

# MANUAL DE INGENIERÍA

## INFRAESTRUCTURAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES



Norma técnica  
Viales forestales

**Edita**

Red Eléctrica de España



Conselleria de Governació i Justícia



**Dirección editorial**

Dirección General de Prevención,  
Extinción de Incendios y Emergencias  
Servicio de Prevención y Extinción

**Realiza**

Departamento de obras y proyectos



**Equipo redactor**

Francisco Navarro Baixauli  
Cristina Calderón Martorell  
Gracia Sapiña Salom

**Fotografías**

Departamento de obras y proyectos

**Maquetación**

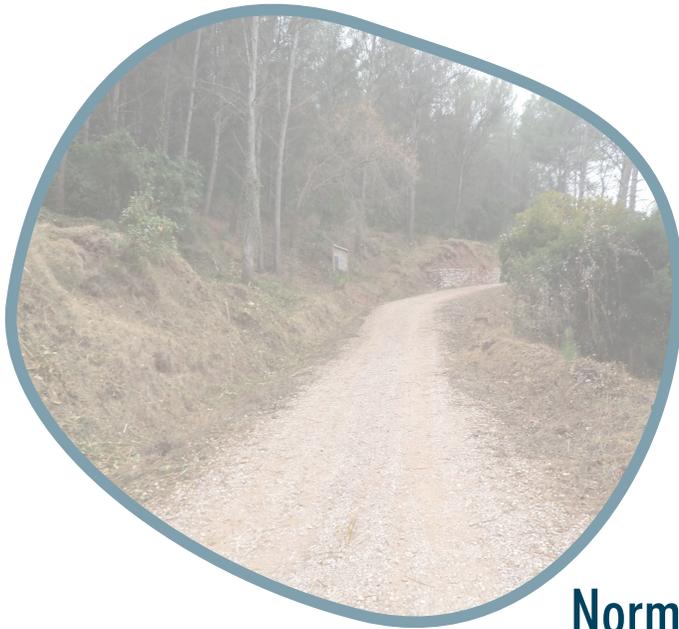
Gracia Sapiña Salom

**Ilustraciones**

Sofía Pérez Álvarez

**Primera Edición**

**2015**



# Norma técnica Viales forestales

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. CLASIFICACIÓN DE LOS VIALES.
3. RED VIARIA ÓPTIMA. ORDEN DEL VIAL.
  - 3.1. CLASIFICACIÓN DE LA RED ÓPTIMA.
  - 3.2. DENSIDADES ORIENTATIVAS.
  - 3.3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.
4. SITUACIÓN ACTUAL.
  - 4.1. CLASIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL. TIPO DEL VIAL.
  - 4.2. ESTADO DE MANTENIMIENTO DEL VIAL.
5. CRITERIOS TÉCNICOS DE PRIORIZACIÓN.

## 1. INTRODUCCIÓN

El acceso a las zonas forestales condiciona en gran medida la posibilidad de la gestión forestal. En particular la red viaria cumple dos objetivos fundamentales frente a los incendios forestales:

- Previamente a la emergencia posibilitan y facilitan la vigilancia.
- Una vez generada la emergencia (incendio forestal), facilitan un acceso rápido a los medios de extinción terrestres, que bajo ciertas condiciones meteorológicas son los únicos medios con capacidad de intervención.

Por tanto, unos viales adecuados (que permitan un tránsito seguro y rápido por parte de los medios terrestres) contribuyen a reducir los tiempos de acceso al incendio, además de mejorar la movilidad de los medios de prevención y extinción por la zona. En la planificación de la prevención de incendios forestales los viales se clasifican en distintos órdenes en función de los criterios que se exponen en este documento.

Clasificar la red viaria óptima es necesario, para priorizar y definir las actuaciones a realizar con el objetivo de racionalizar las inversiones, debido a que existe una amplia red viaria (según zonas). Esta norma técnica pretende homogeneizar los criterios para establecer una red viaria óptima de prevención y extinción de incendios forestales y definir los criterios mínimos

que debe cumplir, considerando en todo caso la multifuncionalidad de los viales, especialmente en cuanto a las características constructivas y criterios de priorización.



## 2. CLASIFICACIÓN DE LOS VIALES

La clasificación de los viales permite:

- Conocer el estado y las características de los distintos viales.
- Definir las características óptimas que deben cumplir.
- Determinar prioridades de actuación.

Con estos objetivos se establecen dos clasificaciones, una para definir la situación actual y otra para definir la situación óptima deseable.



SITUACIÓN ÓPTIMA	SITUACIÓN ACTUAL
Orden 0	Tipo 0
Orden 1	Tipo 1
Orden 2	Tipo 2
Orden 3	Tipo 3
	Tipo X

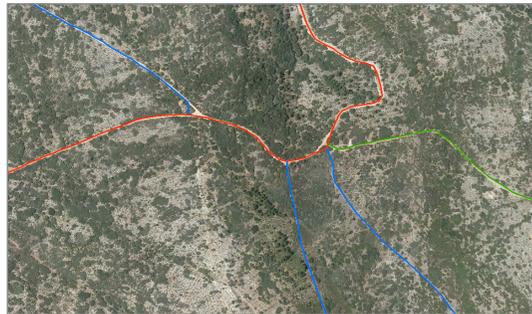
### EJEMPLO

Un vial clasificado de orden 1 por su importancia para la prevención y extinción de incendios forestales, en una situación inicial puede ser: Tipo 0, Tipo 1, Tipo 2, Tipo 3 o Tipo X en función de si sus condiciones constructivas actuales corresponden a un vial de orden 0, 1, 2, 3, o Tipo X cuando no cumple ni las características de un orden 3.

**Cuando el Tipo sea igual o menor que el Orden del vial, significa que se han alcanzado las características óptimas de ese vial.**

### ORDEN

Un vial de orden 1 tiene mayor importancia en cuanto a comunicación que un vial de orden 3, siendo el vial de orden 2 una situación intermedia. Los viales de orden 0 corresponden fundamentalmente a carreteras, autopistas y autovías. Se representan con el color amarillo.



Los órdenes 1,2 y 3 corresponden con los colores rojo, azul y verde, respectivamente.

### TIPO

El tipo refleja la situación actual del vial. Cada orden tiene definidas unas características constructivas, mientras que el tipo describe el estado actual del vial, por su similitud con el orden que define esas características.



Los tipos 1, 2 y 3 corresponden con los colores rojo, azul, verde respectivamente. El tipo X se representa con el color azul celeste y el tipo SD (sin determinar) con el color marrón.

### 3. RED VIARIA ÓPTIMA

#### 3.1. CLASIFICACIÓN DE LA RED VIARIA ÓPTIMA

La definición de la situación óptima permite definir y planificar las actuaciones a realizar en cada uno de los viales. En este sentido, basado en la bibliografía técnica existente, se ha establecido una clasificación de viales en cuatro órdenes definidos en función de los siguientes criterios:

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES			
ORDEN 0	ORDEN 1	ORDEN 2	ORDEN 3
<b>Longitud de viaje</b>			
Gran longitud de viaje		Longitud de viaje media.	Escasa longitud de viaje o vial sin salida
<b>Ámbito para el cual el vial se considera de importancia para la prevención de incendios forestales</b>			
Sin trascendencia forestal. Conectores.	Con o sin trascendencia forestal. Intermunicipales o ámbito superior.	Comunican zonas forestales intermunicipales y/o municipales de gran entidad.	Dan acceso a parajes locales.
<b>Corresponden con</b>			
Autopistas, autovías y carreteras.	Carreteras asimilables a vías forestales por discurrir por terreno forestal.	Pistas de acceso y recorrido por zonas forestales.	Pistas sin salida y/o de corto recorrido y/o que dan servicio a una reducida área forestal (zonas menores de 100 ha ).
<b>En caso de emergencia por incendio forestal son</b>			
Viales de movilidad y distribución de medios a nivel demarcación o superior.	Distribuidor de medios a nivel comarcal.	Distribuidor de medios a nivel municipal.	Acceso a zonas muy concretas del terreno forestal y abastecimiento de agua por medios terrestres.



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES			
ORDEN 0	ORDEN 1	ORDEN 2	ORDEN 3
Función principal que los caracteriza			
Vías de comunicación rápida. Comunican entre sí los viales que realmente tienen función para la prevención y extinción.	Vías de tránsito rápidas por zonas forestales. Dan acceso a zonas forestales desde municipios y/o desde la red básica de circulación.	Distribuyen los medios a partir de viales de su mismo orden o superior (orden 1). Dan acceso a masas forestales de cierta superficie a nivel de demarcación (como criterio orientativo zonas mayores de continuas de terreno forestal).	Acceso a zonas concretas. Dan acceso a zonas forestales de ámbito reducido (por ejemplo, recorridos circulares), a observatorios forestales o puntos de agua o ramales ciegos.

### 3.2. DENSIDADES ORIENTATIVAS

km/100 ha	Orden 1	Orden 2	Orden 3
Muy densas	0,5	2	
Densas	0,25	1	
Poco densas	0,125	0,5	

Vélez, R., 2000. La defensa contra incendios forestales.



Ortofoto 1. Zona con alta densidad de pistas. Ortofoto 2. Zona con baja densidad de pistas. En amarillo aparecen los viales pertenecientes a la red óptima

### 3.3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS MÍNIMAS

Características constructivas mínimas que deben cumplir los viales de la red óptima para asegurar el paso de los vehículos autobomba de extinción de incendios forestales:

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS MÍNIMAS	
Anchura del vial	3 metros + sobreebanchos en tramos curvos
Altura libre del vial	4,5 metros libres de obstáculos
Radio mínimo	Radio del eje de al menos 9 metros
Cambio de sentido	Al final del vial en el caso de que no tenga salida
Peraltes	Entre el 1%-2% de pendiente



Ejemplos de pistas, con diferentes tipos de firmes, que cumplen los criterios mínimos.



Pistas que no cumplen los criterios mínimos (anchura menor de 3 m y altura libre del vial inferior a 4,5 m)

### 3.4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS ÓPTIMAS

Las características constructivas óptimas que deben presentar los viales que se integren en la red viaria óptima tiene como objetivos generales mejorar la transitabilidad de los vehículos de extinción y reducir en lo posible los tiempos de acceso (a un incendio y/o a los depósitos de extinción).

#### CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS ÓPTIMAS

	ORDEN 1	ORDEN 2	ORDEN 3
<b>Anchura del vial<sup>1</sup></b>	5,5 metros	4 metros	3,5 metros
<b>Altura libre del vial</b>	4,5 metros		
<b>Radio mínimo del eje</b>	9 metros		
<b>Apartaderos<sup>2</sup></b>	No es necesario si la anchura del vial es de 5,5 metros	Uno cada 800 metros	Uno cada 1.000 metros en viales de más de 2 km
<b>Cambio de sentido<sup>2</sup></b>	Cada 5.000 metros	Uno de cada tres apartaderos será un cambio de sentido. (Aprox. cada 2.500 m)	Uno de cada tres apartaderos será un cambio de sentido. (Cada 3.000 m)
<b>Capacidad portante</b>	2.000 kg/m <sup>2</sup> (en todo el ancho del vial)		
<b>Rotonda final para viales sin salida</b>	Rotonda de 12,5 metros de radio		
<b>Pendiente media del vial</b>	Entre un 12% y un 15%		
<b>Firmes</b>	Estabilización de suelos		Sobre el terreno natural
<b>Drenajes transversales</b>	Caños y pozos		Badenes <sup>3</sup>
<b>Drenajes longitudinales</b>	Cunetas (1 ó 2)		No
<b>Hormigonado puntual</b>	En zonas de pendiente con procesos erosivos		

<sup>1</sup>Se considerarán los sobrecanchos necesarios en los tramos curvos (2,5 metros).

<sup>2</sup>En cuanto a apartaderos y cambios de sentido se considerará la adaptación de los cruces entre caminos que puedan cumplir esta función sin necesidad de dotar al vial de más infraestructuras. Los cambios de sentido se considera que cumplen la función de apartaderos.

<sup>3</sup>Franjas onduladas que cruzan en diagonal la plataforma del camino, desvían el agua y evitan la formación de cárcavas.

## Algunos ejemplos constructivos óptimos para cada orden

### Firmes



Pista tratada con estabilizantes (orden 1 y 2)



Sobre terreno natural (orden 3)

### Drenajes transversales



Pasos de agua (orden 1 y 2)



Badenes (orden 3)

### Drenajes longitudinales



Distintas soluciones de cuneta (orden 1 y 2)

### Hormigonado puntual

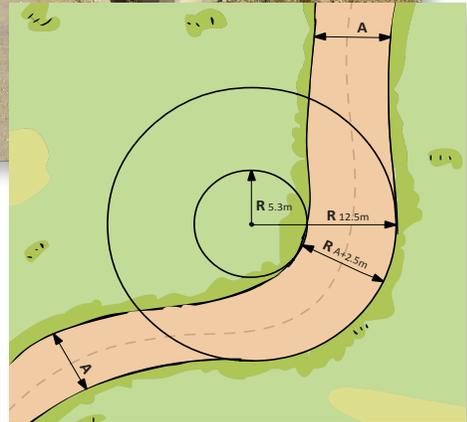


Todos los órdenes

## RADIOS MÍNIMOS DE LOS TRAMOS CURVOS



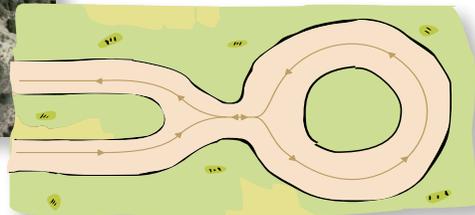
El carril de rodadura quedará dentro de una corona circular de radio máximo de 12,5 m y mínimo de 5,3 m. A: anchura del vial.



## POSIBILIDAD DE GIROS EN TRAMOS CURVOS QUE NO CUMPLEN EL RADIO MÍNIMO

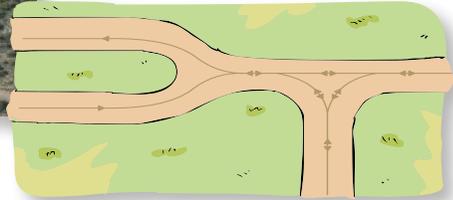


**Caso 1.** La curvatura del vial impide realizar el giro sin maniobra, si el terreno lo permite se puede habilitar una zona de giro tipo rotonda.

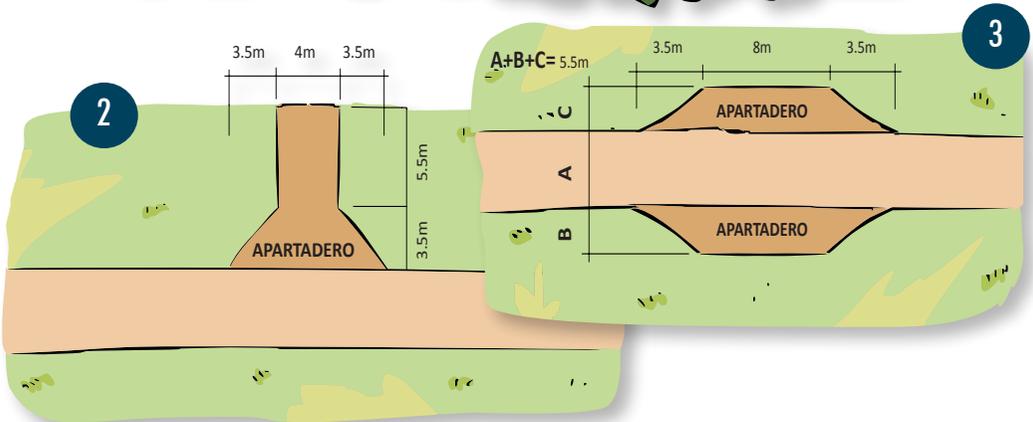
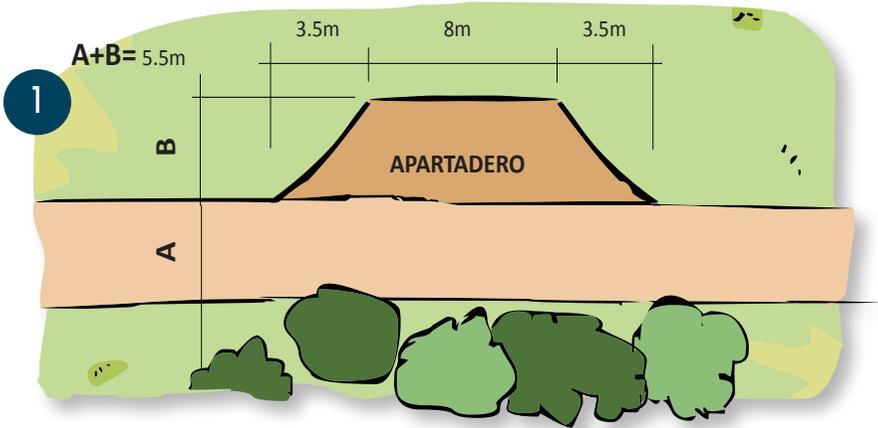




**Caso 2.** Se aprovecha la existencia de un vial que permite realizar una sencilla maniobra de giro. En este caso conviene que esté señalizado.



### DIMENSIONES Y TIPOLOGÍAS DE APARTADEROS Y CAMBIOS DE SENTIDO





## 4. SITUACIÓN ACTUAL

La caracterización de la situación actual de los viales viene definida tanto por las características constructivas del vial como por su estado de mantenimiento y especialmente por los denominados puntos negros.

### 4.1. CLASIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL. TIPO DEL VIAL

La situación actual del vial se clasifica en función de sus características constructivas, clasificándose en:

CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE SU ESTADO ACTUAL	
Tipo 0	Aquellos viales de la red óptima que por su estado actual se asemejan a las características definidas para los viales de orden 0.
Tipo 1	Aquellos viales de la red óptima que por su estado actual se asemejan a las características definidas para los viales de orden 1.
Tipo 2	Aquellos viales de la red óptima que por su estado actual se asemejan a las características definidas para los viales de orden 2.
Tipo 3	Aquellos viales de la red óptima que por su estado actual se asemejan a las características definidas para los viales de orden 3.
Tipo X	Aquellos viales de la red óptima que por su estado actual no cumplen las características mínimas establecidas para los viales de la red óptima.



**Orden 1** por su importancia para la prevención y extinción de incendios, **tipo 3** por su estado actual.



**Orden 2** por su importancia para la prevención y extinción de incendios, **tipo 1** por su estado actual.

## 4.2. ESTADO DE MANTENIMIENTO DEL VIAL

La situación actual de transitabilidad del vial está condicionada no sólo por las características constructivas, sino también por el estado de mantenimiento del propio vial y otros factores limitantes a la transitabilidad, en particular por los denominados puntos negros.

### PUNTOS NEGROS

Puntos o zonas en los que la transitabilidad de los medios de extinción está comprometida, principalmente por: curvas de reducido radio, vegetación que invade el vial, estrechamientos puntuales del vial o desprendimientos.



Arreglo de desprendimientos



Vegetación invade el vial



Contención de canchal (desprendimientos)



Estrechamientos puntuales



### Reducidos radios de giro

## 5. CRITERIOS TÉCNICOS DE PRIORIZACIÓN

Los objetivos particulares en función de los que se establecen los criterios de priorización son:

1. Asegurar la transitabilidad de los vehículos autobomba.
2. Mejorar la transitabilidad de los vehículos autobomba.
3. Mejorar la transitabilidad de los medios de extinción mediante la apertura de aquellos viales o tramos necesarios.
4. Adaptar las características técnicas de los viales a lo establecido en función del orden asignado.

Teniendo en cuenta estos objetivos y la clasificación de los viales en función de su orden, (1º viales de orden 1, 2º viales de orden 2 y 3º viales de orden 3) los criterios técnicos de prioridad de actuación son:

1. Eliminación de los puntos negros de los viales y realización del mantenimiento en los tramos de aquellos caminos en los que su estado dificulte en gran medida el tránsito de los vehículos.
2. Mantenimiento de los viales existentes.
3. Ejecución de aquellos tramos de nueva apertura establecidos.
4. Mejora de las características de los viales de la red óptima ajustándose a lo establecido como características óptimas en función del orden del vial.

Independientemente de los criterios técnicos establecidos, las actuaciones a realizar vendrán determinadas por otros factores a considerar en la decisión final de prioridad (disponibilidad de terrenos, coste de la actuación, etc.).

**TELÈFON**  
**D'EMERGÈNCIES**  
COMUNITAT VALENCIANA **112**



**SOM** prevenció