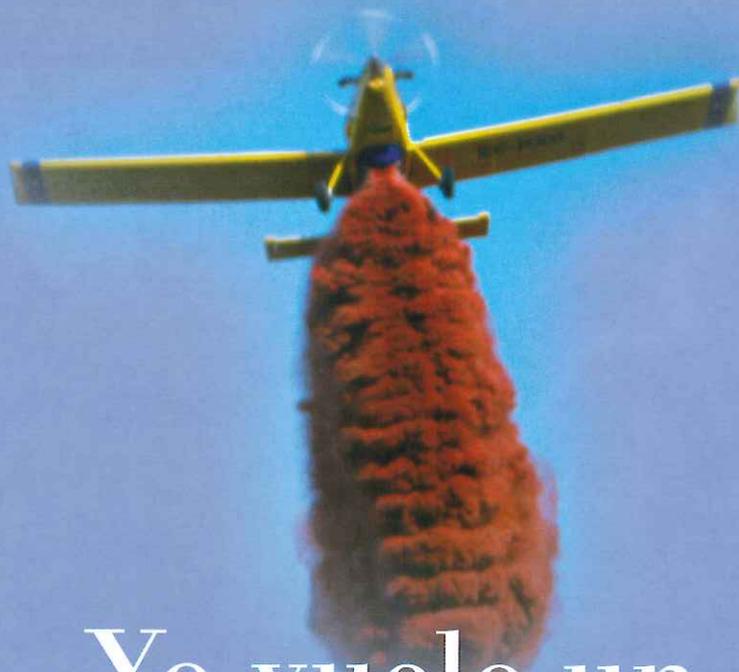
**IZAR**

[www.izar.es](http://www.izar.es)

construcción reparación energía

sistemas





## Yo vuelo un “Restricted”

**H**ace diez años vuelo en un UH 1H (B-205); no sé nada más que una cosa, a mí me gratifica su vuelo, porque es un helicóptero para pilotos-aviadores y tengo conciencia de la diferencia entre unos y otros cuando se mutila el compuesto y porque quiero seguir sintiendo esta satisfacción. Es por lo que me vais a permitir que hable en voz alta lo que pienso cada año al empezar la campaña.

Como todos los años, llegamos a la frontera que separa la relajación para unos y la tensión para otros, representada por la campaña contra incendios forestales.

No voy a entrar en la tentación de decir que es una maravilla de trabajo, porque no lo es, pero tampoco voy a caer en la indignidad de criticar mi trabajo, ni la forma, ni con qué llevarlo a cabo.

No me gustan las medias verdades, ni las medias mentiras, porque ninguna de ellas es un fiel reflejo de la realidad. Tampoco me gustan los mensajes subliminales encaminados a sembrar el terror en los hombres y mujeres que año tras año se juegan de verdad la vida luchando contra los incendios forestales; no es necesario añadir otro sufrimiento más.

Haciendo un acto de fe, diré que conozco a los hombres y mujeres que hacen el mantenimiento de las aeronaves. Sé que si me dicen que aquello va a volar, no lo dudo ni por un momento, no me importa como se llame la máquina en la que me voy a ir al aire. Sé que ellos cumplen con su trabajo haciéndolo a conciencia, porque en aviación, las cosas así se han hecho y se hacen, porque sé que son como yo, porque hemos mamado de la misma



teta es por lo que confío en ellos y en las aeronaves que me preparan para volar.

Si en alguna ocasión encontrara o detectara un fallo, sería el primero en hacer subsanar la anomalía, porque yo para mí, soy el más importante del mundo, el día que me muera acabará el mundo... para mí. Estoy muy a gusto en él, a pesar de que haya gente con afán no sé de qué.

Me gustaría que alguien me contara, ¿cuántos helicópteros "Restricted" han caído por el hecho de estar catalogados en este apartado administrativo?. No quiero saber cuántos hemos tirado, quiero saber ¿cuántos han caído?, no olvidemos, que estamos hablando posiblemente de la especialidad donde más riesgos se corren, por supuesto debido al trabajo y si estas aeronaves están actuando en un trabajo de alto riesgo, pues lógicamente son las que más índice de siniestralidad tienen, por desgracia hace unos

Oficio, a quien corresponda, se preocupe de averiguar si tienen razón unos u otros o todos o ninguno.

Efectivamente, como decía yo "Los helicópteros son como gallinas revoloteadoras", ahora estoy convencido de que así es, con unos más que con otros.

Algo sí quiero decir muy claro, no sé cuando ni como me iré de aquí, pero lo que sí quiero que sepan los retenes que vuelan conmigo, es que, si yo vuelo, se puede volar y ellos saben que nunca les llevaría a un peligro conscientemente. Son para mí los seres más entrañables, porque nos une una labor dura, la lucha contra los asquerosos incendios que provocan los que seguramente luego también criticarán nuestro trabajo y es que por criticar que no quede, es gratis.

Espero que los expertos me saquen de mis dudas, pero a mí, explicadme con razonamientos

## Todos los años al empezar la campaña sucede lo mismo, las críticas de los "Restricted"

días, en Cataluña, hemos sufrido la pérdida de dos compañeros. No iban en un "Restricted", era el último modelo y el mejor para este trabajo.

Todos los años al empezar la campaña sucede lo mismo, las críticas de los "Restricted". Luego en las bases donde se encuentran los retenes helitransportados, el ambiente es tenso, supongo que los buenos compañeros lo hacen para que la gente vaya relajada a los incendios, para que en el transcurso del vuelo, cada sacudida de las turbulencias haga que se agarren al asiento y que el corazón se les estremezca, llegando se atropellarán para salir corriendo y abandonar a la máquina infernal. Todo esto no está mal, seguramente sirve para que el peligro real, el incendio, les parezca una nimiedad, incluso la salvación.

Voy a comportarme y solamente diré: Si estas máquinas pueden volar sin peligro, por favor, que alguien le calle la boca a los que hablan. Pero si no pueden volar con seguridad, que alguien lo diga fuerte y claro para que, los engañados, los como yo, podamos decir ¡no quiero volar con un "Restricted"!!.

Propongo que a quien corresponda y considere que debe ser nuestro Ángel de la Guarda, se lo tome en serio y lo mismo que hay unas visitas de Oficio a las Bases desde hace dos años, pues de

¿por qué tengo que estar acongojado cuando vuelo con un "Restricted", convencedme, lo estoy deseando, pero a los retenes dejadlos tranquilos, no los mezcléis con la bazofia, para mí son sagrados y espero que para los demás también sea así.

Ya que estoy puesto y me cuesta mucho trabajo arrancarme a escribir, el que quiera luchar contra los molinos, que los busque en los postes de electricidad y antenas mimetizados con el terreno, esto si puede matar, venga animaros y emprended junto conmigo una campaña contra esta verdadera plaga que puebla nuestros montes, seguro que ahí sí tendréis nuestro beneplácito, además del aplauso por un trabajo bien hecho, si conseguís que podamos ver de nuevo a nuestros amigos los postes de alta, media o la tensión que sea.

Me gustaría veros aquí, volando con nosotros en vez de haciendo declaraciones, comprendo que es muy dura vuestra labor, sé que es mucho pedir, pero haced un esfuerzo y volved. Hacen falta pilotos-aviadores en este mundo de los incendios, aunque sea para volar a la madre de los helicópteros "Los Restricted". El mundo de la aviación evoluciona tan deprisa y los incendios no son una excepción, que cuando os queráis dar cuenta, habréis quedado desfasados y nadie comprenderá de qué habláis.

Un besito.

# Sistema experto para la prevención y lucha contra los Incendios Forestales en Galicia

Prof. **Tarsy Carballas**  
Portavoz del Grupo Thor

# PROYECTO Thor

Galicia dispone de un **Sistema Experto para la prevención y lucha contra los incendios forestales** que ya puede ser utilizado inmediatamente.

El Sistema Experto consta de un **GIS** (Sistema de Información Geográfica) y un **DSS** (Sistema de Apoyo a la toma de Decisiones). El GIS (Fig. 1) contiene 19 mapas (1:200.000) digitalizados, muchos de los cuales no existían anteriormente en este formato que se digitalizaron específicamente para este proyecto. Estos mapas se pueden clasificar en tres grandes grupos:

- **Mapas del Medio Natural:** geológico, edáfico, topográfico, hidrográfico, vegetación, lugares de interés comunitario LIC (Red Natura 2000) y climatológico.

- **Mapas Socioeconómicos:** provincias, municipios, parroquias, distribución de la población, vías de comunicación y redes eléctricas.

- **Mapas Logísticos:** demarcaciones forestales, distritos forestales, bases de medios terrestres, bases de medios aéreos y puntos de toma de agua para los medios de extinción.

**El DSS** en su conjunto consta de tres partes:

- **Módulo de Prevención.**
- **Módulo de Lucha y Extinción.**
- **Módulo de Recuperación de zonas quemadas.**

Se compone de las bases de datos, de dos algoritmos y de tres planificadores:

- **Bases de datos meteorológicos y de incendios**
- **Algoritmo del Índice de peligro de incendios**
- **Algoritmo de comportamiento del fuego**
- **Planificador para la gestión de recursos.**
- **Planificador de la lucha contra incendios.**
- **Planificador para la recuperación de zonas quemadas.**

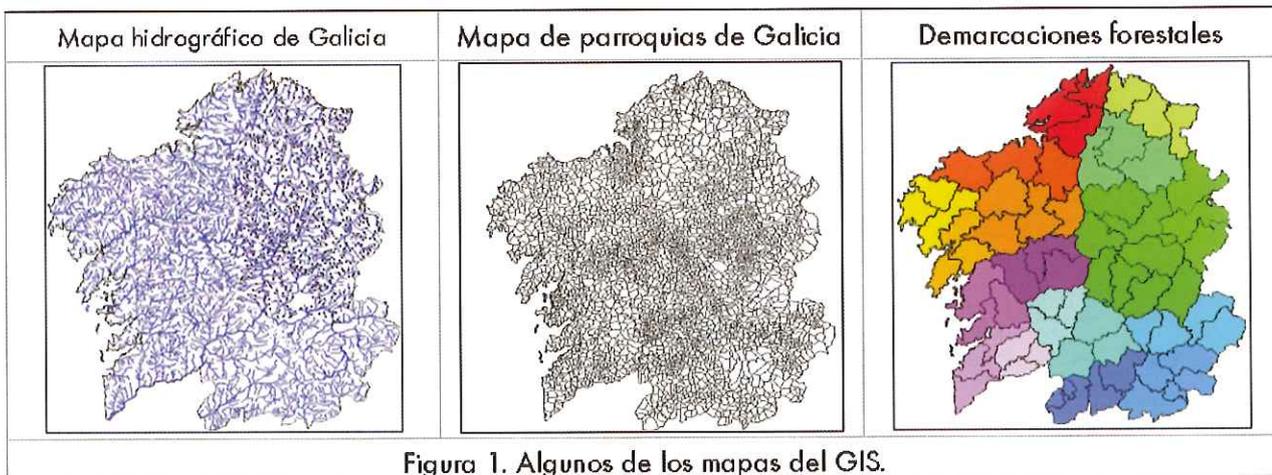


Figura 1. Algunos de los mapas del GIS.

El **Módulo de Prevención de incendios** utiliza principalmente el Sistema de Información Geográfica (GIS), las bases de datos y el Índice de Peligro de incendios.

El **Índice de Peligro de Incendios**, específico para Galicia, **predice diariamente y con 72 horas de antelación, las zonas con mayor o menor riesgo de incendios.**

Este Índice ha sido elaborado con grandes bancos de datos que contienen datos meteorológicos históricos y en tiempo real, y datos de incendios de los últimos veinte años. **Consta de un índice de peligro de incendios meteorológico** que se **modula mediante una estructura lógica**, que usa **técnicas de ingeniería del conocimiento, para combinarlo** con un **factor de riesgo estructural**. Este factor de riesgo estructural, depende del tipo de vegetación, la accesibilidad de la zona, el historial de incendios previos en la misma (factor antropogénico), etc.

Por otro lado, se han aplicado **redes de neuronas** al problema de la predicción del nivel de peligro de incendio. Mediante este procedi-

miento se ha elaborado un nuevo índice de peligro que proporciona buenos resultados.

En ambos casos, el resultado es un **Índice de Peligro de Incendios específico para Galicia** que clasifica en cuatro niveles de peligro, Bajo, Medio, Alto y Extremo, cada una de las 360 cuadrículas de 10 10 Km en que se divide Galicia.

Este índice realiza una predicción mucho más precisa (se acierta en la predicción del 87% de los incendios) que la que proporcionan otros índices construidos para otros países, pero que normalmente se utilizan en Europa porque hasta ahora no se disponía de índices específicos.

En la Fig. 2, se muestra la resolución espacial, la predicción de nivel de peligro y número de incendios registrados el 20 de marzo de 1992. En este año, antes del mes de abril se registraron más del 50% de los incendios de todo el año. Puede observarse que los altos niveles de peligro predicho coinciden con los muchos incendios registrados. En la Fig. 3, se presenta la gráfica que relaciona el nivel de peligro de incendio promediado sobre todas las zonas de estudio y el número de incendios

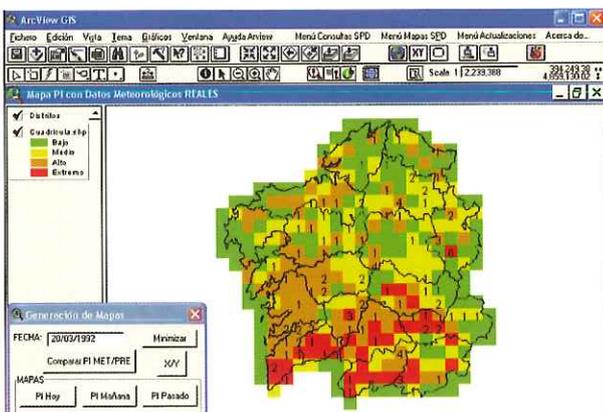
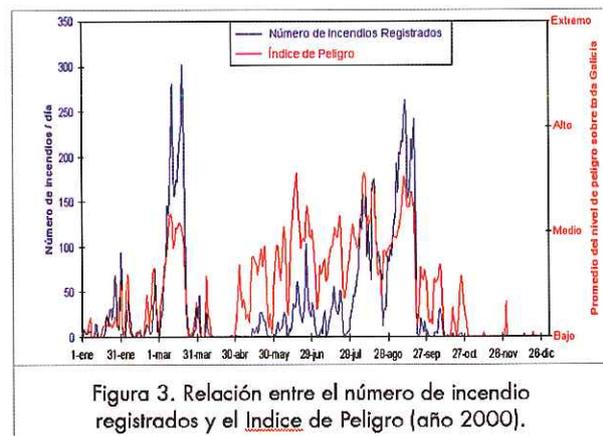


Figura 2. Visualización del Índice de Peligro de Incendio.





**Edición de un Incendio - Datos Básicos**

Introduzca los siguientes datos referentes al incendio. Los campos marcados con \* son obligatorios. Un campo en blanco se entiende como «Desconocido».

**DATOS DEL GIS**

Identificación y Localización

\* Identificador: 40

\* Coordenadas UTM29 en Km (X,Y): 601 4745

Parroquia: LIGONDE (SANTIAGO)

Ayuntamiento: MONTERROSO

\* Estado: DECLARADO

Área afectada (en hectáreas): 15

¿Existen focos secundarios?: NO

¿Se prevé la necesidad de medios estatales?: NO

Tipo de fuego: SUELO

Fecha de inicio: 14/03/02

Hora de inicio: 17:23:29

[Siguiente >] [Cancelar]

**DATOS DEL GIS**

[GIS]

(Pulse para cargar datos)

Ayuda: Debe acceder en primer lugar al GIS y luego la consulta en las coordenadas del incendio. A continuación pulse el botón para que el programa cargue los datos.

Figura 4. Sistema de Gestión de Recursos para la extinción. Declaración de un incendio.

registrados, para cada día del año 2000, en la que se aprecia la gran concordancia entre la evolución temporal de ambas magnitudes.

El **índice de peligro de incendios**, se visualiza sobre el **GIS**, que suministra información sobre **las condiciones geofísicas, ambientales y socioeconómicas de cada zona**, permitiendo al agente forestal una completa valoración de la importancia del nivel de peligro previsto en cada lugar.

Por todo ello, el **Modulo de Prevención** es el método que permite más fácilmente planificar el aumento de la vigilancia en las zonas con mayor probabilidad de registrar incendios, optimizar la distribución preventiva de los distintos recursos disponibles y establecer en cada zona el nivel de alarma necesario.

El **Módulo de Lucha y Extinción** utiliza también el GIS, el algoritmo de comportamiento del fuego y el planificador para la gestión de recursos de lucha contra incendios.

**Recuperación de la Zona Incendiada**

Datos relevantes

Puede modificarlos o completarlos si dispone de información más precisa.

Tipo general de vegetación: MONTE RAISO

Pendiente: MEDIA

Precipitaciones: NO

Tipo concreto de arbustos: [ ]

Orientación topográfica: SUR

Área afectada (en Ha): 15

Tipo de suelo: CAMBISOL

Tipo de fuego: SUELO

Consecuencias: [ ]

Priorización: [ ]

Recomendaciones:

**Recomendaciones generales para evitar la erosión:**

- Recuperar el suelo cuanto antes (mejor semanas que meses)
- Recuperar la cubierta vegetal (fijación de los nutrientes de la caga de ceniza mediante siembra)
- Recuperar la actividad biológica en la zona
- Recuperar la estructura del suelo

**Fases recomendadas en la recuperación:**

1. Implantación de vegetación herbácea y un residuo orgánico  
Residuo orgánico recomendado: Gallinaza sólida y/o purín  
Ventajas: Evitar erosión, evitar pérdida de nutrientes, mejora de estructura del suelo
2. Implantación de vegetación arbórea  
No eliminar la vegetación herbácea, sino dejar que se descomponga
3. Implantación de microorganismos  
Ventaja: Ayudan a frenar la erosión.

[Mapa de la zona] [Anular] [Guardar cambios] [Anular cambios] [Salir]

Figura 6. Sistema de Recuperación de zonas quemadas. Recomendaciones para el manejo de la zona.

**Gestión de Planes Estándar de Actuación**

Lista de planes estándar

- [PLAN 1, Nivel: 0, Dificultad Control: BAJA]
- [PLAN 2, Nivel: 0, Dificultad Control: MEDIA]
- [PLAN 3, Nivel: 0, Dificultad Control: ALTA]
- [PLAN 4, Nivel: 1, Dificultad Control: BAJA]
- [PLAN 5, Nivel: 1, Dificultad Control: MEDIA]

[Nuevo] [Guardar] [Borrar] [Salir]

Número de recursos asignados al plan

Recursos terrestres		Recursos aéreos	
Vehículos Motobomba	1	Helicópteros (4-5 plazas, 1500 l)	1
Tractores	0	Helicópteros (12 plazas, 1500 l)	0
Cuadras de Tierra	1	Aviones Ligeros (2000 l)	0
		Aviones Canadair (5000 l)	0
		Aviones Air Tractor (3000 l)	0
		Aviones Ópticos	0

Figura 5. Sistema de Gestión de Recursos para la extinción. Asignación del plan de extinción.

Permite realizar un seguimiento en tiempo real del **comportamiento de un incendio**, suministrando **valiosa información** sobre su **dificultad de control y peligro potencial**, en base a su **velocidad de propagación, y los daños medioambientales o económicos que puede provocar**. Al ser dados de alta en el sistema experto, los incendios son inmediatamente clasificados en función de su nivel y se les asigna un **plan de actuación estándar** que puede ser reajustado siempre que el agente a cargo del incendio lo estime oportuno (Figs. 4 y 5).

Finalmente, el sistema permite establecer un orden de **prioridad en la extinción de los incendios**, cuando hay varios activos simultáneamente, mediante la evaluación de la proximidad a núcleos de población, zonas de valor económico, zonas de especial interés ecológico, etc. El sistema realiza un informe para el agente forestal de los motivos por los que se establecen los distintos órdenes de prioridad.

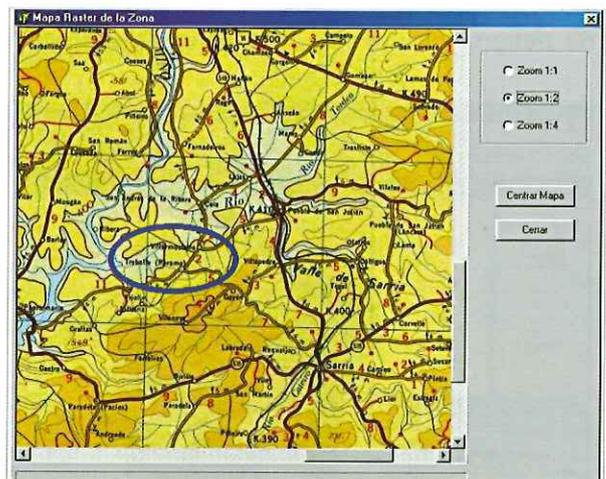


Figura 7. Mapa de la zona.



El **Módulo de Recuperación de Suelos Quemados**, utiliza también el GIS y el planificador para la Recuperación de Suelos Quemados.

Una vez que el incendio se ha extinguido, el sistema evalúa toda la información que se ha recibido sobre el incendio, y suministra **información** sobre las **medidas** que deben adoptarse **inmediatamente** para evitar en lo posible la **degradación de la zona y lograr una rápida recuperación de la misma**. Al igual que el Módulo de Lucha y Extinción, éste permite establecer un orden de **prioridad en la recuperación de los suelos quemados** (Fig. 6).

Todos los módulos tienen además la posibilidad de consultar un mapa raster, que es útil para conocer los accesos a la zona a recuperar (Fig. 7).

Tanto el Sistema de Información Geográfica como el Sistema de Ayuda a la Toma de Decisiones, incluido el Índice de Peligro de Incendios, son específicos para Galicia, pero su estructura y las bases científicas permiten adaptarlo para cualquier otra Comunidad que disponga de los datos necesarios para elaborar los bancos de datos. El deseo de los autores es hacerlo para cualquier Comunidad Autónoma que sufra el problema de los incendios, así como para las Naciones de nuestro entorno que también lo padecen, tales como Portugal, Francia, Italia o Grecia.

Este es uno de los logros de siete equipos de investigación de las Universidades de Santiago, Vigo, La Coruña (dos) y Valladolid, del Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia (CSIC) con sede en Santiago y el Centro de Investigaciones Forestales de Lourizán (Xunta de Galicia), que bajo la Coordinación de la Prof. M<sup>a</sup> Inmaculada Paz Andrade, de la Universidad de Santiago, han desarrollado en los últimos tres años; el proyecto, de gran envergadura, fue financiado por el Plan Nacional de I+D y Fondos FEDER (1FD97 1122 C0601).

### **Coordinación:**

Prof. M. I. Paz Andrade. Universidad de Santiago, Microcalorimetría, Departamento de Física Aplicada, Facultad de Física. Campus Sur, 15782 Santiago de Compostela.

E-mail: fapazand@usc.es, Teléfono y Fax: 981 52 00 00

Equipos que han participado en la elaboración de este proyecto:

### **Universidad de Santiago de Compostela:**

M.C. Baluja, J. Canda, A.V. Galiñanes, S.I. Kolev, M. Illobre, M. López, M.M. Mato, E. Melikhova, S. M. Cebreiro, J. Salgado, A. Varela, P.V. Verdes, J. Villaverde. Directora: Prof. M. I. Paz Andrade

### **Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia:**

A. Cabaneiro, S. Gonzalez Prieto, M. Díaz Raviña, M.C. Villar. Directora: Prof. T. Carballas

### **Universidade da Coruña:**

Física:

C. Franjo, S. García, E. Hernández, J. Jiménez, L. Segade. Director: Prof. E. Jiménez  
Inteligencia Artificial:

M. Cabrero, O. Fontenla, B. Guijarro, E. Mosqueira, A. Paz. Directores: Prof. A. Alonso, Prof. V. Moret

### **Universidad de Vigo:**

E. Carballo, M. García-Garabal, E. Mascato, L. Mosteiro, C. Paz-Andrade, M.M. Piñeiro. Director: Prof. J. L. Legido

### **Centro de Investigaciones Forestais de Lourizán:**

P. Cuiñas, M.T. Fonturbell, P. Pérez. Director: Dr. J. A. Vega

### **Universidad de Valladolid:**

A.M. Pérez, J. Sanz. Director: Prof. J. L. Casanova

Este Sistema Experto presentado por la Prof. Tarsy Carballas (portavoz del Grupo Thor), representó a la Consellería de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia en la Sala Dinámica, el 28 de Noviembre de 2002, en el VI Congreso Nacional de Medio Ambiente celebrado en Madrid del 26 al 29 de Noviembre de 2002.

# SEGURIDAD

Carmelo Fernández Vicente  
Instructor

Las actividades que se desarrollan no sólo en la extinción de los incendios forestales sino también las que rodean dicha actividad, están intrínsecamente unidas a unos altos niveles de riesgo; que si bien son asumibles, pueden llegar a ser catastróficos si el personal que los realiza no está lo suficientemente preparado o relaja el cumplimiento de las medidas de seguridad.

El conocimiento y aplicación de las normas de seguridad debe ser principal pilar para las actividades desarrolladas en el entorno de la extinción. Por ello, existe una continua necesidad de formación que debe generar unos óptimos niveles de conocimientos y aptitudes sobre esta materia.

## La seguridad como enfoque general

La seguridad no debe quedar reducida al conocimiento de una serie de normas a dominar y llevar a cabo. Este es un enfoque simplista que nos puede hacer asumir riesgos innecesarios, o en otra faceta, que no lleguemos a rendir de una manera óptima. La seguridad no es solo parte activa en el desarrollo de las actividades, sino que es el principio fundamental que junto a la necesidad de un rendimiento, en segundo plano, basa cualquier diseño o técnica de estos planes.

Debemos comprender que LA SEGURIDAD ES UNA ACTITUD, basada en el conocimiento de una serie de normas y factores que nos determinan las posibilidades de actuación dentro de un marco de riesgo asumible.

Las actuaciones llevadas a cabo para mantener la seguridad no sólo se dan en el desarrollo de la extinción, sino que nos llevan a una serie de necesidades de preparación:

- Formación teórica. El conocimiento de las circunstancias y factores que nos pueden poner en riesgo, nos da la posibilidad de actuar acertadamente.

- Adiestramiento. El dominio, no sólo de las técnicas (tendido de mangueras, línea de defensa...) sino de toda su variedad (tipos de tendido de mangueras, tipos de líneas de defensa...), nos dará un nivel menor de riesgo, ya que al dominarlas seremos capaces también de elegir la más adecuada en cada momento.

- Preparación física. La preparación del personal dará como resultado un nivel físico óptimo estando así preparados para realizar la mejor respuesta ante cualquier suceso que pueda ponernos en riesgo.

- Desarrollo de hábitos. Es necesario generar unos hábitos para conseguir automatizar las respuestas ante las situaciones de riesgo; ya que en los niveles de estrés y cansancio en los que se realiza nuestro trabajo, el desarrollo de una respuesta lógica queda mermado.

- Entrenamiento actitudinal. Es necesario que el personal permanezca en una actitud activa no sólo frente a la formación en estos campos, sino también en las actuaciones, ya que la dejadez o desmotivación nos puede llevar a cometer negligencias que nos pongan en riesgo.

- La seguridad como información. La profesionalización del personal y por tanto su organización de manera permanente, viene acompañado de la creación de una serie de protocolos de seguridad que deben ser conocidos.

## 1. Formación Teórica

La seguridad, en el ámbito de la formación teórica, queda en la mayoría de los casos enmarcada dentro de cada campo, sin una relación que los unifique. De los conocimientos y sucesos ocurridos en relación con las actividades de extinción, se deducen una serie de normas, las cuales, se generan como protocolos, consiguiendo así que las tareas se realicen de manera segura.

Debemos conocer en todo momento las normas de seguridad que se encuadran en cada campo, generando nuevas normas si fuese necesario.

## 2. Adiestramiento

El adiestramiento en las diferentes técnicas existentes y su optimización, no solo ampliará nuestro rendimiento y mejorará nuestra seguridad al elegir en cada momento la más conveniente, sino que se convertirán en una serie de recursos a la hora de afrontar situaciones difíciles.

Haciéndonos eco de las necesidades expuestas, debemos intentar diseñar las diferentes tácticas y



técnicas para aumentar las posibilidades de extinción de la manera más segura y con el objetivo de hacer frente a las circunstancias de peligro.

### 3. Preparación física

El mantenimiento de un buen nivel físico nos permitirá enfrentarnos a las circunstancias adversas desde unas condiciones más favorables.

El encontrarnos bien físicamente hará que podamos:

- Actuar de manera ágil y contundente en las situaciones que lo requieran.
- Retrasar el agotamiento, conservando un alto nivel de raciocinio y de consciencia sobre nuestras acciones.
- Daremos mejor respuesta ante intoxicaciones por gases o patologías del calor.

Estas y otras razones nos obligan por nuestra seguridad y la de los demás, a mantenernos y mantener a los que se encuentran bajo nuestra dirección en un aceptable nivel físico.

### 4. Desarrollo de hábitos

Este es uno de los campos a los que se les atribuye poca importancia o no se valoran, y muy por el contrario, son el final de un proceso formativo que da como resultado la creación de mecanismos psicológicos automáticos ante las situaciones de peligro (ya que en la mayoría de las situaciones no disponemos de la opción de planificar, por escasez de tiempo o por una disminución de las capacidades psicológicas derivada del agotamiento, la intoxicación por gases, etc.).

Por un proceso de formación, adiestramiento y repetición conseguimos automatizar las acciones, lo que da como resultado una respuesta mecánica que minimiza la influencia del cansancio y reduce la probabilidad de equivocarse.

Estos aspectos no son los únicos donde el desarrollo de unos hábitos puede mejorar la seguridad, también debemos generar nuevos hábitos dirigidos a las situaciones de peligro; automatizar la reunión de los equipos en las zonas donde se indique; huir por las rutas de seguridad; buscar siempre las zonas seguras que se hallan indicado, etc. El entrenamiento y realización de esto dará como resultado que tengamos claras nuestras respuestas frente a situaciones en las que podemos: bloquearnos, actuar de manera incorrecta o reaccionar tardíamente; consiguiendo hacer situaciones complicadas seguras.

Todo ello debemos llevarlo a cabo desde una amplia óptica, adecuando nuestras técnicas y

posibilidades al entrenamiento y desarrollo de hábitos enfocados a las situaciones peligrosas.

### 5. Entrenamiento actitudinal

Es muy importante que la asimilación de los temas que hemos esbozado se realice desde una actitud positiva y participativa del personal, ya que éste debe “trabajarse” a sí mismo en la mayoría de los casos.

Partiendo de lo anterior, es importante que se expliquen los motivos de las actividades, aclarando cualquier tipo de dudas y consiguiendo que el personal abandone cualquier actitud de desmotivación o recelo que pueda poseer.

Se debe trabajar para que el personal entienda las medidas de seguridad y su entrenamiento como necesarias, ya que debe de interiorizarlas para que se realicen de manera automática, como ya hemos visto.

**DESMOTIVACIÓN** → **DEJADEZ**

Abandono de la preparación técnica y física.  
Actitudes imprudentes por negligencia.  
Conductas pasivas, etc.

La dejadez de una parte del personal tiende a extenderse, agudizándose esta situación si se ven implicados los mandos. También da como respuesta que el personal trabaje de manera individual y en algunos casos reticentemente, al no fiarse de los mandos que no corresponden a las necesidades profesionales de su cargo. (TRABAJAR EN EQL 1ª Norma de Seguridad en la extinción de incendios forestales).

### 6. La seguridad como información

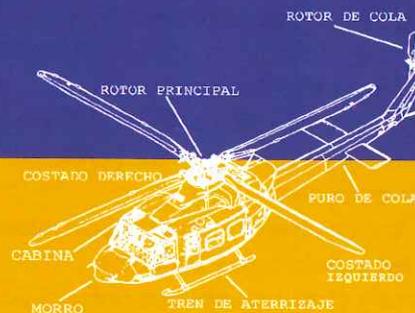
Es otra de las obligaciones en cuestión de seguridad; el conocer y estar al día sobre los distintos protocolos, medios, dispositivos y planes que se deban de utilizar en los diferentes casos. Se debe conocer como funcionan los “Planes Sanitarios” y sus particularidades en nuestro ámbito de actuación, sobre todo los protocolos y detalles que nos puedan afectar; debemos permanecer siempre perfectamente encuadrados en estos planes durante las actuaciones, a la vez que informados periódicamente de nuestras misiones, etc. Toda esta y cualquier otra información que pueda ser de utilidad en las diferentes circunstancias que se puedan dar, debe ser recopilada o elaborada por cada profesional.

En este apartado los mandos y las empresas deben mantener a todo el dispositivo que depende de ellos informado, entrenado y preparado para cualquier situación anómala.

# “Identificación de MEDIOS AÉREOS”



**Pedro Antonio Díaz Márquez**  
Piloto Helicópteros  
E-mail: pedroadiaz47@hotmail.com



## Identificación de medios aéreos del plan Infoca:

La primera clasificación a realizar es por el tipo de alas:

- G.1. Aviones (Aeronaves de ala fija).
- G.2. Helicópteros (Aeronaves de ala rotativa).

### G.1. Aviones:

Por las misiones que realizan podemos dividirlos en dos tipos:

- G.1.1. Coordinación e Imágenes. (Cessna – Sierra) (Anexo nº 9)
- G.1.2. Extinción, que a su vez pueden de ser de dos tipos:
  - G.1.2.a. Anfibios. (Canadair – Foca) (Anexo nº 10)
  - G.1.2.b. Carga en tierra. (Air Tractor - Alfa) (Anexo nº 11)

Las características fundamentales de cada tipo de avión se relacionan en anexos adjuntos.

### G.2. Helicópteros:

Por las misiones que realizan podemos dividirlos en tres tipos:

- G.2.1. Transporte y Extinción. (Bell-205, Agusta\_Bell-212, Bell-412 y Sokol) (Anexos nº 12, 13, 14 y 15)
- G.2.2. Extinción. (Kamov-32) (Anexo nº 16)
- G.2.3. Transporte. (Puma SA-330) Anexo nº 17)

Otra característica que los diferencia es el elemento extintor que utiliza cada uno, los Bell-205 y Agusta\_Bell-212 normalmente van provistos de Depósito Ventral y tanto los Bell-412 como los Kamov-32 de Bambi-Bucket.

Los Helicópteros Bell-205 y Agusta\_Bell-212 están adscritos a los CE.DE.FOS., por lo que su denominación en el Plan Infoca es de C (Charlie) o D (Delta), según estén ubicados en la zona Norte o Sur de cada provincia seguidos de un número que corresponde con el orden alfabético de las provincias de la Comunidad Andaluza, por ejemplo: Almería nº 1, Huelva nº 4 o Sevilla con el nº 8.

Helicópteros Bell-412 y Kamov-32, hay dos unidades de cada modelo, sus identificativos son H-1, H-2 (Hotel) y T-1, T-2 (Tango), respectivamente.

Las características fundamentales de cada modelo de Helicóptero se relacionan en anexos adjuntos.

Básicamente todos los Helicópteros se componen de distintos elementos o partes que relacionamos a continuación: (Anexo nº 18)

1. Morro. (parte delantera)
2. Cabina. (pilotaje y pasajeros, con costado izq. y der.)
3. Tren de Aterrizaje. (esquíes o ruedas)
4. Compartimento motores.
5. Puro de Cola.
6. Rotores. (principal y de cola)



## ANEXO Nº 9



TIPO: Avión de Coordinación e Imágenes  
PLANTA MOTRIZ: 2 Continental IO-360-C de 210 cv cada uno  
ENVERGADURA: 11.58 mts  
LONGITUD: 9.07 mts  
ALTURA: 2.84 mts  
SUPERFICIE ALAR:  
PESO: 1.204 Kg en vacío; 1995 Kg máximo al despegue  
VELOCIDAD: 173 Kt / 320 Km/h  
AUTONOMÍA: 04:00 h.  
CARGA DE AGUA:  
UTILIZACIÓN: Coordinación medios aéreos e Imágenes de Incendios  
BASES: La Juliana (Sevilla), Aeropuerto de Granada y Aeropuerto de Málaga

## ANEXO Nº 10



TIPO: Avión cisterna hidro o anfibio contra-incendios  
PLANTA MOTRIZ: 2 motores P & W R.2.800-CB de 2.500 CV cada uno  
ENVERGADURA: 28,60 m

LONGITUD: 19,40 m  
ALTURA: 8,30 m  
SUPERFICIE ALAR: 100,33 m<sup>2</sup>  
PESO: 11.300 Kg en vacío / 19.731 Kg máximo al despegue  
VELOCIDAD: 445 Km/h. (máxima)  
AUTONOMÍA: 03:00 h  
CARGA DE AGUA: 5.500 Lts más espumógeno  
UTILIZACIÓN: Extinción  
BASES: Aeropuerto de Málaga

## ANEXO Nº 11



TIPO: Avión Cisterna de Carga en Tierra  
PLANTA MOTRIZ: 1 Turboprop P & W PT6A-65AG de 1.295 cv  
ENVERGADURA: 17,60 mts  
LONGITUD: 10,80 mts  
ALTURA: 3,80 mts  
SUPERFICIE ALAR:  
PESO: 2.900 Kg en vacío / 7.275 Kg máximo al despegue  
VELOCIDAD: 350 Km/h.  
AUTONOMÍA: 03:00 h  
CARGA DE AGUA: 3.100 Lts  
UTILIZACIÓN: Extinción  
BASES: La Resinera (Granada), Niebla (Huelva), Los Villares (Córdoba)

## ANEXO Nº 12





TIPO: Helicóptero Polivalente de Transporte y Extinción  
 PLANTA MOTRIZ: 1 Turboreje Lycoming T-53-L-13 de 1.400 cv  
 ENVERGADURA: 14,7 mts  
 LONGITUD: 17,4 mts  
 ALTURA: 4,15 mts  
 TREN DE ATERRIZAJE: Esquíes  
 PESO: 2.300 Kg en vacío/ 4.325 Kg máximo al despegue  
 VELOCIDAD: 124 Kt./ 230 K/h  
 AUTONOMÍA: 02:00 horas  
 CARGA DE AGUA: 1.200 Lts con Depósito Ventral más espumógeno  
 UTILIZACIÓN: Transporte de 10 pasajeros y Extinción  
 BASES: Todos los CE.DE.FOS. de Andalucía

## ANEXO Nº 13



TIPO: Helicóptero Polivalente de Transporte y Extinción  
 PLANTA MOTRIZ: 2 Turborejes P & W modelo PT6-3B de 1.025 cv cada uno  
 ENVERGADURA: 14 mts  
 LONGITUD: 17 mts  
 ALTURA: 3,5 mts  
 TREN DE ATERRIZAJE: Esquíes  
 PESO: 2.954 Kg. en vacío; 5.400 Kg. máximo al despegue  
 VELOCIDAD: 140 Kt. / 260 K/h  
 AUTONOMÍA: 02:00 H.  
 CARGA DE AGUA: 1.500 Lts con Bambi-Bucket más espumógeno  
 UTILIZACIÓN: Transporte y Extinción  
 BASES: Jérez del Marquesado (Granada) y Aznalcollar (Sevilla)  
 CAPACIDAD: 12 Pasajeros + Tripulación (2 Pilotos)

## ANEXO Nº 14

TIPO: Helicóptero Polivalente de Transporte y



Extinción  
 PLANTA MOTRIZ: 2 Turborejes P & W modelo PT6-3 de 900 cv cada uno  
 ENVERGADURA: 14,70 mts  
 LONGITUD: 17,50 mts  
 ALTURA: 4,15 mts  
 TREN DE ATERRIZAJE: Esquíes  
 PESO: 2.900 Kg. en vacío; 4.800 Kg. máximo al despegue  
 VELOCIDAD: 100 Kt. / 185 K/h  
 AUTONOMÍA: 02:00 H.  
 CARGA DE AGUA: 1.200 Lts con Bambi-Bucket más espumógeno  
 UTILIZACIÓN: Transporte y Extinción  
 BASES: Valverde del Camino (Huelva)  
 CAPACIDAD: 10 Pasajeros + Tripulación (2 Pilotos)

## ANEXO Nº 15



TIPO: Helicóptero de Extinción  
 PLANTA MOTRIZ: 2 TV3 - 117VMA de 2.200 cv cada uno  
 ENVERGADURA: 16 mts  
 LONGITUD: 15,5 mts  
 ALTURA: 5,60 mts  
 TREN DE ATERRIZAJE: Ruedas fijas  
 PESO: 6.000 Kg. en vacío / 11.000 Kg. máximo al despegue  
 VELOCIDAD: 260 K/h



AUTONOMÍA: 03:00 h.  
CARGA DE AGUA: 5.000 Lts con Bambi-Bucket más espumógeno  
UTILIZACIÓN: Extinción  
BASES: Huelma (Jaén) y Aznalcollar (Sevilla)

## ANEXO Nº 16



TIPO: Helicóptero de Transporte y Extinción  
PLANTA MOTRIZ: 2 PZL – RZESZOW PZL – 10 W de 900 cv cada uno  
ENVERGADURA: 15,3 mts  
LONGITUD: 18,5 mts  
ALTURA: 4,20 mts  
TREN DE ATERRIZAJE: Ruedas fijas  
PESO: 3.858 Kg. en vacío / 6.414 Kg. máximo al despegue  
VELOCIDAD: Crucero: 130 Kts. / V.N.E.: 140 Kts.  
AUTONOMÍA: 02:00 h.  
CARGA DE AGUA: 1.200 Lts con Bambi-Bucket más espumógeno  
UTILIZACIÓN: Transporte de C.A.R. dependiendo de la D.G.C.N. y Extinción.  
BASES: Cártama (Málaga)  
CAPACIDAD: 9 Pasajeros + Tripulación

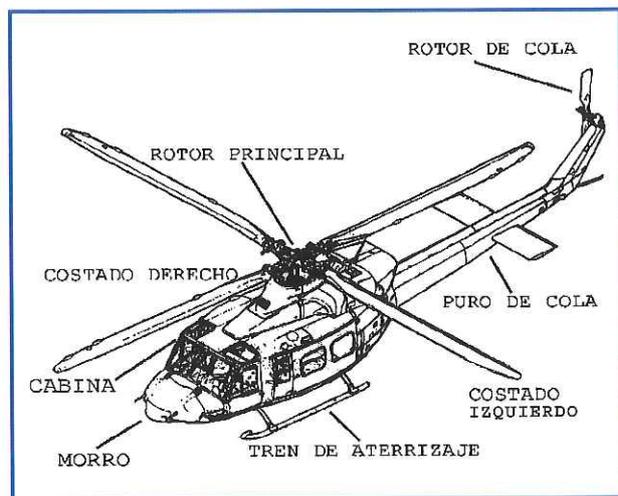
## ANEXO Nº 17

TIPO: Helicóptero de Transporte.  
PLANTA MOTRIZ: 2 TURBOMECA TURMO IV c de 1.575 cv cada uno.  
ENVERGADURA: 15 mts



LONGITUD: 18,15 mts  
ALTURA: 5,14 mts  
TREN DE ATERRIZAJE: Ruedas Retráctil.  
PESO: 3.766 Kg. en vacío / 7.400 Kg. máximo al despegue  
VELOCIDAD: Máxima 258 Km/h , Crucero 245 Km/h.  
AUTONOMÍA: 02:30 h.  
CARGA DE AGUA:  
UTILIZACIÓN: Transporte.  
BASES: Pata del Caballo (Huelva)  
CAPACIDAD: 16 Pasajeros + Tripulación. (2 Pilotos e Ingeniero de Vuelo)

## ANEXO Nº 18





dispersión de sustancias o partículas liberadas en el momento de la quema y redistribuidos por diferentes mecanismos. La contaminación atmosférica ocasionada por los incendios forestales es debida a los gases y partículas producidos en la combustión de la biomasa forestal. La combustión de la vegetación durante los incendios forestales genera, mayoritariamente  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ . En un estudio realizado por Chandler y col. (1983) se había calculado una producción de 92Tm. de dióxido de carbono y 27Tm. de agua, para el supuesto de la combustión de 50Tm. de celulosa (cantidad aproximada presente en una Ha. de bosque). Sin embargo, los mayores problemas ambientales ligados a la combustión de las masas forestales no son debidos a la liberación de estos compuestos, sino que son, particularmente importantes, aquellos ligados a la producción de derivados nitrogenados y de monóxido de carbono. También, son considerados como agentes contaminantes las partículas sólidas liberadas en las combustiones secundarias o cuando la oxigenación está limitada. Así mismo, se producen otros compuestos en menor cuantía, tales como los óxidos y carbonatos de los metales alcalino y alcalinotérreos, cantidades variables de azufre y fósforo, y, en combustiones incompletas, diversos compuestos carbonados.

La combustión de la biomasa forestal provoca la pérdida de una elevada cantidad de nitrógeno que es liberada mayoritariamente como  $\text{N}_2$  (por pirodenitrificación), estimándose que, de esta forma, se pierde entre el 50% al 90% del nitrógeno presente en la vegetación, (Lobert, 1990; Guillon & Rapp, 1989).

Los compuestos nitrogenados liberados son muy variados, encontrándose entre ellos  $\text{NO}_x$ ,  $\text{HCN}$  y  $\text{CH}_3\text{CN}$ . La emisión de estos compuestos por los incendios forestales es suficientemente importante como para contribuir de forma notable al balance global de estos compuestos en la atmósfera (Lobert, 1990). Este mismo autor, ha evaluado que las pérdidas anuales de nitrógeno por la quema de la biomasa vegetal representa del orden del 9% al 20% de la fijación de nitrógeno estimada en la Tierra.

Los principales compuestos carbonados derivados de la combustión de la biomasa son el  $\text{CO}_2$  y el  $\text{CO}$  y diversos compuestos hidrocarbonados. La presencia de  $\text{CO}$  en estas emisiones varía de 10gr. a 250gr./Kg. de fuel quemado, dependiendo del aporte de oxígeno a la combustión, situándose

su concentración en el frente del fuego en el intervalo de 100 a 200 ppm. El aporte de oxígeno a la combustión depende del propio incendio. En los incendios de elevada intensidad o de avance muy rápido, el aporte de oxígeno es menor y, por lo tanto, la producción de  $\text{CO}$  es más elevada. Además, su producción también se incrementa de 5 a 10 veces en aquellas combustiones humeantes y sin llama, que suelen producirse en la zona anterior al avance del fuego (Chandler y col., 1983).

En general, si consideramos dos fases en la combustión de la biomasa forestal, la primera de ellas se corresponde con el avance del frente del fuego, y se caracteriza por la presencia de llama y la emisión de compuestos de elevado grado de oxidación; la segunda fase, tiene lugar una vez que ha pasado el frente del fuego y se caracteriza por la combustión parcial y sin llama, junto a la emisión de un mayor número de partículas sólidas. En esta fase, se generan compuestos de bajo grado de oxidación como  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}$  y  $\text{CO}$ , que se han considerado como de mayor interés en la contaminación ambiental.

La presencia de hidrocarburos en las emisiones de la combustión de la biomasa forestal, suelen representar del orden del 0,5% al 2% del peso total del fuel quemado. De estos compuestos, 1/3 de ellos son hidrocarburos intermedios, de entre 4 y 12 átomos de carbono; aproximadamente el 3% son hidrocarburos mayores, y el resto incluye los hidrocarburos de bajo peso molecular, como metano, etileno y alquinos. La mayoría de estos compuestos son producidos a temperaturas inferiores a la de ignición y son volatilizados de la superficie de la vegetación antes de que se produzca la combustión. Aun después de la ignición, muchas de las reacciones de oxidación son incompletas debido a deficiencias de oxígeno, por lo que siguen liberándose estos compuestos orgánicos de bajo peso molecular, y algunos de ellos como polímeros.

Otros componentes del humo de incendios forestales son las partículas de carbón y cenizas, que son transportadas por las llamas a la columna de convección. Estas partículas, además, actúan como núcleos de absorción de los productos líquidos y gaseosos de la combustión. Estas partículas de hidrocarburos condensados, carbonos y cenizas suponen el principal inconveniente de las emisiones de los incendios forestales. Las partículas menores de 5 a 10 mm permanecen suspendidas en la atmósfera hasta que son arras-



tradas por la lluvia, mientras que las de menor tamaño (entre 0,3 y 0,8mm) son consideradas las responsables de la degradación de la visibilidad por el humo.

En general, se considera que las partículas emitidas difieren poco según el tipo de combustible, aunque sí se ven afectadas por la intensidad del fuego.

## **Acción de los tóxicos en el organismo**

El mecanismo de acción patológica de los tóxicos en el organismo se produce a través de un ciclo en el que es posible considerar seis etapas diferentes relacionadas de dos en dos: *Entrada y Absorción, Distribución y Fijación, Metabolismo y Eliminación*.

Aunque existen otras, las vías más importantes de entrada de los tóxicos en el organismo son: la gastrointestinal, pulmonar y dérmica.

La *vía pulmonar* es, en la mayoría de intoxicaciones laborales, la vía por donde se incorpora el tóxico a la sangre después de atravesar la membrana pulmonar. La cantidad de tóxico respirado que se absorbe dependerá de la solubilidad en los diferentes fluidos biológicos, la permeabilidad de los pulmones para el tóxico, el volumen de aire inhalado, la concentración del tóxico en dicho aire, el volumen de sangre en los pulmones, y el gradiente de concentración de los vapores entre el aire inhalado y la sangre.

La *vía dérmica* contribuye, en muchos casos, a la absorción de los tóxicos laborales. De ahí, que las *dermatosis* constituyan la patología laboral más frecuente dentro de las enfermedades profesionales.

En general, los tóxicos son absorbidos más lentamente y menos completamente a través de la piel que por los tractos gastrointestinal y respiratorio.

Los *mecanismos de desintoxicación* (diversos sistemas enzimáticos y reacciones químicas de transformación) serán los encargados de oponerse a la acción perjudicial del tóxico, al tiempo que facilitarán su eliminación. Se trata, en general, de conseguir la *lipofilia* del tóxico con objeto de facilitar su excreción por orina y heces, que son medios acuosos. Las reacciones de desintoxicación se llevan a cabo, preferentemente, en el hígado, aunque también tienen poder antitóxico los pulmones, el tiroides, las glándulas suprarrenales, el bazo, los centros nerviosos, etc. Añadir, que los tóxicos son eliminados a través de la orina, bilis, sudor, saliva, vómitos, deyecciones y respiración.

Cada vía de entrada cuenta con sus propios mecanismos de protección y autodefensa. Por ejemplo, el sistema respiratorio cuenta con los conductos nasales y pulmonares, los cuales están cubiertos por una membrana mucosa recubierta, a su vez, por un líquido espeso denominado *moco*; como consecuencia del movimiento del moco desde los pulmones hasta la faringe existe un mecanismo continuo de limpieza.

Otros dos mecanismos de defensa de esta vía son la acción macrófaga de unas células especiales denominadas fagocitos y el sistema linfático.

En la piel, las células superficiales de la epidermis sufren modificaciones profundas en su constitución química que las confiere una resistencia particular contra la agresión de agentes externos. La piel intacta, es decir, sin ningún tipo de herida, es impermeable a las soluciones acuosas y a los sólidos, pero resulta permeable a aquellos gases, líquidos y soluciones que son solubles o solubilizan los lípidos existentes en las membranas de la epidermis. Los folículos pilosos y las glándulas sebáceas anexionadas a ellos serán los encargados de favorecer la absorción de los tóxicos.

## **Gases tóxicos de la combustión y sus efectos en la salud**

Durante los incendios, y por la acción del fuego, se van modificando las características ordinarias, tanto del combustible como del comburente. Así pues, se puede pasar de un estado a otro, al tiempo que se producen diferentes reacciones a nivel molecular.

Las moléculas de una sustancia que han absorbido calor (*proceso endotérmico*), por encima de la temperatura de vaporización, adquieren suficiente energía cinética como para vencer las fuerzas de atracción intermoleculares y pasar al estado gaseoso, en donde están en continuo movimiento caótico, chocando entre sí (Luis Turégaño, J.V., 1995). De ahí, que las propiedades macroscópicas y el comportamiento de los gases durante los incendios dependerán del movimiento de sus moléculas.

Factores como, los *componentes y estructura molecular* de los gases producidos durante un incendio, la *concentración o dosis* recibida y el *tiempo* de exposición actuarán como moduladores de los efectos de dichos gases sobre la salud del bombero.

Por todos es sabido, que para que suframos una intoxicación grave habremos de estar expuestos



a este tipo de gases durante un largo período de tiempo, aunque, en ocasiones, puede ser suficiente recibir una concentración alta de estos tóxicos.

También, sabemos que no se debemos trabajar a contrahumo, aunque no siempre se cumple debido, generalmente, al exceso de compromiso de los trabajadores, a una inadecuada planificación de la intervención y a cambios inesperados de las condiciones y del comportamiento del incendio.

En el caso de colectivos como, por ejemplo, las Brigadas Rurales de Emergencia de la Generalitat Valenciana, este factor se puede agravar debido a que, en muchas ocasiones no se dispone de agua para la extinción y tienen que combatir el fuego con herramienta manual y en su defecto incluso con recursos de fortuna como una simple rama, por lo que el trabajo se desarrolla muy próximo a la llama y al foco de emisión de humos.

*“Los componentes y estructura molecular de los gases de combustión, la concentración o dosis recibida y el tiempo de exposición actuarán como moduladores de los efectos sobre la salud del bombero.”*

Los efectos tóxicos a que dan lugar dichos gases son múltiples, pudiéndose agrupar en: irritantes, asfixiantes y tóxicos.

- Los gases irritantes producen inflamación, congestión o edema de las áreas anatómicas en contacto con el tóxico, particularmente, sobre las paredes de los tejidos y en la mucosa del aparato respiratorio. Este grupo se puede subdividir en:

- *Irritantes del tracto respiratorio superior:* compuestos químicos muy solubles en agua. Por ejemplo: dióxido de azufre, ácidos y alcalis.
- *Irritantes del tracto respiratorio superior y del tejido pulmonar:* de solubilidad media en agua. Su acción abarca todo el sistema respiratorio. P.e.: halógenos y éteres.
- *Irritantes del tejido pulmonar:* poco solubles en agua. P.e.: óxidos de nitrógeno e hidrocarburos.
- *Irritantes oculares:* actúan como lacrimógenos. Abarcarían todos los anteriores.

- Los gases asfixiantes son compuestos químicos capaces de impedir el suministro de oxígeno a los tejidos. Se pueden dividir en:

- *Simples:* son sustancias químicamente inertes que ejercen su acción por disminución de la presión parcial de oxígeno en el aire inspirado. P.e.:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ , etc.
- *Químicos:* inhiben de una forma u otra el intercambio de oxígeno. P.e.: monóxido de carbono, ácido cianhídrico, etc. Estos dos gases producen *narcosis* (embotamiento de la conciencia pudiendo llegar a provocar la pérdida de los sentidos).

Añadir, que un cadáver adquiere un aspecto rosado cuando lo ha sido por intoxicación de monóxido de carbono, a diferencia del color blanco lívido que presenta como resultado de una muerte por paro cardíaco por sofocación (Luis Turégano, J.V., 1997).

- Los gases tóxicos al penetrar por el aparato respiratorio alteran el tracto bronquial y dañan el tejido pulmonar, pudiendo ocasionar: bronquitis, edema pulmonar, tractos secretorios, alteraciones respiratorias y accesos de sofocación. P.e.: anhídrido sulfuroso y vapores de amoníaco. La clasificación de este tipo de gases es más compleja, por lo que se omitirá por razones de espacio. Si existen quemaduras, heridas o lesiones la penetración del tóxico en el organismo se verá más facilitada.

## Monóxido de carbono

El principal efecto del CO es el de interferir el transporte de oxígeno por la sangre, ya que reacciona con la oxihemoglobina de ésta, formando carboxihemoglobina, no apta para transportar oxígeno.

El primer síntoma tras una intoxicación aguda con CO es la reducción de la consciencia. A medida que la concentración aumente podemos sufrir alteraciones en las funciones del Sistema Nervioso Central, disfunciones cardíacas y pulmonares, coma, fallo respiratorio y muerte. Por ejemplo, para inmisiones de 100 ppm de CO ya son observables efectos como: somnolencia, dolor de cabeza, vértigos y fatiga.

En el siguiente cuadro se expondrán dos formas de interpretar las concentraciones de este tóxico y sus efectos o síntomas.

- < 50 ppm no se observan efectos
- de 51 a 100 ppm se observan pequeñas molestias
- de 101 a 700 ppm se presentan fuertes dolores de cabeza, reducción de la conciencia y alteraciones del SNC



- > 700 ppm se producen fallos respiratorios y la muerte.
- < del 10% no se observan efectos
- entre el 10 y 30% cefalea, dolor torácico y disminución de agudeza visual
- entre el 30 y 50% náuseas, vómito y pérdida de la destreza manual
- entre el 50 y 60% confusión, ataxia, taquicardia, estupor, convulsiones y coma
- > del 60% muerte

De un modo u otro, el resultado es análogo. Incluso se ha afirmado que saturaciones por encima del 50% resultan letales para la mayoría de los individuos (Kaplan y Hartzell, 1984).

Su incidencia sobre la conducta está poco estudiada, no obstante, debido a la mala calidad del aire que los servicios de emergencias respiran en sus intervenciones en los incendios forestales se pueden favorecer sentimientos de irritabilidad, ansiedad y fatiga (Jones, 1978), reducción de los sentimientos de atracción interpersonal (Evans y Jacobs, 1981) e incluso, favorecer la agresión (Jones y Bogart, 1978). También, puede causar efectos crónicos sobre la salud vagamente definidos, pero que inciden de forma apreciable sobre ésta.

*“La presencia de CO en el frente de fuego puede oscilar de entre 100 a 200 ppm.”*

*“En los incendios de elevada intensidad o de avance muy rápido la producción de CO es más elevada.”*

*“En combustiones humeantes y sin llama la producción de CO se incrementa de 5 a 10 veces.”*

*“Una vez que ha pasado el frente del fuego se produce una mayor contaminación y mayor número de partículas.”*

De los datos expuestos, y basándome en el estudio de Chandler y col. (1983), en el frente de fuego, los equipos de primera intervención pueden padecer pequeñas molestias (p.e.: dolor torácico), cefaleas y disminución de la agudeza visual, habiendo más riesgo para la salud en las zonas anteriores al avance del fuego en donde las concentraciones de CO se pueden ver críticamente incrementadas. Es, en este espacio del incendio junto con la realización de las tareas de repaso, donde predominan las zonas humeantes y sin llama, donde deberemos extremar las medidas de prevención para la salud.

Aunque los datos parezcan alarmantes, si disponemos de un adecuado conocimiento del comportamiento del fuego y del proceso de



Alicante. Guadalest, (1998). Autor: Senabre, J



Castellón. Sierra Espadán, (2003). Autores: Senabre, J. y Fenollar, M.

combustión, una formación específica de intervención, junto con las medidas adecuadas de protección individual, la minimización de los riesgos personales puede ser importante.

## Hidrocarburos y óxidos de nitrógeno

Los efectos de los *hidrocarburos*, producidos durante la combustión de la masa forestal, sobre nuestra salud pueden variar. Siendo los más detectados: irritación de ojos, garganta y vías respiratorias, incremento en el número de procesos asmáticos, disminución del rendimiento físico (en concentraciones mayores de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), aceleración del envejecimiento y provocación de alteraciones cromosómicas.

El *óxido nítrico* (NO) actúa como el CO, reduciendo el transporte de oxígeno por parte de la hemoglobina sanguínea, aunque sus concentraciones suelen ser menores.

Los efectos tóxicos del NO<sub>2</sub> son superiores a los del NO y varían con el grado de exposición. Para exposiciones menores de una hora, un nivel de 50 a 100 ppm de NO<sub>2</sub> puede causar una inflamación del tejido pulmonar que dura de seis a ocho semanas, pasadas las cuales el individuo se recupera. En concentraciones de 150 a 200 ppm se pueden producir lesiones irreversibles que

conducen a la muerte en un plazo de tres a cinco semanas. Este plazo se reduce después de exposiciones de 500 ppm o superiores.

## Partículas en suspensión

Mención especial merece este tipo de tóxicos, ya que actúan como núcleos de absorción de los productos líquidos y gaseosos de la combustión.

Las partículas de tamaño inferior a los  $10 \mu\text{m}$  (materia suspendida) son las más peligrosas, puesto que son las únicas capaces de alcanzar los alvéolos pulmonares.

Estudios realizados con personal expuesto durante toda su vida laboral a este riesgo han indicado que el 50% de las partículas encontradas a nivel del tejido pulmonar son de tamaño inferior a  $0,5 \mu\text{m}$ , correspondiendo el otro 50% a las de entre  $0,5 \mu\text{m}$  y  $5 \mu\text{m}$ . Sólo un 2% es mayor de  $5 \mu\text{m}$  y un 0,002% supera los  $10 \mu\text{m}$ .

*“En las tareas de repaso, según las evaluaciones de riesgos realizadas, se ha indicado que existe una probabilidad media de inhalación de humos e irritación de ojos, con consecuencias para la salud extremadamente dañinas, estimándose este riesgo como intenso.”*



Por último, decir que existen unos valores referenciales de Exposición Diaria para los cuales no se ha detectado ningún efecto adverso para la salud.

Monóxido de carbono .....25 ppm .....29 mg/m<sup>3</sup>  
Monóxido de nitrógeno ...25 ppm .....31 mg/m<sup>3</sup>  
Óxido de dinitrógeno .....50 ppm .....92 mg/m<sup>3</sup>

Se ha referido que estos límites podrán sobrepasarse por tres, pero no más de 30 minutos en total a lo largo de la jornada de trabajo, o en nuestro caso, en la emergencia. En ningún momento se deberá quintuplicar este valor referencial.

El CO se ha catalogado como una sustancia perjudicial para la fertilidad de los seres humanos, produciendo toxicidad para el desarrollo. Según un estudio realizado por el Dr. Juan Alvarez (2002), este tipo de inhalaciones puede producir fragmentación del ADN en los espermatozoides, pudiendo producir infertilidad masculina.

Su Valor Límite Biológico es del 3,5% de carboxihemoglobina en hemoglobina total, esto es, 20 ppm.

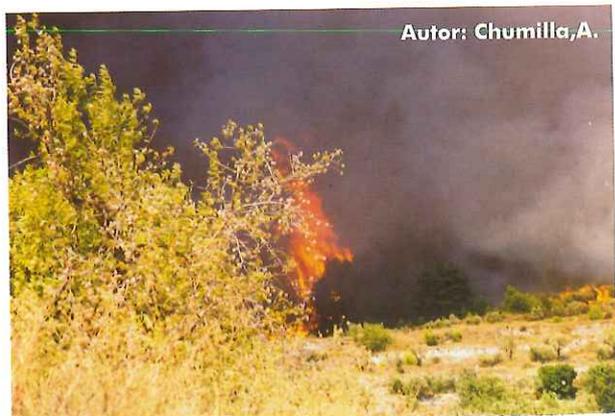
Durante la intervención los músculos van a necesitar una mayor cantidad de energía y oxígeno a fin de contraerse con más intensidad y mover los huesos. Para liberar energía de la glucosa contenida en los alimentos vamos a necesitar mayor aporte de oxígeno. Por este motivo, los pulmones van a trabajar más intensamente, tomando más oxígeno, al tiempo que el corazón va a bombear más cantidad de sangre (de un 10 a un 30% más). La frecuencia cardíaca durante las labores de extinción puede llegar a duplicarse. Ello dependerá de tres factores principalmente: el nivel de actividad, el grado de entrenamiento o formación física y la edad del individuo.

Con todo lo expuesto, os invito a que colaboréis en la adopción de las medidas de prevención y

formación que se crean más convenientes. La prevención y la seguridad personal, en ocasiones, no son cómodas, pero debemos realizar un esfuerzo en convertir las en un estilo de trabajar, un modo de entender nuestra labor. Es nuestra salud, y al fin y al cabo, nuestra vida la que está en juego. De ti depende.

## Bibliografía

- ETSII. UNED. (2001). "Máster en Prevención y Control de Riesgos Ambientales y Laborales".
- Senabre Pastor, J.A. (2002). "Estudio de las características profesionales del bombero forestal en la Comunidad Valenciana".
- Senabre Pastor, J.A. (1999). "Los incendios forestales y sus efectos en el suelo".
- TRAGSA. (2001). "Manual de Formación y Evaluación de Riesgos laborales".
- Chandler, C y col. (1983). "Fire in Forestry". 2 vol. John & Sons. NY.
- Aragonés y Américo. (1998). "Psicología Ambiental". Ed. Pirámide.
- Gillon, D & Rapp, M (1989). "Nutrient losses during a winter low-intensity prescribed Fire in a Mediterranean Forest. Plant and Soil. 120, 69-77.
- Luis Turégano, J.V. (1997). "Manual de Incendios Forestales". Consellería de Presidencia. Dirección General de Interior.
- UPC. (1999). "Contaminación Atmosférica". En el temario de "Consultoría Medioambiental". Universidad Politécnica de Cataluña.



# coordinación de medios aéreos

## Introducción

La utilización de medios aéreos se inicia en España en 1968, aumenta progresivamente hasta alcanzar los niveles actuales prácticamente al principio de la década de los 90 donde a finales de estos se llega casi a la estabilización del número de aeronaves que se utilizan en el combate de los incendios forestales.

No obstante se da el caso aún hoy día en muchos dispositivos de extinción, de que a pesar de disponer y de que actúan un gran número de aeronaves en la extinción de los incendios, no existe una unidad de coordinación específica para dicho dispositivo aéreo, siendo los propios medios (los pilotos) los que intercambiando comunicaciones entre ellos se tienen que coordinar para llevar a cabo las labores de extinción y al mismo tiempo tienen que decidir en gran número de ocasiones la estrategia a seguir en los lanzamientos, estando ajenos a la estrategia de combate que se sigue en tierra, o lo que es peor siguiendo estrategias contrarias.

En líneas generales la dotación de medios aéreos en los distintos dispositivos existentes en España es suficiente para atender las necesidades de cada uno de ellos, pero en la mayoría falta lo que podríamos denominar coloquialmente como el toque de calidad, que sin embargo debería ser la pieza fundamental sin la cual no funcionase el resto de la máquina.

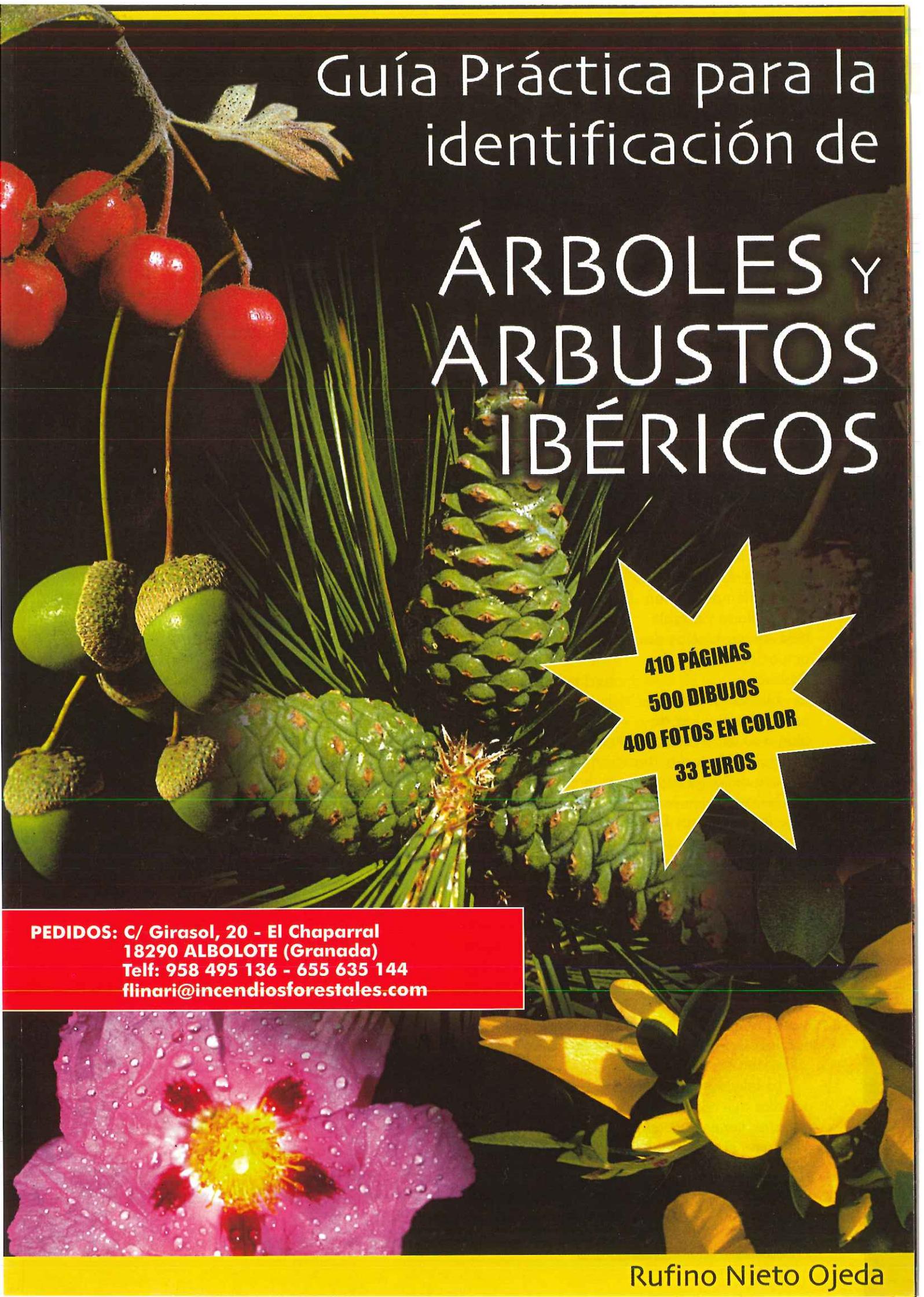
Este salto cualitativo se hace cada día más imprescindible por razones de seguridad, eficacia y economía por este orden. Valga el símil de que a nadie se le ocurre formar una orquesta sin un director, mas bien al contrario primero el director y después los músicos.

La coordinación de un gran número de medios aéreos desde tierra es prácticamente imposible de llevar a cabo, ya que no se pueden tener a la vista a todos por razones de tipo geográfico o de visibilidad. Así mismo, al no dominar toda la superficie y frentes de un incendio, difícilmente podremos acertar en la dirección del combate aéreo del mismo.

Por tanto se hace necesario montar un dispositivo específico para la coordinación de estos medios desde el aire, que este en una posición más elevada que el resto de los medios, con una visión de privilegio respecto a los medios terrestres e incluso a los aéreos que vuelan a baja cota por sectores diferentes del propio incendio

En Andalucía este dispositivo específico se comenzó a utilizar en Agosto de 1993 a raíz del incendio de la Sierra de Huetor en Granada, donde se detectó la poca operatividad del gran número de medios que actuaron en aquel incendio al no tener quien los dirigiese y poder darles las instrucciones necesarias para el combate aéreo.





Guía Práctica para la  
identificación de

# ÁRBOLES Y ARBUSTOS IBÉRICOS

**410 PÁGINAS**  
**500 DIBUJOS**  
**400 FOTOS EN COLOR**  
**33 EUROS**

**PEDIDOS:** C/ Girasol, 20 - El Chaparral  
18290 ALBOLOTE (Granada)  
Telf: 958 495 136 - 655 635 144  
[flinari@incendiosforestales.com](mailto:flinari@incendiosforestales.com)

Rufino Nieto Ojeda



- Notificación de la salida al C.O.R.

Durante el vuelo ferry se sitúa el incendio en el plano, con el fin de localizar toda la infraestructura periférica existente en el mismo en la que apoyase para las operaciones aéreas, tales como pistas de aterrizaje Centros de Defensa Forestal, puntos de carga de agua para helicópteros, puntos de repostaje, etc.

Así mismo se tendrán en cuenta los aeropuertos y las zonas de tránsito de otras aeronaves que puedan interferir en el incendio para comunicarlo al centro de control de vuelo correspondiente.

Desde el momento de la salida se pondrá una de las emisoras en la frecuencia del incendio con el fin de recibir información cuanto antes de lo que esta aconteciendo.

A la llegada al incendio se produce el intercambio de información Técnico de operaciones aéreas y Director técnico de extinción:

- Medios actuando y en curso
- Identificación positiva de los mismos y las zonas en las que están trabajando
- Medios humanos y terrestres (situación)
- Reconocimiento general de la zona. orientación (N, S, E, W)
- Geografía, tipo de vegetación (modelo de combustible)
- Estudio general del viento en la zona
- Previsión de la evolución del incendio a corto y medio plazo
- Edificaciones, líneas eléctricas, antenas, obstáculos en general.
- Puntos de agua utilizados y alternativos
- Vías de acceso (aéreas y terrestres), cortafuegos
- Areas de espera y avituallamiento
- Infraestructura de apoyo

Dominada la situación le comunicara al Director técnico de extinción que esta en condiciones de asumir la coordinación de las operaciones.

## Combate aéreo

Tanto en la elaboración del plan de ataque como en su ejecución se procede a la distribución de medios aéreos en las distintas zonas del incendio, y esto dependerá de:

- Tamaño y CARACTERÍSTICAS del incendio
- OROGRAFÍA
- CARACTERÍSTICAS de las aeronaves

Con carácter general se tenderá a:

### Helicópteros de transporte y extinción

- Flancos
- Apoyo retenes y brigadas de refuerzo

### Helicópteros de extinción de gran capacidad

- Apoyo retenes y brigadas de refuerzo
- Frente de fuego
- Zonas quebradas

### Aviones de 2.000-3.000 litros (Air Tractor)

- Flancos
- Frente
- Ataque indirecto (retardante)

### Aviones anfibios 4.500-5.000 litros (Canadair)

- Frente del incendio
- Flancos

Para desviaciones puntuales a focos secundarios utilizaremos cualquier medio al alcance y siempre lo más rápidamente posible.

Así mismo se mantiene informado al Centro Operativo Regional de la evolución del incendio con objeto de agilizar al máximo la movilización de los recursos necesarios para el control y extinción del incendio.

Antes de retirarse del incendio bien sea por una parada técnica, por la proximidad del ocaso, por condiciones meteorológicas o cualquier otra causa, el Técnico de operaciones aéreas será relevado por otro, en caso contrario lo comunicará al Director Técnico de Extinción, dándole la novedad de los medios que están actuando en ese momento.

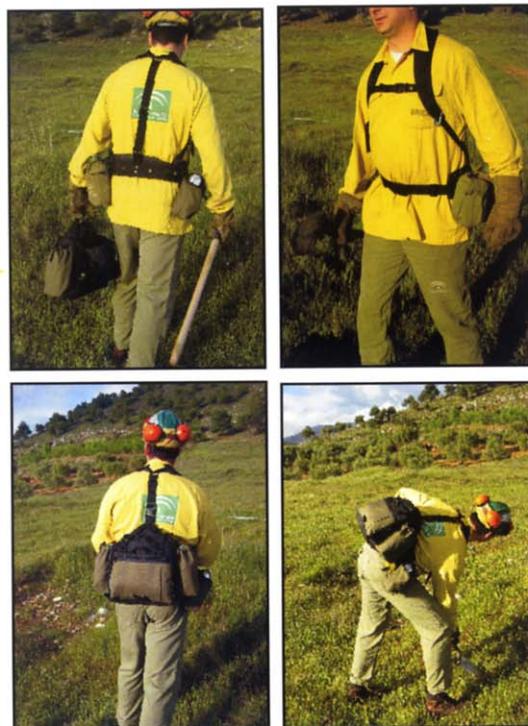
Una vez regresa a la base el Técnico elabora un informe de la actuación de los medios aéreos intervinientes y de la suya propia, efectuando si es posible la valoración de los medios terrestres.

El fin último de esta comunicación, es despertar la inquietud y sobre todo el interés de los responsables de los dispositivos de extinción, por disponer de esta herramienta fundamental en la extinción de los incendios, sobre todo por lo que de seguridad aporta para el trabajo de mis amigos los pilotos entre los que me encuentro, y que en muchas ocasiones son los grandes olvidados en nuestro trabajo. Sirvan estas líneas para reconocer la labor que desarrollan.

La mochila de incendios es una herramienta en si misma, esta debe adaptarse personalmente.

- Desmontable, pudiéndose utilizar como:
- Mochila
- Cinturón y trinchas
- Cinturón de transporte.
- Gran capacidad.
- Bolsillos laterales e interior y exterior con cremallera.
- Realizada en cordura de alta resistencia.
- Trinchas ergonómicas.
- Sujeción en cintura y pecho.
- Zonas de fijación en el cinturón para fijar cantimploras, botiquín, etc.
- 4 puntos de ajuste

novedad



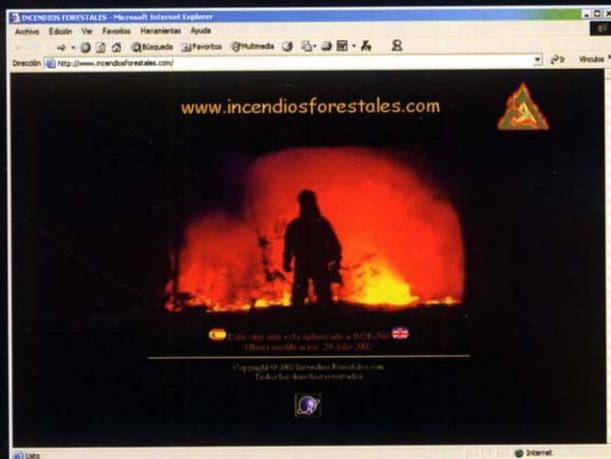
**NOTA:** Para trabajos con gran carga y riesgo, es posible que sea necesario un sistema de sujeción e inclusive la fijación de la mochila al cinturón.



**PEDIDOS:** C/ Girasol, 20 - El Chaparral - 18290 ALBOLOTE (Granada)  
Telf: 958 495 136 - 655 635 144 - flinari@incendiosforestales.com  
**PRECIO:** Suscriptores - 50 Euros.



www.incendiosforestales.com



Visita  
nuestra web...

# Imagina una vida sin incendios



¿A que sería hermoso? Pero la realidad es que la lucha contra el fuego requiere un esfuerzo continuo. Por eso necesitamos tu ayuda. Para que podamos, un verano más, leer o dormir la siesta a la sombra de un árbol. Para que tengamos bosques llenos de aire puro, que regulen las lluvias y el equilibrio climático. Para que la diversidad de flora y fauna de nuestro país mantenga toda su riqueza. Para que todos respiremos mejor, y disfrutemos de un paisaje más variado, más rico y más verde. Para que nuestra riqueza agrícola no pierda terreno. En nombre de nuestros bosques, pedimos tu colaboración.

[www.mma.es](http://www.mma.es)



En los incendios  
nos va la **vida**



SECRETARÍA GENERAL  
DE MEDIO AMBIENTE  
DIRECCIÓN GENERAL  
DE CONSERVACIÓN  
DE LA NATURALEZA