

# Plan de Autoprotección de la Universidad de Zaragoza.

### Unidad de Prevención de Riesgos Laborales



### Objetivo.-

 Dar a conocer el plan de Autoprotección de la Universidad de Zaragoza y formar a todos los trabajadores de la misma a actuar en caso de necesidad ( Evacuación y Emergencias).

## I.- Legislación.-

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ordenanza Municipal de incendios de Zaragoza 1998.
- Norma Básica de Edificación condiciones de protección contra incendios (NBE-CPI/96)
- Código Técnico de la Edificación (R.D.314/2006)
- R.D.393/2007. Norma Básica de Autoprotección.

# Ley 31/1995 art. 20 Medidas de Emergencia.-

"El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contraincendios y evacuación de los trabajadores, designando al personal encargado para ello y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento".

# Ordenanza de incendios de Zaragoza

- Los edificios de pública concurrencia deberán presentar para su aprobación un manual de autoprotección.
- Será el titular del edificio quien elaborará el citado manual.

### NBE-CPI/96

- Norma que nos indica sobre las Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios al construirse o reformarse.
- Norma que nos ayuda a prevenir los daños en los edificios o establecimientos próximos a aquel en el que se declare un incendio y para facilitar la intervención de los bomberos y de los equipos de rescate, teniendo en cuenta su seguridad y la evacuación de los mismos.

# Código Técnico Edificación R.D. 314/2006

- Real Decreto cuyo objetivo es mejorar la calidad de la edificación, y de promover la innovación y la sostenibilidad.
- Se trata de un instrumento normativo que fija las exigencias básicas de calidad de los edificios y sus instalaciones.
- A través de esta normativa se da satisfacción a ciertos requisitos básicos de la edificación relacionados con la seguridad y el bienestar de las personas, que se refieren, tanto a la seguridad estructural y de protección contra incendios, como a la salubridad, la protección contra el ruido, el ahorro energético o la accesibilidad para personas con movilidad reducida.

# R.D. 393/07 Autoprotección.-

- REAL DECRETO por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- R.D. por el que se debe dictaminar sobre aquellos aspectos relacionados con la autoprotección frente a los riesgos a los que esté sujeta la actividad.

### Documentos del Manual de Autoprotección R.D. 393/2007

- Identificación de los titulares y del emplazamiento de la actividad.
- Descripción detallada de la actividad y del medio físico en el que se desarrolla.
- Inventario, análisis y evaluación de riesgos.
- Inventario y descripción de las medidas y medios de autoprotección.
- Programa de mantenimiento de instalaciones.
- Plan de actuación ante emergencias
- Integración del plan de autoprotección en otros de ámbito superior.
- Implantación del Plan de Autoprotección.
- Mantenimiento de la eficacia y actualización del Plan de Autoprotección

# II.- ¿Qué es el fuego?

Velocidad de reacción	Terminología
- Lenta	Oxidación.
-Inferior a 1 m/seg.	Combustión.
-Superior a 1 m/seg. y onda de presión entre 1 a 10 veces la inicial.	Deflagración.
-Superior a 340 m/seg. y onda de presión de hasta 100 veces la inicial.	Explosiones y detonaciones.

# El fuego y el incendio.-





### El fuego y el incendio.-

• El FUEGO: Fenómeno químico exotérmico, con desprendimiento de calor y luz, es el resultado de la combinación de: COMBUSTIBLE, CALOR Y OXIGENO.

 El INCENDIO es un fuego sin control en el espacio y en el tiempo. Es la combustión que se propaga de unos objetos a otros y que no estaban destinados a ser quemados en el lugar y en el momento en que se produce.

# El fuego y su evolución.-

Tetraedro

del

Fuego.-





### Combustible.-

- TODA SUSTANCIA CAPAZ DE ARDER
- LIMITE SUPERIOR DE INFLAMABILIDAD (L.S.I): Máxima concentración de vapores de combustible por encima de la cual no se produce la combustión
- LIMITE INFERIOR DE INFLAMABILIDAD (L.I.I.): Mínima concentración de vapores de combustible por debajo de la cual no se produce la combustión
- TEMPERATURA DE INFLAMACIÓN: Mínima temperatura en la cual comienzan a desprenderse vapores suficiente para formar con el aire una mezcla explosiva o combustible
- TEMPERATURA DE AUTOINFLAMACIÓN: Mínima temperatura en la cual se produce la inflamación del material sin que sea necesario el aporte de energía de activación

### Comburente.-

SUSTANCIA QUE OXIDA EL COMBUSTIBLE PRODUCIENDO LA REACCIÓN DE COMBUSTIÓN

#### TIPOS DE COMBURENTE:

AIRE: POR SU COMPOSICIÓN APORTA EL OXIGENO SUFICIENTE PARA PRODUCIR LA REACCIÓN: CONTENIDO DE OXIGENO EN EL AIRE: 21%

NITRATO SODICO (NO3Na) CLORATO POTASICO (CIO3K): AL REACCIONAR, LIBERAN OXIGENO QUE MANTIENE LA COMBUSTIÓN SIN APORTE EXTERIOR DE OXIGENO

- Así, llamaremos <u>Límite Inferior de Explosividad</u> a la menor proporción de vapor o gas combustible en el aire, capaz de encenderse por llama o chispa.
- Llamaremos <u>Límite Superior de Explosividad</u> a la mayor proporción de gas en el aire, por encima de la cual no es posible su ignición.

# Energía de Activación.-

- Energía mínima que necesitan el combustible y el comburente para iniciar la reacción.
- Cantidad de energía necesaria para que se inicie la reacción de combustión.
- Es aportada por los focos de ignición.

#### **FOCOS DE IGNICION**

#### **ELECTRICOS:**

- Cortocircuitos
- Arcos eléctricos
- Electricidad estática

#### **MECANICOS:**

- Chispas de herramientas
- Calentamiento por fricción

#### **TERMICOS:**

- Llamas
- Superficies calientes
- Radiación solar

### QUÍMICOS:

- Reacciones exotérmicas
- · Sustancias auto-oxidables





### Reacción en cadena.-

En el fuego interviene, además de los tres elementos que le caracterizan, la velocidad de oxidación.

PROCESO QUE PERMITE LA CONTUIDAD Y PROPAGACIÓN DEL INCENDIO SIEMPRE QUE SE MANTENGA EL APORTE DE ENERGIA DE ACTIVACIÓN, COMBUSTIBLE Y COMBURENTE

Esta velocidad es muy importante y mide la descomposición del combustible por el calor, y la combinación de los productos de descomposición con el comburente que dan lugar a los humos y gases.



# Tipos de Combustión.-

En la combustión influye la temperatura, la superficie de contacto entre los elementos (disgregación) y la proporción con el aire; así, las diferentes formas de combustión serán cuestión de mayor o menor velocidad en su propagación.

#### TIPOS DE COMBUSTIÓN:

- **X** COMBUSTIÓN LENTA
- X COMBUSTIÓN NORMAL
- X COMBUSTIÓN RÁPIDA
  - DEFLAGRACIÓN
  - DETONACIÓN

### Combustión lenta.-

Se dará en lugares con escasez de aire, combustibles muy compactos.

Este tipo de combustión que suele darse en sótanos y habitaciones cerradas, es muy peligrosa, pues en el caso de entradas de aire limpio puede generarse una súbita aceleración del incendio y hasta una explosión.

### Combustión normal.-

Ocurre cuando el fuego se produce al aire libre o con aire suficiente y sin aporte de elementos extraños que mantengan la combustión.

La reacción es apreciable visualmente, pero se mantiene a una velocidad inferior a 1 m/s.

Un ejemplo de esta combustión son las combustiones de sólidos como el papel y madera y, generalmente, líquidos contenidos en recipientes.

# Combustión rápida.-

Según la velocidad de propagación reciben el nombre de:

#### **DEFLAGRACION:**

Es una combustión rápida, con llama y sin explosión. Suele producirse en mezclas aéreas de polvos combustibles y con temperaturas elevadas. La velocidad de estas ondas de fuego suele estar por encima de 1 m/s e inferior a la velocidad del sonido.

#### **EXPLOSION:**

Se produce cuando existe una mezcla vapor, gas-aire dentro de los límites de Explosividad de ese gas, y en un recinto cerrado. La expansión produce derribos por las zonas más débiles. La velocidad de propagación de la llama supera la velocidad del sonido.

### Elementos de un incendio.-

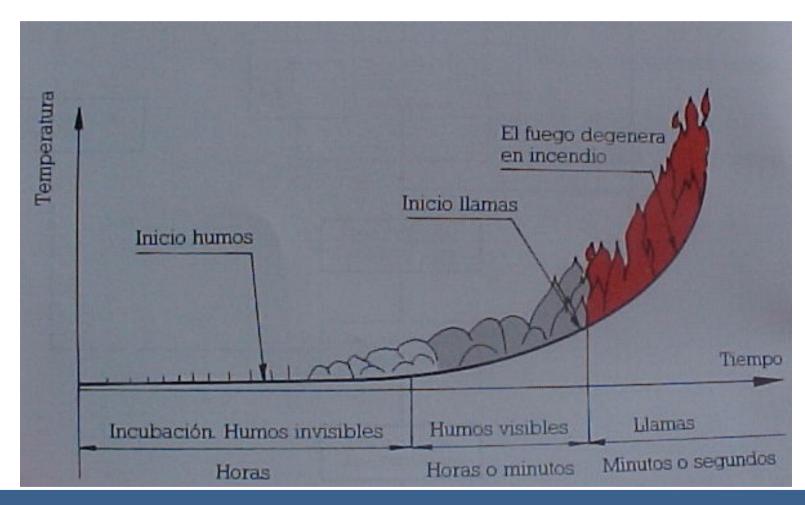
- OXIGENO (AGENTE OXIDANTE): Reacción química en la cual una sustancia se combina con el oxígeno (OXIDACIÓN).
- CALOR (ENERGÍA CALÓRICA): Para que se inicie una combustión, tiene que aumentar el nivel de energía, desencadenado un aumento en la actividad molecular de la estructura química de una sustancia.
- COMBUSTIBLE (AGENTE REDUCTOR): El combustible de define como cualquier sólido, líquido o gas que puede ser oxidado. El termino AGENTE REDUCTOR, a la capacidad del combustible de reducir un AGENTE OXIDANTE.

### Factores de un Incendio.-

El fuego requiere para su generación y mantenimiento, tres factores (triángulo del fuego):

- Combustible (gas, gasolina, papel, madera..).
- Comburente o medio de propagación (aire).
- Calor o energía de activación (chispas) .

### Evolución de un incendio.-





# Transmisión del fuego.-



TRANSMISIÓN POR CONDUCCIÓN.



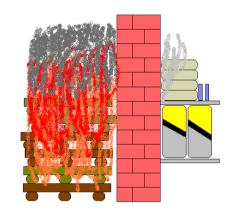
TRANSMISIÓN POR CONVECCIÓN.

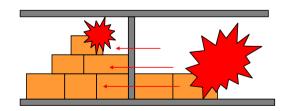


TRANSMISIÓN POR RADIACCIÓN.

# Transmisión por Conducción.-

Transmisión progresiva por contacto directo dentro de un mismo cuerpo, por ejemplo cuando se calienta el extremo de una barra de metal.-





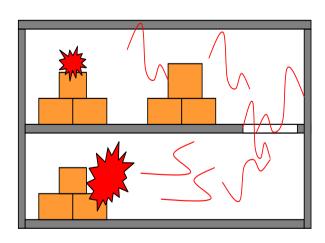


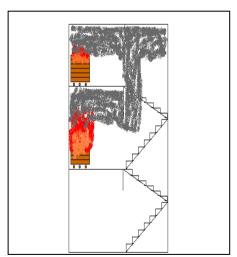
# Transmisión por Convección.-

#### Se origina por el desplazamiento de gases calientes.

Se producen debido a que el aire caliente pesa menos, y por lo tanto se encontrará en los niveles más altos, y el aire frío pesa más, encontrándose en los niveles más bajos.

Es la forma de transmisión mas corriente en los incendios. En general la propagación se efectuara en vertical, de abajo a arriba, aunque la presencia de corrientes puede provocar cambios de dirección.

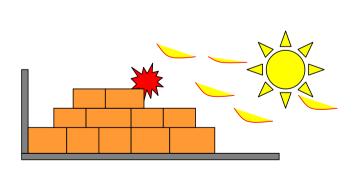


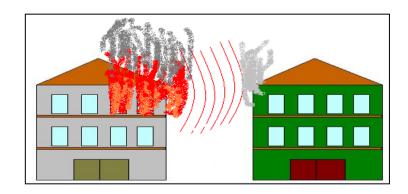


# Transmisión por Radiación.-

Emisión de ondas electromagnéticas a la velocidad de la luz que son absorbidas por los cuerpos opacos .

Proceso de transmisión desde un cuerpo hasta otro, separado de aquel, en línea recta a través del aire. El calor del sol es el ejemplo más significativo de radiación térmica.





### Tipos de fuegos.-

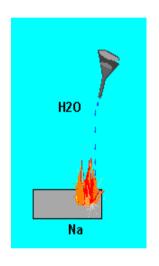
- Clase A. Fuegos de combustibles sólidos.
- Clase B. Fuegos de líquidos inflamables.
- Clase C. Fuegos gases inflamables.
- Clase D. Fuegos de metales.

## Tipos de fuegos.-











SÓLIDOS COMUNES



LÍQUIDOS INFLAMABLES



GASES INFLAMABLES



METALES
COMBUSTIBLES

## III. Medios que disponemos.



- Prevención.
- · Detección.
- · Alarma.
- Extinción.
- · Sectorización.
- · Formación.

### Prevención.-



- Información, experiencias.
- Procedimientos de trabajo con medidas preventivas.
- Armarios de seguridad.
- Orden y limpieza.



### Sistemas de Detección.-

- Detección Humana. La detección queda confiada a las personas. Es imprescindible una correcta formación en materia de incendios. El plan de emergencia debe establecer, detalladamente, las acciones a seguir en caso de incendio.
- Detección Automática. Las instalaciones fijas de detección de incendios permiten la detección y localización automática o semiautomática, accionando, opcionalmente, los sistemas fijos de extinción de incendios.

### Detección automática.-



- · Térmicos.
- Termovelocimétricos.
- lónicos.
- Ópticos.
- Detectores de llamas (infrarrojos)
- · Sondas térmicas.

### Sistemas de Alarma.-

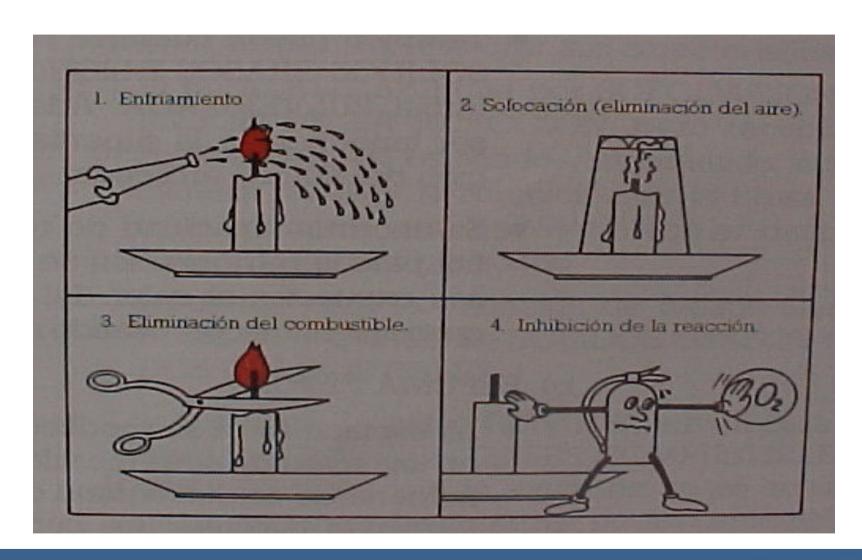
- Aviso a los ocupantes para evacuación del edificio.
- Aviso al exterior para dar a conocer la incidencia y pedir ayuda.



## Métodos de extinción.-

- Enfriamiento: Enfriar el combustible de forma que no exista energía de activación.
- Sofocación: Eliminación del comburente.(el aire)
- Eliminación: Eliminación del combustible (gas de un mechero).
- Inhibición: Eliminación de la reacción en cadena.

### Factores de Inicio.-



### Sistemas de Extinción.-

El agente extintor es aquel producto que aplicado sobre el fuego produce la extinción del mismo.

- Extinción Automática.
- Extinción Humana.

## Extinción automática .-

- Extintor.
- Rociadores agua.
- Gases especiales.
  - » Localizada.
  - » Inundación

CO<sub>2</sub>

FM-200

Argonite

Etc.

## Extintor automático.-

- Agua.
- Espuma
- Polvo
- CO2
- Halón \*

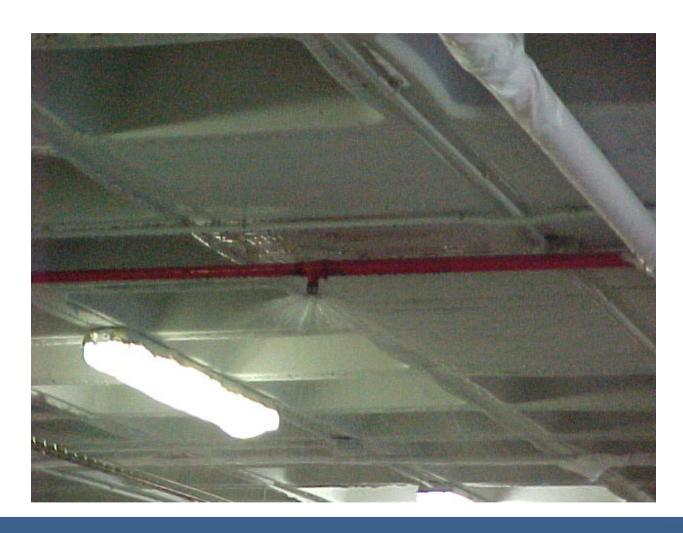
\* Agente extintor prohibido.







## Rociadores.-





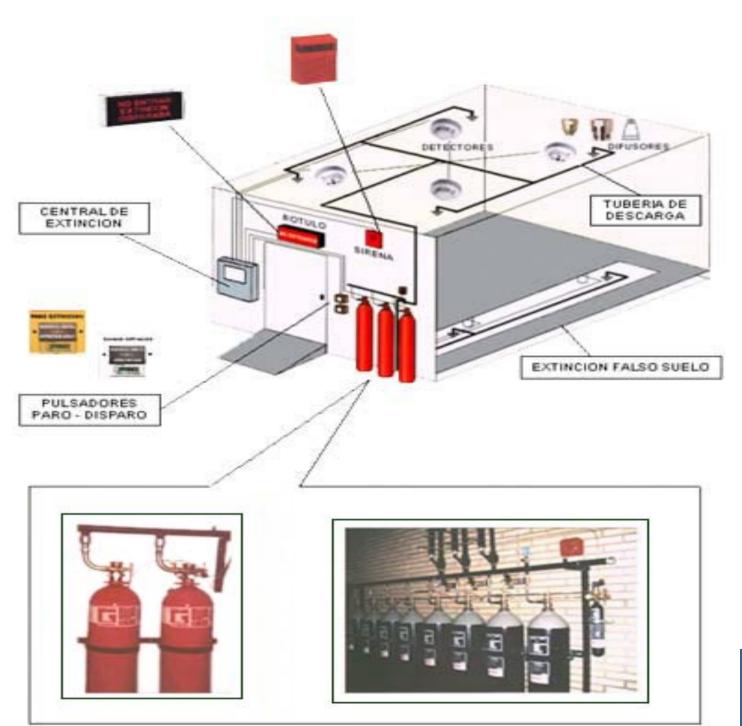
## Extinción automática.-

- **CO2**
- Halón \*

\*Agente extintor prohibido.





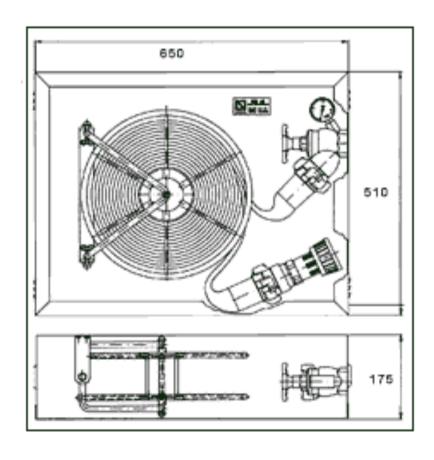




## Extinción manual.-

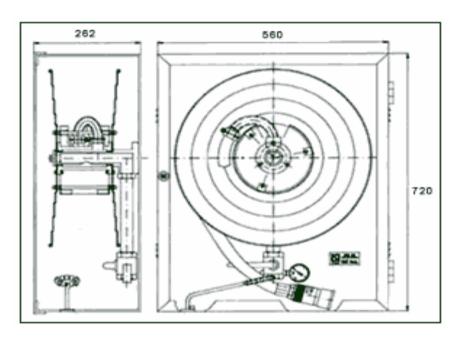
- Bocas de Incendio Equipadas (BIE).
  - ■45 mm.
  - **■**25 mm.
- **■** Extintores
- **■**Polvo
- **■**CO2
- ■Especiales
- Mantas ignifugas.
- Productos especiales.

### BIE 45 mm.





### BIE 25 mm.





Conjunto de elementos necesarios para transportar y proyectar agua contra incendios en las condiciones necesarias de presión y caudal hasta el lugar donde exista el fuego.

Son uno de los equipos más eficaces para la extinción de incendios, dadas sus especiales prestaciones en el transporte y proyección de agua.

## Mangueras de Incendios.-

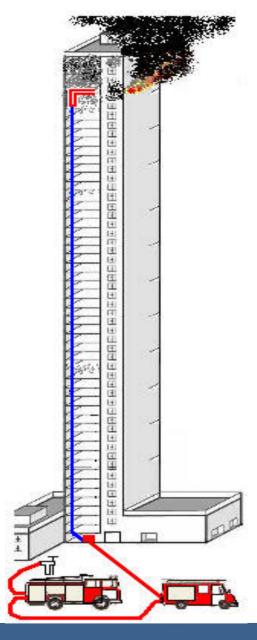






### Columna seca.-





# Suministro de agua a BIE's.-

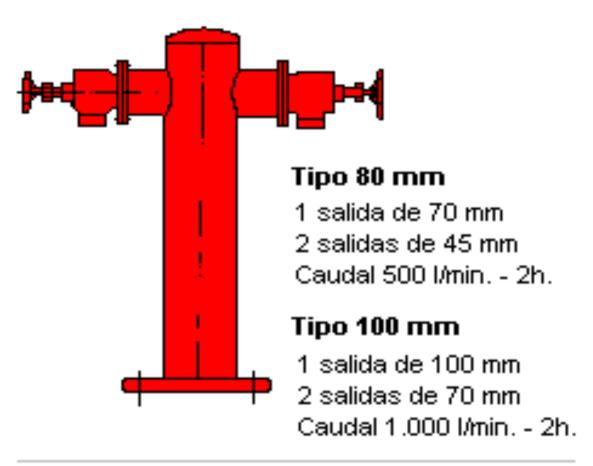


### Toma de fachada.-





### Hidrantes.-



Hidrante de columna



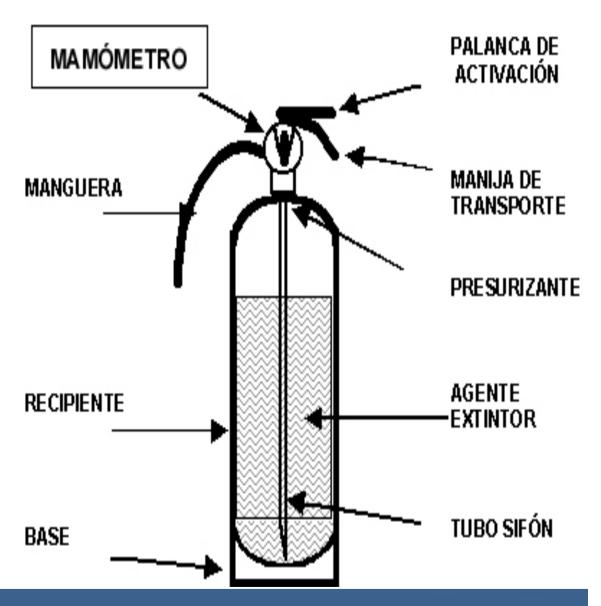
# Extintores portátiles.-







## **Extintores.-**





### **Extintores.-**

Los extintores son aparatos a presión con una determinada sustancia extintora en su interior, capaces de sofocar un incendio de pequeñas proporciones en virtud de su escaso tiempo de utilización.

Deberán estar visibles, señalizados y de fácil acceso.

Se recomienda colocarlos a ser posible cercanos a las salida





# Agente extintor según tipo de fuego.-



Agua Presurizada, Espuma, Polvo químico seco ABC



Espuma, Dióxido de carbono (CO2), Polvo Químico seco ABC - BC Polvo



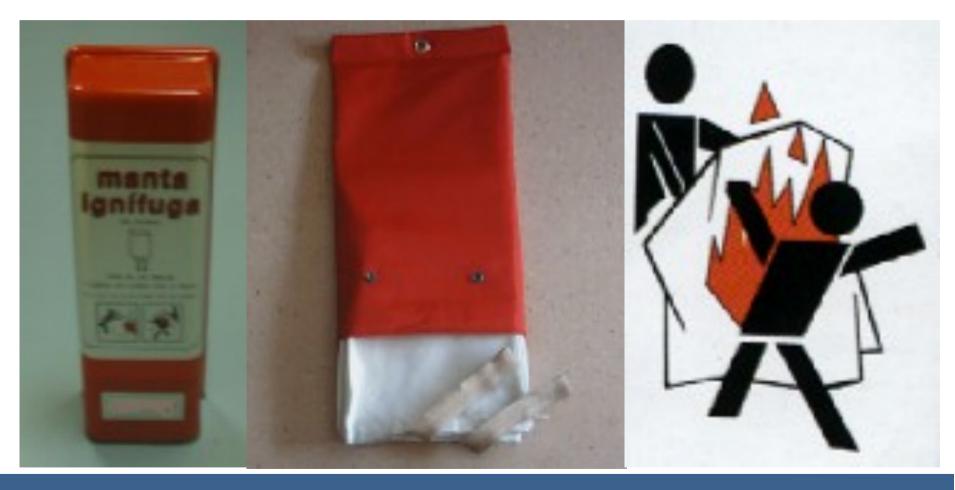
Dióxido de carbono (CO2), Polvo Químico seco ABC - BC



Polvo Químico especial



# Mantas ignifugas.-



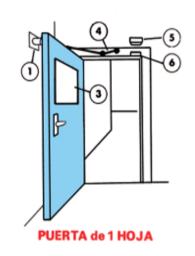
## Sectorización.-

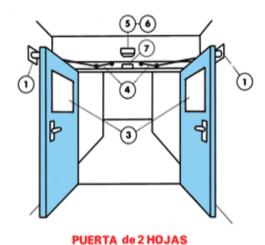
#### Actuación contra la propagación del incendio.-

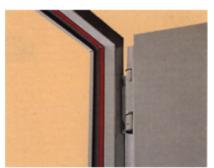
Se consigue mediante las siguientes medidas:

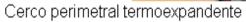
- Separación por distancia entre locales con riesgo.
- Muros o paredes cortafuegos que dividen el edificio o local en zonas aisladas entre si, llamadas sectores de incendio.
- Puertas contra incendios o puertas cortafuegos dispuestas en las aberturas necesarias de los muros cortafuegos.
- Diques o cubetos de retención para contener el líquido inflamable derramado en una fuga o rotura de un depósito.

## Sectorización.-











Barra antipánico

## Sectorización.-

#### **Cortafuegos**

Se trata de elementos a modo de compuertas de cierre automático accionados por fusible o a distancia y que dispuestos en los conductos de ventilación o climatización del aire impiden que los humos calientes fluyan incontroladamente.

#### **Techos**

Deben tener una resistencia al fuego adecuada.

Deben impedir la propagación vertical del fuego y el debilitamiento de su resistencia.

Si los forjados son de estructura metálica, deben recubrirse de hormigón o recubrimiento ignifugante en caso de riesgo de incendio.

#### **Huecos verticales**

Es necesaria la sectorización de los huecos de escaleras, ascensores y otras aberturas verticales mediante puertas o cerramientos incombustibles con alta resistencia al fuego y que además sean estancos al humo.

### Lucha contra el humo.-

#### Lucha contra el humo.

El efecto negativo del humo es muy superior al efecto de la temperatura (llamas), por su influencia sobre las personas, dificultando o impidiendo las evacuación de los locales.

Su eliminación es imprescindible, pero debe ser controlada a través de zonas que no coincidan con vías de evacuación de personas.

Las aberturas en techos para salidas de humos se denominan exutorios.

Su apertura puede ser manual o automática mediante fusibles térmicos u otros mecanismos.

Objetivo: Evacuación segura



# Evaluación del riesgo.-

- Ubicación del edificio.
- Características constructivas.
- Uso, ocupación, altura.
- Anchura de las calles.
- Ubicación de hidrantes.
- Vías de evacuación del edificio.
- Escaleras de emergencia.

### Medios de Protección.-

- Inventario de medios técnicos existentes en el edificio.
- Inventario de medios humanos disponibles, tanto del propio edificio como de los contiguos.

# Implantación.-

- Dar a conocer el plan.
- Consignas para usuarios.
- Formar a los trabajadores designados.
- Realizar simulacros (una vez al año).
- Mantener los medios materiales y el propio plan.

# Plan de Autoprotección.-

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES, USOS, HORARIOS:

El Manual de Autoprotección recoge los periodos de actividad del centro y número de trabajadores en cada jornada, pudiendo así establecer la operativa de emergencia.

- DURANTE LA JORNADA DE TRABAJO
- FUERA DE LA JORNADA DE TRABAJO

# Evacuación segura.-

- Los efectos de una emergencia se proyectan sobre:
  - La vida y salud de los trabajadores.
  - Las demás personas que se encuentren en el Centro.
  - Las personas situadas en el exterior.
  - Los bienes patrimoniales y el medio ambiente

El Manual de Autoprotección tiene como fin minimizar las consecuencias sobre la salud de las personas, basado en una actuación rápida y organizada.

## Evacuación segura.-

#### PLAN DE AUTOPROTECCION DEL CENTRO.-

- El Plan de Emergencia hace una valoración de las vías de evacuación, de las distancias máximas a recorrer desde cada punto, de la adecuación de sus dimensiones para la evacuación de la población del edificio, etc.
- Contiene un juego de planos en el que se reflejan las vías de evacuación del edificio.
- Las vías de evacuación deberán contar con señalización de emergencia.







# Medios de protección humanos.-

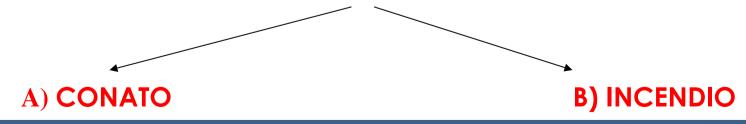
- ✓ EQUIPOS DE ALARMA Y EVACUACIÓN (E.A.E.): aseguran la evacuación.
- ✓ EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS (E.P.A.): prestan los primeros auxilios.
- ✓ EQUIPOS DE PRIMERA INTERVENCIÓN (E.P.I.): acuden al lugar con objeto de controlar la emergencia.
- ✓ EQUIPOS DE SEGUNDA INTERVENCIÓN (E.S.I.): actúan cuando la emergencia no ha podido ser controlada por los EPI.( Bomberos)
- ✓ JEFE DE INTERVENCIÓN: valora la emergencia y asume la dirección.
- ✓ Director Plan de Actuación ante Emergencias: actúa desde el centro de comunicaciones, envía la ayuda interna y recaba la externa.

#### UNIVERSIDAD **GENERAL** Equipos de alarma y Evacuación (EAE). Conserjeria, Reprografía y Bibliotecas) Equipos de Primera Intervención (EPI). Equipos de Primeros Auxilios, Bomberos (EPA). Conserjería Equipos de Segunda Intervención (ESI). Director del Plan Jefe de Intervención de Autoprotección de la Universidad. Director del Plan.

# Plan general Autoprotección

- · Conato.
- Emergencia parcial.
- Emergencia total.

- ✓ AVISO EN CONSERJERÍA.
- ✓ SE VALORA EL AVISO.
- ✓ SEÑAL DE ALERTA Y AVISO AL 1112.
- **✓** ACUDEN LOS EPI's.
  - 1 Alguien informado se queda en centralita.
  - 2 Se coloca un EPI en las puertas bloqueando el acceso.
  - 3 Se acude a valorar el siniestro (siempre se irá comunicado mediante walki o teléfono móvil).



#### A) CONATO

- 1 Pedir Refuerzos
- 2 Atacar el conato
- 3 Ordenar la siguiente fase
  - Normalidad
  - Alarma

#### **B) INCENDIO**

- 1 Avisar a 1112
- 2 Pedir Refuerzos
- 3 Ordenar la contención
- 4 Volver a Conserjería
- 5 Evaluación
- 6 Planificar la evacuación
- 7 Ordenar la ejecución
- 8 Dar la alarma
- 9 Llaves puntos clave

✓ TIEMPO Situación de peligro que hay

✓ ORDEN DE PRELACIÓN Plantas, sectores

✓ EPI's DISPONIBLES Tareas a realizar

✓ VÍAS A UTILIZAR Sectorización

✓ PUNTOS DE REUNIÓN Será uno. Cerca del edificio. Fuera de puertas y zonas de tráfico Evitar la "fuga" de personas

FUNCIONES DEL EQUIPO DE PRIMERA INTERVENCIÓN (E.P.I.)

- ✓ EPI ACCESOS: ascensores y zona del siniestro.
- ✓ EPI PUERTAS: puertas abiertas, paso fluido, impedir retorno.
- ✓ EPI DESALOJO: dirige hacia salidas, ordena la salida.
- ✓ EPI DE RASTREO: a medida que se desaloja, comprueba que no queda nadie.

#### **FUNCIONES DEL PROFESORADO**

- ✓ EN LOS DEPARTAMENTOS salir en el orden que corresponda
- ✓ EN LAS AULAS Y LABORATORIOS
  - recordar normas.
  - acudir a los puntos de reunión.
  - cerrar ventanas, desconectar equipamientos.
  - salir por turnos.
  - cerrar puertas.
  - responsabilizarse de todos "sus alumnos"

#### **Objetivos:**

- Entrenamiento de los componentes de los Equipos de Intervención y Alarma y Evacuación, así como de las personas, que en caso de necesidad, deban ser evacuadas.
- Detección de posibles circunstancias no tenidas en cuenta en el desarrollo del plan de emergencia.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los medios de protección y lucha contra las emergencias.
- Medición de tiempos, tanto de evacuación como de intervención de los equipos de emergencias y de los servicios públicos de emergencias de la forma más real posible.
- La realización periódica de simulacros permite reducir las conductas mas estáticas y fomenta conductas orientadas hacia una evacuación eficaz.

- Mantenga el orden y limpieza en su puesto de trabajo y los locales comunes, asegurando la recogida regular y la colocación en sitio seguro de los desperdicios.
- No manipule las instalaciones eléctricas y verificarlas periódicamente, evitando el tendido de cables en zonas húmedas.
- Utilice correctamente los equipos eléctricos y señale sus defectos para su reparación.
- No deje conectados los aparatos eléctricos después de su utilización, ni sobrecargue las líneas eléctricas, asegurándose de apagar los interruptores una vez acabados los servicios.

- No fume en el interior de los edificios, no arroje colillas encendidas en papeleras o cubos de basura, ni en el suelo.
- Si tiene que llevar a cabo labores de mantenimiento y reparación, siga los procedimientos de trabajos establecidos.
- Interésate en conocer tu edificio, salidas y vías de evacuación, asegurándote que están libres de obstáculos.
- No colocar ropa cerca de focos de calor.
- Cuida y respeta los medios de protección.

# Teléfonos de Urgencias.-



## Unidad de Prevención de Riesgos Laborales



"Llegar juntos es el principio, mantenerse juntos es el progreso, trabajar juntos es el éxito"

**Henry Ford** 

