



**Escuela universitaria  
de ingeniería técnica industrial  
de la universidad de Zaragoza**

---

**ESTUDIO TECNOLÓGICO  
SOBRE LA PREVENCIÓN Y  
MECANISMOS DE EXTINCIÓN  
DE INCENDIOS.**

---

**Realizado por:**

**ALBERTO PÉREZ ÁCIN**

**Dirigido por:**

**MIGUEL ÁNGEL TORRES PORTERO**

**SEPTIEMBRE 2010**



*ÍNDICE*

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2. DESARROLLO DEL PROYECTO.....</b>	<b>5</b>
<b>3. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>14</b>
<b>4. EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO TUTORIAL.....</b>	<b>16</b>
<b>5. BALANCE DE HORAS.....</b>	<b>18</b>
<b>6. CONCLUSIONES PERSONALES.....</b>	<b>19</b>
<b>7. AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>20</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>21</b>



## **1. INTRODUCCIÓN.**

El tema principal desarrollado en el proyecto ha sido el estudio de la prevención y extinción de incendios.

El objetivo de dicho proyecto ha sido hacer un balance general y dar a conocer los aspectos más significativos sobre un tema que cada día está más presente en la vida cotidiana de las personas como es la prevención de incendios. El proyecto también ha tratado de englobar aspectos relacionados con el desarrollo y extinción de los incendios en diferentes ámbitos y condiciones.

El proyecto consta de 8 apartados diferentes en los cuales se desarrollan los temas fundamentales para el conocimiento básico del mundo de la prevención y extinción de incendios.

En el apartado cero se hace una introducción al tema principal describiendo los comienzos y características fundamentales de la prevención y extinción de incendios haciendo un recorrido desde su origen hasta el presente. Se puede observar claramente como la tecnología ha sido un factor determinante para el progreso que ha experimentado la prevención y extinción de incendios.

El primer apartado hace hincapié en los conceptos y fundamentos básicos que engloban a la prevención y extinción de incendios. Principalmente trata de centrarse en el funcionamiento, desarrollo y características del fuego y el comportamiento de los fluidos que es el arma principal de lucha contra incendios.

Siguiendo con el segundo apartado, trata de centrarse y hacer un estudio sobre el comportamiento de los incendios en diferentes situaciones y características. Los principales incendios en los que hace hincapié son de tres tipos: incendios urbanos, incendios industriales e incendios forestales.

El tercer apartado desarrolla diferentes aspectos sobre la tecnología y medios que existen actualmente para la lucha contra incendios. Hace referencia a temas como agentes extintores, instalaciones contra incendios, vehículos y equipos de extinción entre otros. Resaltar la importancia de la tecnología en este ámbito puesto que ha



sufrido un cambio notable desde sus orígenes hasta el presente en cuanto a medios disponibles en la lucha contra incendios.

En el cuarto apartado se trata el tema de la prevención y protección. Se definen ambos conceptos y se desarrollan los planes de autoprotección que son necesarios en cualquier edificio, nave industrial, hotel, hospital, etc., en definitiva en cualquier lugar donde se pueda existir peligro de incendio para las personas presentes. La prevención y protección es un tema que cada vez se hace más hincapié en ellos puesto que tratan de recopilar aspectos importantísimos como es el de prevenir accidentes o daños tanto a personas como a bienes.

En el quinto apartado se hace una recopilación de las normas más relevantes en la aplicación de la prevención y extinción de incendios.

En el penúltimo apartado hace un balance de la importancia del tema tratado en el presente proyecto y como ello afecta directamente en nuestras vidas y la influencia directa que la tecnología ha aportado tanto a los medios disponibles como a la formación de las personas en este ámbito.

Por último, se mencionan los manuales que más han influido en la elaboración del proyecto así como páginas web e instituciones consultadas.

**2. DESARROLLO DEL PROYECTO.**

La estructura del proyecto sigue el siguiente índice.

<b>0. ANTECEDENTES DE HISTORIA DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS.....</b>	<b>- 10 -</b>
<b>1. CONCEPTOS Y FUNDAMENTOS BÁSICOS.....</b>	<b>- 24 -</b>
<b>    1.1 CALOR.....</b>	<b>- 24 -</b>
1.1.1 Concepto.....	- 24 -
1.1.2 Caloría.....	- 24 -
1.1.3 Calor específico.....	- 25 -
1.1.4 Energía calorífica.....	- 25 -
<b>    1.2 TEMPERATURA.....</b>	<b>- 29 -</b>
1.2.1 Concepto.....	- 29 -
1.2.2 Diferencia entre calor y temperatura.....	- 29 -
1.2.3 Escalas de temperatura.....	- 29 -
1.2.4 Aparatos de medición.....	- 32 -
<b>    1.3 CAMBIOS DE ESTADO DE LA MATERIA.....</b>	<b>- 36 -</b>
1.3.1 Causas.....	- 36 -
1.3.2 Estado de la materia.....	- 36 -
<b>    1.4 CONCEPTO DE COMBUSTIÓN.....</b>	<b>- 40 -</b>
1.4.1 Inicio.....	- 41 -
1.4.2 Mantenimiento.....	- 43 -
1.4.3 Características de la combustión.....	- 44 -
1.4.3.1 Tipos de propagación.....	- 44 -
1.4.3.2 Tipos de combustión según la velocidad de propagación.....	- 46 -
1.4.3.3 Límites de inflamabilidad.....	- 51 -
1.4.3.4 Temperaturas características.....	- 53 -
1.4.4 Mecanismos de extinción.....	- 54 -



## ESTUDIO TECNOLOGICO SOBRE LA PREVENCION Y EXTINCION DE INCENDIOS

### MEMORIA ACADÉMICA

<b>1.5 PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN.....</b>	<b>- 56 -</b>
1.5.1 <i>El humo.....</i>	- 56 -
1.5.2 <i>El CO (monóxido de carbono).....</i>	- 57 -
1.5.3 <i>El CO<sub>2</sub> (anhídrido carbónico).....</i>	- 57 -
1.5.4 <i>Otros.....</i>	- 58 -
<b>1.6 CLASIFICACIÓN DE LOS FUEGOS.....</b>	<b>- 61</b>
1.6.1 <i>Sólidos inflamables.....</i>	- 61 -
1.6.2 <i>Líquidos inflamables.....</i>	- 61 -
1.6.3 <i>Gases inflamables.....</i>	- 61 -
1.6.4 <i>Metales característicos.....</i>	- 61 -
1.6.5 <i>Ingredientes para cocinar en aparatos de cocina.....</i>	- 62 -
1.6.6 <i>Influencia de la electricidad en los distintos tipos de fuego.....</i>	- 62 -
<b>1.7 INTRODUCCIÓN A LOS FLUIDOS.....</b>	<b>- 62 -</b>
1.7.1 <i>Fluido-estática.....</i>	- 63 -
1.7.1.1 <i>Principio de Pascal.....</i>	- 63 -
1.7.1.2 <i>Hidrostática.....</i>	- 63 -
1.7.1.3 <i>Presión atmosférica.....</i>	- 66 -
1.7.2 <i>Fluido-dinámica.....</i>	- 67 -
1.7.2.1 <i>Hidrodinámica.....</i>	- 67 -
1.7.2.2 <i>Teoría de la continuidad.....</i>	- 68 -
1.7.2.3 <i>Teorema de Bernoulli.....</i>	- 69 -
<b>1.8 COMPORTAMIENTO DE LOS FLUIDOS EN UNA INSTALACIÓN.....</b>	<b>- 70 -</b>
1.8.1 <i>Regímenes.....</i>	- 70 -
1.8.1.1 <i>Ideal.....</i>	- 70 -
1.8.1.2 <i>Laminar.....</i>	- 70 -
1.8.1.3 <i>Turbulento.....</i>	- 71 -
1.8.2 <i>Pérdidas de carga.....</i>	- 72 -
1.8.3 <i>Cavitación.....</i>	- 74 -



1.8.4 <i>Efecto Venturi</i>	- 75 -
1.8.5 <i>Golpe de ariete</i>	- 76 -
<b>2. INCENDIOS</b>	<b>- 77 -</b>
<b>2.1 INCENDIO URBANO</b>	<b>- 77 -</b>
2.1.1 <i>Descripción</i>	- 77 -
2.1.2 <i>Tipos</i>	- 77 -
2.1.3 <i>Características</i>	- 78 -
2.1.3.1 Desarrollo práctico de un incendio de interior	- 78 -
2.1.3.2 Fases de un incendio	- 80 -
2.1.3.3 Factores de influencia	- 85 -
2.1.3.4 Fuentes de ignición	- 88 -
2.1.3.5 Tipos de flashover	- 90 -
2.1.4 <i>Sistemática de actuación</i>	- 97 -
2.1.4.1 Fase de organización y preparación técnica	- 98 -
2.1.4.2 Fase de intervención	- 99 -
2.1.5 <i>Tren de socorro</i>	- 111 -
2.1.6 <i>Legislación</i>	- 111 -
<b>2.2 INCENDIO INDUSTRIAL</b>	<b>- 112 -</b>
2.2.1 <i>Descripción</i>	- 112 -
2.2.2 <i>Clasificación de los recintos industriales</i>	- 113 -
2.2.2.1 Segundo norma	- 114 -
2.2.2.2 Segundo el riesgo de incendio	- 116 -
2.2.2.3 Segundo la protección existente	- 116 -
2.2.2.4 Segundo la producción o servicio	- 117 -
2.2.3 <i>Comportamiento ante el fuego de los establecimientos industriales</i>	- 118 -
2.2.3.1 En función del tipo estructural	- 118 -
2.2.3.2 En función de su configuración	- 120 -



2.2.3.3 En función de los procesos o productos.....	- 120 -
<i>2.2.4 Tipologías de incendios industriales y sus riesgos.....</i>	<i>- 121 -</i>
2.2.4.1 Sector madera y afines.....	- 122 -
2.2.4.2 Industria del papel.....	- 124 -
2.2.4.3 Fibras y productos textiles.....	- 126 -
2.2.4.4 Industria química.....	- 127 -
2.2.4.5 Líquidos inflamables.....	- 129 -
2.2.4.6 Fabricación de plásticos y/o gomas.....	- 131 -
2.2.4.7 Metal.....	- 133 -
2.2.4.8 Congelados y similares.....	- 135 -
2.2.4.9 Alimentación.....	- 137 -
2.2.4.10 Otros.....	- 138 -
<i>2.2.5 Los incendios industriales y el medio ambiente.....</i>	<i>- 139 -</i>
<i>2.2.6 Sistemas de abastecimiento y apoyo en establecimientos industriales.....</i>	<i>- 140 -</i>
<i>2.2.7 Equipos para la extinción.....</i>	<i>- 142 -</i>
2.2.7.1 Los equipos y herramientas tradicionales.....	- 142 -
2.2.7.2 Nuevas tecnologías.....	- 142 -
<i>2.2.8 Sistemática de actuación.....</i>	<i>- 143 -</i>
2.2.8.1 Alarma.....	- 144 -
2.2.8.2 Salida.....	- 147 -
2.2.8.3 Aproximación y transporte.....	- 147 -
2.2.8.4 Llegada y estacionamiento.....	- 147 -
2.2.8.5 Inspección.....	- 148 -
2.2.8.6 Preparación y petición de ayudas.....	- 148 -
2.2.8.7 Proceso de las operaciones.....	- 148 -
2.2.8.8 Información al CECOM.....	- 150 -



## ESTUDIO TECNOLOGICO SOBRE LA PREVENCION Y EXTINCION DE INCENDIOS

### MEMORIA ACADÉMICA

2.2.8.9 Precauciones sobre las consecuencias del siniestro y operaciones complementarias .....	- 150 -
2.2.9 <i>Tren de socorro</i> .....	- 152 -
2.2.10 <i>Materias peligrosas</i> .....	- 152 -
2.2.10.1 Clasificación de las mercancías peligrosas .....	- 154 -
2.2.10.2 Panel naranja .....	- 179 -
2.2.10.3 Número de identificación de la materia. Número ONU .....	- 180 -
2.2.10.4 Número de identificación de peligro .....	- 180 -
2.2.10.5 Emergencias .....	- 181 -
2.2.10.6 Legislación internacional sobre transporte de mercancías peligrosas .....	- 184 -
2.2.10.7 Legislación para transporte de mercancías peligrosas por carretera .....	- 185 -
2.2.10 <i>Legislación</i> .....	- 187 -
<b>2.3 INCENDIO FORESTAL.....</b>	<b>- 189 -</b>
2.3.1 <i>Definición y clasificación</i> .....	- 189 -
2.3.2 <i>Formas y partes de un incendio</i> .....	- 193 -
2.3.3 <i>Factores influyentes</i> .....	- 195 -
2.3.4 <i>Variables de comportamiento</i> .....	- 200 -
2.3.5 <i>Causas</i> .....	- 201 -
2.3.6 <i>Extinción de incendios forestales</i> .....	- 203 -
2.3.6.1 Sistemas de extinción .....	- 203 -
2.3.6.2 Operaciones tácticas de extinción .....	- 206 -
2.3.6.3 Tipos de ataque .....	- 206 -
2.3.6.4 Línea de defensa .....	- 208 -
2.3.6.5 Contrafuegos .....	- 209 -
2.3.6.6 Instalaciones de ataque .....	- 210 -
2.3.6.7 Situaciones peligrosas .....	- 211 -
2.3.6.8 Normas de seguridad para el personal .....	- 212 -



## ESTUDIO TECNOLOGICO SOBRE LA PREVENCION Y EXTINCION DE INCENDIOS

### MEMORIA ACADÉMICA

2.3.6.9 Sistemática de actuación .....	- 212 -
2.3.7 <i>Legislación</i> .....	- 215 -
<b>3. TECNOLOGÍA Y MEDIOS DE EXTINCIÓN .....</b>	<b>- 216 -</b>
<b>3.1 AGENTES EXTINTORES .....</b>	<b>- 216 -</b>
3.1.1 <i>Agua</i> .....	- 216 -
3.1.2 <i>Espuma</i> .....	- 219 -
3.1.3 <i>Polvo extintor</i> .....	- 224 -
3.1.4 <i>Anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>)</i> .....	- 226 -
3.1.5 <i>Halones</i> .....	- 227 -
3.1.6 <i>Gases halogenados</i> .....	- 230 -
3.1.7 <i>Gases inertes</i> .....	- 231 -
<b>3.2 INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS .....</b>	<b>- 232 -</b>
3.2.1 <i>Bocas de incendio equipadas (BIEs)</i> .....	- 232 -
3.2.2 <i>Sistemas de detección y alarma de incendio</i> .....	- 234 -
3.2.3 <i>Sistemas de extinción automática</i> .....	- 237 -
3.2.4 <i>Columnas secas</i> .....	- 238 -
3.2.5 <i>Hidrantes</i> .....	- 239 -
<b>3.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL CONTRA INCENDIOS .....</b>	<b>- 240 -</b>
3.3.1 <i>Traje de intervención</i> .....	- 240 -
3.3.2 <i>Elementos complementarios</i> .....	- 244 -
3.3.3 <i>Casco de intervención</i> .....	- 245 -
3.3.4 <i>Guantes de intervención</i> .....	- 248 -
3.3.5 <i>Botas de intervención</i> .....	- 251 -
<b>3.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA .....</b>	<b>- 254 -</b>
3.4.1 <i>Equipos de respiración autónoma</i> .....	- 254 -
3.4.2 <i>Equipo de respiración autónoma (E.R.A)</i> .....	- 255 -
3.4.3 <i>Otros equipos de respiración respiratoria</i> .....	- 259 -



## ESTUDIO TECNOLOGICO SOBRE LA PREVENCION Y EXTINCION DE INCENDIOS

### MEMORIA ACADÉMICA

3.4.3.1 Equipos de respiración autónoma de larga duración .....	- 259 -
3.4.3.2 Filtros .....	- 260 -
3.4.3.3 Equipos semiautónomos .....	- 261 -
3.4.3.4 Equipos de escape .....	- 261 -
<b>3.5 EQUIPOS DE RESCATE Y SALVAMENTO .....</b>	<b>- 262 -</b>
3.5.1 Aparatos de fuerza .....	- 262 -
3.5.1.1 Tractel .....	- 262 -
3.5.1.2 Cabestrante .....	- 263 -
3.5.1.3 Sistemas de poleas. Polipastos .....	- 263 -
3.5.1.4 Cojines neumáticos .....	- 265 -
3.5.1.5 Equipos de corte .....	- 267 -
3.5.2 Herramientas de corte, separación y elevación .....	- 269 -
3.5.3 Otros equipos .....	- 270 -
3.5.3.1 Escaleras manuales .....	- 270 -
3.5.3.2 Cámaras de imagen térmica .....	- 272 -
3.5.3.3 Detectores de gases .....	- 273 -
<b>3.6 VEHÍCULOS .....</b>	<b>- 275 -</b>
3.6.1 Autobombas .....	- 275 -
3.6.1.1 Autobombas urbanas .....	- 275 -
3.6.1.2 Autobombas rurales .....	- 277 -
3.6.1.3 Autobombas forestales .....	- 278 -
3.6.1.4 Autobombas nodrizas .....	- 279 -
3.6.2 Vehículos de altura .....	- 280 -
3.6.2.1 Autoescaleras .....	- 280 -
3.6.2.2 Autobrazos .....	- 282 -
3.6.3 Otros vehículos usuales .....	- 283 -
3.6.3.1 Unidades de jefatura .....	- 283 -



## ESTUDIO TECNOLOGICO SOBRE LA PREVENCION Y EXTINCION DE INCENDIOS

### MEMORIA ACADÉMICA

3.6.3.2 Unidades de transporte .....	- 284 -
3.6.3.3 Unidades para fines específicos. Salvamento, NBQ, rescates especializados ..	- 285 -
3.6.4 Vehículos de aeropuertos .....	- 286 -
<b>3.7 BOMBAS, EQUIPOS DE EXTINCIÓN Y ACHIQUE.....</b>	<b>287 -</b>
3.7.1 Mangueras y mangotes .....	- 287 -
3.7.2 Equipos de impulsión y achique .....	- 290 -
3.7.2.1 Bomba centrífuga contra incendios .....	- 290 -
3.7.2.2 Motobombas .....	- 292 -
3.7.2.3 Electrobombas .....	- 293 -
3.7.2.4 Turbobombas .....	- 293 -
3.7.3 Lanzas y monitores .....	- 294 -
3.7.3.1 Lanza reguladora de caudal y automática .....	- 294 -
3.7.3.2 Monitores .....	- 297 -
3.7.3.3 Lanza formadora de cortina .....	- 298 -
3.7.4 Dosificadores y generadores de espuma .....	- 299 -
<b>4. PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN.....</b>	<b>302 -</b>
<b>4.1 DEFINICIÓN.....</b>	<b>302 -</b>
4.1.1 Prevención .....	- 303 -
4.1.2 Protección .....	- 303 -
<b>4.2 LEGISLACIÓN.....</b>	<b>304 -</b>
<b>4.3 PLANES DE AUTOPROTECCIÓN Y EMERGENCIA.....</b>	<b>304 -</b>
4.3.1 Planes de emergencia .....	- 304 -
4.3.1.1 Definición de plan de emergencia .....	- 304 -
4.3.1.2 Factores que justifican la implantación de un plan de emergencia .....	- 305 -
4.3.1.3 Manual de autoprotección .....	- 305 -
4.3.1.4 Definición de manual de autoprotección .....	- 306 -
4.3.1.5 Estructura de manual de autoprotección .....	- 307 -



## ESTUDIO TECNOLOGICO SOBRE LA PREVENCION Y EXTINCION DE INCENDIOS

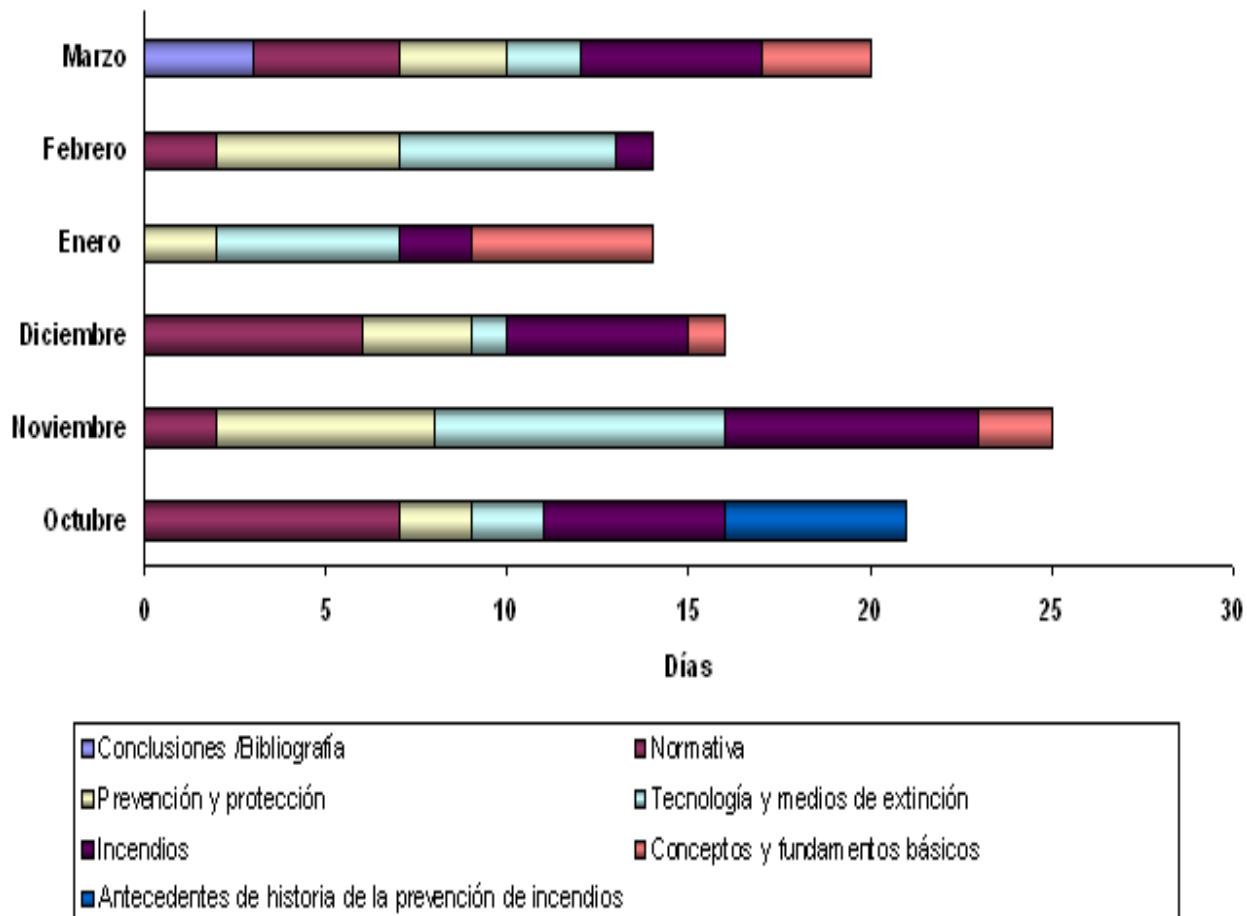
### MEMORIA ACADÉMICA

4.3.2 <i>Emergencias</i> .....	- 307 -
4.3.2.1 Clasificación de las emergencias .....	- 307 -
4.3.2.2 Acciones .....	- 308 -
4.3.2.3 Equipos de emergencia: denominación, composición y misiones .....	- 308 -
4.3.2.4 Equipos de alarma y evacuación .....	- 309 -
4.3.2.5 Equipos de primeros auxilios .....	- 310 -
4.3.2.6 Equipos de primera intervención ( E.P.I) .....	- 310 -
4.3.2.7 Equipos de segunda intervención (E.S.I) .....	- 310 -
4.3.2.8 Jefe de intervención (JI) .....	- 311 -
4.3.2.9 Jefe de emergencia (JE) .....	- 311 -
4.3.3 <i>Implantación</i> .....	- 313 -
4.3.3.1 Responsabilidad .....	- 313 -
4.3.3.2 Organización .....	- 314 -
4.3.3.3 Medios técnicos .....	- 314 -
4.3.3.4 Medios humanos .....	- 315 -
4.3.3.5 Simulacros .....	- 315 -
<b>5. NORMATIVA</b> .....	<b>- 316 -</b>
<b>6. CONCLUSIONES</b> .....	<b>- 342 -</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>- 342 -</b>



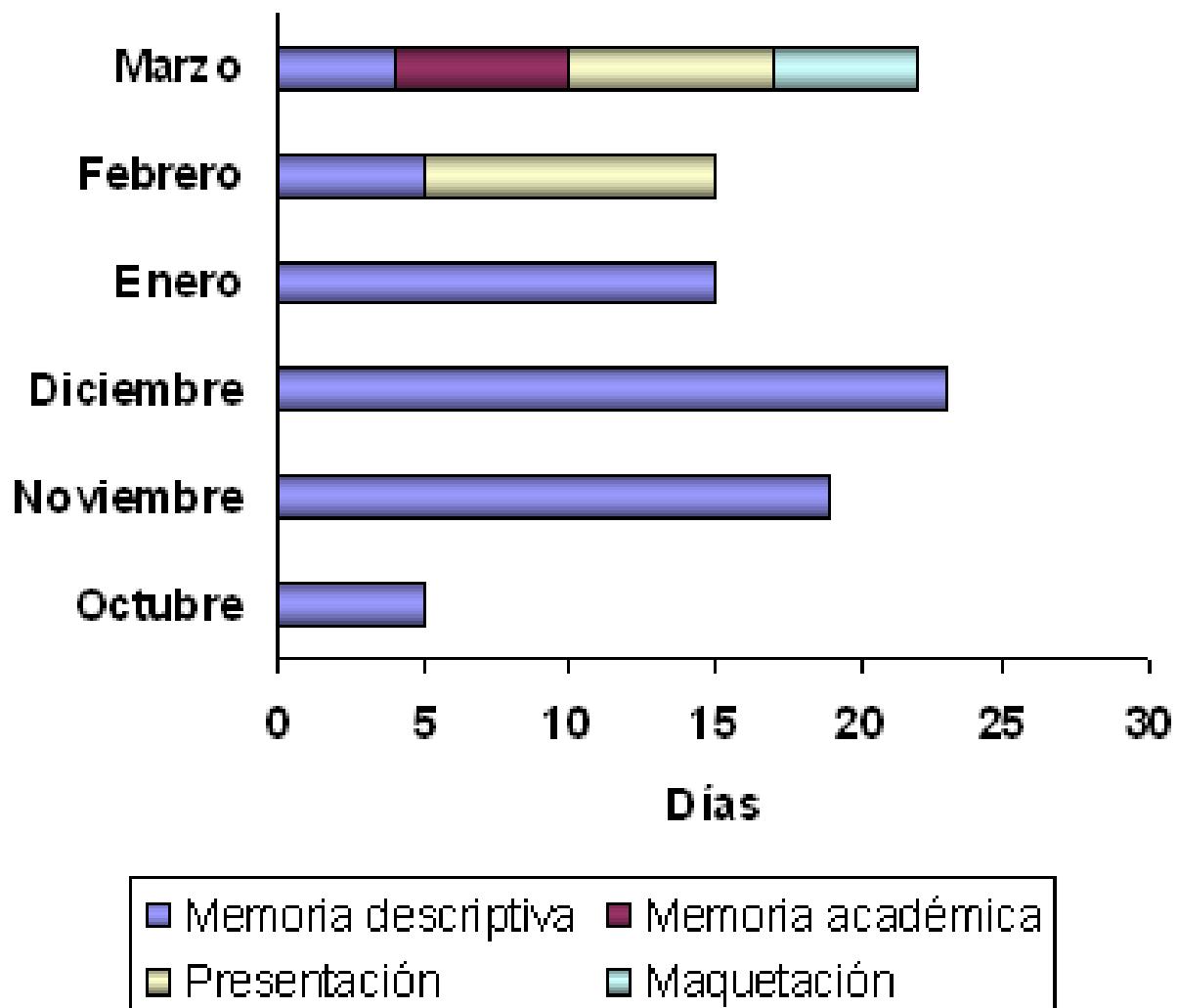
### **3. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.**

→ Recopilación de información y estudio de la materia





→ Distribución de tiempo en la redacción y elaboración de documentos.





## ESTUDIO TECNOLOGICO SOBRE LA PREVENCION Y EXTINCION DE INCENDIOS

### MEMORIA ACADÉMICA

#### **4. EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO TUTORIAL.**

A continuación se presenta las reuniones que se han llevado a cabo para el seguimiento, durante los seis meses de desarrollo, del proyecto de prevención y extinción de incendios por parte del alumno de ingeniería técnica industrial, especialidad mecánica, Alberto Pérez Acín y el director de proyecto Don Miguel Ángel Torres Portero.

##### Reunión 1

**Fecha:** 24 de Septiembre de 2009

**Destinatario:** Miguel Ángel Torres Portero

**Asunto:** proposición de la realización del proyecto y temática del mismo

##### Reunión 2

**Fecha:** 29 de Septiembre de 2009

**Destinatario:** Miguel Ángel Torres Portero

**Asunto:** Reunión con director de proyecto para concretar el tema y estructura del proyecto. Se decide desarrollar dicho proyecto sobre las distintas tecnologías de prevención y extinción de incendios.

##### Reunión 3

**Fecha:** 1 de Octubre de 2009

**Destinatario:** Miguel Ángel Torres Portero

**Asunto:** Reunión con director de proyecto para exponer el índice inicial.



ESTUDIO TECNOLOGICO SOBRE LA PREVENCION Y  
EXTINCIÓN DE INCENDIOS  
MEMORIA ACADÉMICA

Reunión 4

**Fecha:** 26 de Enero de 2010

**Destinatario:** Miguel Ángel Torres Portero

**Asunto:** Muestra de la memoria para corregir posibles errores y obtener las características adecuadas para la maquetación.

Reunión 5

**Fecha:** 18 de Febrero de 2010

**Destinatario:** Miguel Ángel Torres Portero

**Asunto:** Muestra de la evolución del proyecto y obtener información sobre la realización de la memoria académica.

Reunión 6

**Fecha:** 2 de Marzo de 2010

**Destinatario:** Miguel Ángel Torres Portero

**Asunto:** Muestra de la memoria final y aceptación de la misma.

Además de las reuniones presenciales se ha establecido contacto vía mail frecuentemente para resolver alguna duda y mantener informado al director en lo referente a la evolución del desarrollo del proyecto.

**5. BALANCE DE HORAS.**

→ Resumen de la distribución de trabajo/horas:

MATERIA	TIEMPO
Antecedentes de historia de la prevención	40 horas
Conceptos y fundamentos básicos	136 horas
Incendios	176 horas
Tecnología y medios de extinción	190 horas
Prevención y protección	183 horas
Normativa	84 horas
Conclusiones/Bibliografía	5 horas
Maquetación	22 horas
Reuniones y consultas con el director de proyecto	5 horas
<b>TOTAL</b>	<b>841 horas</b>



## **6. CONCLUSIONES PERSONALES.**

Cuando mi director de proyecto me dio a elegir el tema del mismo me decanté de inmediato por realizar un estudio del mundo de la prevención y extinción de incendios ya que además de que es un entorno al cual me gustaría dedicarme profesionalmente, creo que también es un tema al que cada vez debemos dar mayor importancia y concienciar a la gente de que es un tema muy serio puesto que gracias a la prevención, ya no solo de incendios sino en general, se puede y de hecho se salvan muchas vidas.

La realización de este proyecto me ha servido de introducción en el mundo de la prevención y a la vez me servirá de guía en mi futura formación.

Por último, comentar que espero que dicho trabajo no caiga en el olvido y ayude a futuros ingenieros, técnicos, expertos en emergencias y a toda la gente que le guste este tema a introducirse en este mundo para investigar e innovar conforme avance la tecnología en todos los temas tratados en el presente proyecto.



**7. AGRADECIMIENTOS.**

Agradecer a mi director de proyecto por darme la oportunidad de realizar el proyecto con él, por darme a elegir el tema y sobre todo por la disposición mostrada durante estos meses a guiarme y ayudarme con amabilidad en todo momento que lo he necesitado.

Por último, agradecer a mis compañeros de fatiga, Oscar y José Ángel, por ayudarme con sus conocimientos y experiencia en el campo de la informática.



## 8. BIBLIOGRAFÍA.

### Principales manuales consultados.

- Manual de Ventilación de la NFPA (Tactic Ventilation).
- Incendios de Interior. Técnicas de extinción y Flashover.(I.S.B.N.84-95034-53-0)(José Manuel Menéndez 2004).
- Manual de Ventilación (SPEIS Consorcio Valencia).
- Manuales comerciales de ventiladores (Leader-Tempest).
- Curso de Instructores Räddningsverket. Suecia 1994.
- CONSELLERIA D'AGRICULTURA I PESCA. 1988. Los incendios forestales en la Comunidad Valenciana. Generalitat de Valencia.
- EIMFOR, 1996. Técnico de brigada helitrasportada. Madrid.
- ELVIRA, L.M. et al., 1989. Inflamabilidad y energía de las especies de sotobosque. I.N.I.A. Madrid.
- MAPA, 1980. Manual de prevención y lucha contra los incendios forestales. ICONA. Madrid.
- MAPA, 1981. Técnicas de defensa contra incendios forestales. Monografía nº 24. ICONA. Madrid
- MAPA, 1989. Clave fotográfica para la identificación de modelos de combustible. ICONA. Madrid.
- MAPA, 1995. Motivaciones de los incendios forestales intencionados. ICONA. Madrid.
- MAPA, 1982, a. Manual para determinación de causas de incendios forestales. ICONA. Madrid.
- MAPA, 1982, b. Manual de prevención de incendios mediante tratamiento del combustible forestal. ICONA. Madrid.
- MAPA. 1982, c. Manual de seguridad personal en los trabajos de defensa contra incendios forestales. ICONA. Madrid.



- MAPA, 1982, d. Manual para el primer ataque a un incendio forestal. ICONA. Madrid.
- MARTINEZ, E. 1996. Manual de valoración de pérdidas y estimación del impacto ambiental por incendios forestales. DGCONA
- MARTINEZ, E. 1997. Manual del contrafuego. Edic. TRAGSA
- MARTINEZ, E. 2001. Manual de quemas controladas. El manejo del fuego en la prevención de incendios forestales. Edic. TRAGSA.
- PORRERO RODRÍGUEZ, M.A. 2000. Incendios forestales. I Investigación de causas. Mundi Prensa.
- SALAS, F. 1993. Manual de formación para la lucha contra incendios. Getisa
- VARIOS AUTORES, 1994. Jornadas multidisciplinares sobre incendios forestales. Un futuro con bosques. Universidad Politécnica de Valencia.
- VELEZ, R. 2000. La defensa contra incendios forestales. Fundamentos y experiencias. McGraw Hill. Madrid.
- Manual de ingeniería básica para la prevención y extinción de incendios forestales. VARIOS AUTORES. Edición Mundi-prensa.
- Manual Adams. Ediciones Valbuena, S.A.

### **Principales páginas web consultadas.**

- [www.cortafuegos.com](http://www.cortafuegos.com)
- [http://mediorural.xunta.es/es/areas/forestal/incendios\\_forestales/](http://mediorural.xunta.es/es/areas/forestal/incendios_forestales/)
- [www.tecnifuego-aespi.org](http://www.tecnifuego-aespi.org)
- [www.incendiosforestales.com](http://www.incendiosforestales.com)
- <http://effis.jrc.ec.europa.eu>
- [www.wildfireman.com](http://www.wildfireman.com)
- [www.wwf.es](http://www.wwf.es)
- [www.greenpeace.org/espagna/](http://www.greenpeace.org/espagna/)
- Ministerio de medio ambiente. [www.marm.es](http://www.marm.es)