



**ASIGNATURA GB II - 11**  
**PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE**  
**INCENDIOS**



**CURSO DE JERARQUÍA DE II CATEGORÍA**  
**OFICIALES SUBALTERNOS**  
**PROGRAMA DE CAPACITACIÓN N° 5**

## **GB II-11 PROTECCION Y PREVENCION DE INCENDIOS**

### **Contenidos**

1. Introducción al Curso
2. Protección y Prevención de incendios. Introducción.
3. Decreto Reglamentario 351/79. Capítulo 18.
4. Decreto Reglamentario 351/79. Anexo VII.

# Lección 1

## *Introducción al curso*

### **OBJETIVOS**

Al finalizar esta presentación se habrá logrado:

1. Recibir información personal e institucional de los Participantes.
2. Informar a los participantes sobre:
  - ✓ Responsables de la organización y presentación del Curso;
  - ✓ reglas para participar;
  - ✓ propósito, objetivos, evaluación, método;
  - ✓ materiales a utilizar, detalles y agenda.

Organizador: \_\_\_\_\_

Instructores \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Personal de \_\_\_\_\_

Apoyo \_\_\_\_\_

Notas \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Reglas para participar

Acordar normas básicas de convivencia, es comenzar a transitar el camino que nos llevará a la tan ansiada coordinación.

- Asistir al 75% de las actividades, sean lecciones, ejercicios, trabajos grupales o cualquier otra que forme parte del Curso.
- Observar la debida puntualidad. Cuando el instructor comienza la presentación, todos los participantes deben estar presentes.
- Preguntar, opinar, aportar pues el método favorece, estimula y requiere la participación, pero respetando a los demás, escuchando a los compañeros para ganarse el derecho a ser escuchado.
- Completar las hojas de evaluación al finalizar cada lección. Podrán ser retiradas por el instructor para verificar el logro de los objetivos.
- Contribuir, con el trabajo personal, al éxito del grupo.
- Responder las preguntas que se le formulen en relación con los temas presentados.
- No fumar en la sala de clases.
- No utilizar teléfonos, radiotransmisores, beepers ni similares. Las llamadas telefónicas serán atendidas por personal de apoyo que tomará nota y avisará en el primer intervalo.
- Completar y entregar la hoja de evaluación del curso por los participantes.

## **PROPÓSITO**

Mejorar las habilidades de los Participantes para interpretar leyes nacionales y su aplicación práctica en la protección y prevención de incendios.

## **OBJETIVO DE DESEMPEÑO**

Al finalizar el curso, los participantes, serán capaces de calcular la carga de fuego, determinar los medios de protección de incendio necesarios, determinar de acuerdo al destino los coeficientes de ocupación y de acuerdo a estos últimos los coeficientes de salida y describir los componentes de un legajo técnico.

## **OBJETIVOS DE CAPACITACION**

Al finalizar cada lección, los participantes irán incorporando las siguientes capacidades:

1. Definir qué es protección contra incendios.
2. Definir qué es prevención de incendios.
3. Definir qué es protección preventiva.
4. Definir qué es protección pasiva.
5. Definir qué es protección activa.
6. Enumerar los objetivos a cumplimentar que establece la ley.
7. Explicar cuáles son los requisitos requeridos para los establecimientos industriales y pequeños depósitos de líquidos inflamables.
8. Describir los controles a adoptar en los sectores de incendio.
9. Explicar qué requisitos deben cumplimentar los medios de escape.
10. Explicar qué requerimientos se tendrán en cuenta para la ubicación de los extintores.
11. Enumerar que responsabilidades le corresponden al empleador.
12. Enumerar los requisitos básicos en el estudio de la protección contra incendios.
13. Definir carga de fuego.
14. Explicar cómo se calcula la Carga de Fuego.
15. Explicar cómo se calcula el medio de escape.
16. Explicar cómo se distribuyen los extintores en un sector de incendio.
17. Enumerar las condiciones de Incendio.
18. Mencionar una condición general, para cada una de las condiciones de Incendio.

### **Personas, materiales y métodos.**

24 participantes (máximo 28). Se dividirán en cuatro grupos para presentaciones individuales, cada grupo tendrá un máximo de 8 integrantes. Tres Instructores como mínimo, para presentar trabajos y evaluar.

Se provee un Manual del Participante que forma parte del método interactivo empleado. El diseño balancea textos y espacios para estimular amplia participación e integración. Se entregan otros materiales didácticos.

### **Dinámica del curso.**

1. Presentaciones interactivas, demostración práctica y ejercicios conducidos por el instructor y asistente.
2. Discusión en cada grupo, con facilitación del instructor, para los ejercicios prácticos.
3. Preparación de trabajos grupales.

### **Trabajos Prácticos.**

1. Trabajo práctico grupal sobre cálculo de carga de fuego. Debe cumplirse en un tiempo máximo de 40 minutos. Deberán hacer el informe correspondiente con el método empleado y descripción de los elementos inventariados.
2. Trabajo práctico individual. En base a la carga de fuego deberá calcular el material de extinción de incendio a utilizarse en cada sector de incendio. Deberá cumplirse en un tiempo máximo de 40 minutos.
3. Trabajo práctico grupal. En base a lo presentado se deberá determinar factor de ocupación, coeficiente de salida, medios de escape y armar el legajo técnico.

### **Evaluación.**

1. Trabajos prácticos grupales: Al finalizar los trabajos prácticos, el propio grupo expone en detalle el desarrollo de los mismos, con una autoevaluación. Luego el instructor hará sus comentarios e informará si se han logrado los objetivos.
2. Trabajo práctico individual: Al finalizar el trabajo práctico, el propio participante se evalúa, luego el instructor hará sus comentarios e informará si se han logrado los objetivos.

## Agenda

DIA	CARGA HORARIA (EN MINUTOS)	HORA INICIO	LECCIÓN Nº	DESCRIPCION
1	10			Apertura.
1	20		1	Introducción al Curso.
1	45		2	Protección y prevención. Introducción
1	15			Intervalo.
1	60		3	Capítulo 18 del Decreto 351
2	30		3	Capítulo 18 del Decreto 351
2	60		3	Desarrollo práctico.
2	15			Intervalo
2	60		4	Anexo VII del Decreto 351
3	30		4	Anexo VII del Decreto 351
3	60		4	Desarrollo práctico.
3	15			Intervalo
3	60			EVALUACION FINAL

### Codificación del material didáctico

**MP** Manual del participante

**MR** Material de referencia

**MD** Material de Distribución

## Evaluación del curso

La última página del manual es una ficha para que el participante califique de 1 a 10 los contenidos de cada lección y al Instructor que la presente. También tiene otros ítems (método, instalaciones, etc.) que es muy importante que sean calificados. La información de esta ficha será útil para mejorar los cursos.

## Otras técnicas utilizadas en el Curso

### Canasta

Hoja del papelógrafo que permanece a la vista para hacer anotaciones durante la presentación de las lecciones, a propuesta del instructor o participantes. Pueden ser preguntas cuyo tratamiento se difiere porque se responderán en otra lección o porque el Instructor carece de información en ese momento. También, asuntos cuya discusión consumirá demasiado tiempo y puede diferirse. Algunas dudas se aclararán en las lecciones y todo lo anotado se resolverá antes de terminar el curso.

## Evaluación del día (positivo y por mejorar)

Al finalizar las actividades del día, durante 5 a 7 minutos, se consulta a los participantes sobre lo positivo y lo por mejorar de la jornada. Esto incluye materiales, confort, servicios, método, instructores, agenda, intervalos, comidas y todo lo que los participantes consideren importante ser destacado o evaluar. Los aportes deben expresarse en pocas palabras, no se responden ni discuten, se escriben en el papelógrafo. Lo más importante es que organizadores, coordinador e instructores resuelvan, en lo posible, lo que se anota en por mejorar.

## Lección 2

### *Protección y prevención de incendios* *Introducción*

#### **OBJETIVOS**

Al finalizar esta presentación, el participante habrá logrado:

1. Definir qué es protección de incendios.
2. Definir prevención de incendios.
3. Definir Protección preventiva.
4. Definir Protección pasiva.
5. Definir Protección activa.

## *Protección y prevención de incendios*

### **La Protección contra Incendios.**

La protección contra incendio, es *el conjunto resultante de todos los materiales, elementos y programas de entrenamiento realizados para accionar en caso de incendio.*

Esto supone:

- 1º *Existencia de material y organización adecuados para combatir los incendios.*
- 2º *Detalles de construcción y equipos, que puedan ayudar a evitar la iniciación o propagación de un incendio.*

### **La Prevención de Incendios**

*La prevención de incendios, es el conjunto de actividades encaminadas a evitar la producción de un incendio.*

### **Organización de la Protección contra Incendios.**

Se la clasifica en tres grandes grupos:

- ✓ **Protección preventiva.**
- ✓ **Protección pasiva.**
- ✓ **Protección activa.**

#### **Protección preventiva o prevención:**

*Su objetivo es evitar la gestación de incendios. (Estudio y reglamento de todo tipo de instalación. Estudio de causas probables de incendios. Difusión popular de sus objetivos)*

#### **Protección pasiva o estructural:**

*Su objetivo es impedir o limitar la propagación de los incendios. (Normativas para la construcción de edificios e instalaciones en general. Medidas de seguridad).*

#### **Protección activa:**

*Su objetivo es extinguir los incendios, a través de los equipos de extinción adecuados. Puede ser pública o privada.*

## **Antecedentes de Normas de Seguridad.**

### **Ley 13.660 Conocida como LEY DE HIDROCARBUROS**

Sancionada el 30 de septiembre de 1.949

Promulgada 25 de Octubre de 1.949

Siendo su denominación técnica como:

#### **Seguridad de las instalaciones de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles sólidos minerales, líquidos y gaseosos.**

La mencionada ley es una pionera en la lucha contra incendios, dado que data del año 1.933, encontrándose vigente la actualizada en el año 1.949.

Impone normas para la carga y descarga de combustibles, su fraccionamiento, almacenamiento, etc.

Dio las bases para las leyes siguientes concordantes en el tema.

Desde el artículo 231 en adelante se preocupa de las "DEFENSAS ACTIVAS Y PASIVAS"; en el artículo 240 sentó las bases para la implementación de "extintores de fuego", uno cada 200 m<sup>2</sup>, la altura necesaria en la cual se debe colocar un extintor, etc.

### **Ley 19.587**

#### **LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

**Publicada el 21/04/1972**

La Ley expresa las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo, las que se ajustarán, en todo el territorio de la República, a las normas de la presente ley y de las reglamentaciones que en su consecuencia se dicten.

Sus disposiciones se aplicarán a todos los establecimientos y explotaciones, persigan o no fines de lucro, cualesquiera sean la naturaleza económica de las actividades, el medio donde ellas se ejecuten, el carácter de los centros y puestos de trabajo y la índole de las maquinarias, elementos, dispositivos o procedimientos que se utilicen o adopten.

La Ley fue reglamentada por medio del Decreto 351/79, el 22/05/1979 (derogando anterior decreto reglamentario). Este Decreto contiene el Capítulo 18 denominado Protección contra incendios (artículos 160 a 187), estableciendo las normas para las condiciones de construcción, instalación y equipamiento que se deben observar tanto para los ambientes, como para los edificios.

El mismo incorpora en el Anexo VII: Definiciones, Resistencia al fuego de los elementos, Medios de Escape, Potencial extintor, Condiciones de situación, Condiciones de construcción y Condiciones de Extinción.



**Evaluación.- Lección 2.- Protección y prevención de incendios. Introducción**

Apellido y Nombres: .....L.P.: ..... Fecha: .....

**1.- Defina que es protección de incendio.**

---

---

---

---

**2.- Defina prevención de incendio.**

---

---

---

---

**3.- Defina Protección preventiva.**

---

---

---

---

---

---

---

---

**4.- Defina Protección pasiva.**

---

---

---

---

**5.- Defina protección activa.**

---

---

---

---

## Lección 3

***LEY 19.587.***  
***Decreto Reglamentario 351/79.***  
***Capítulo XVIII Protección contra incendios***

### **OBJETIVOS**

Al finalizar esta presentación se habrá logrado:

1. Enumerar los objetivos a cumplimentar que establece la ley.
2. Explicar cuáles son los requisitos requeridos para los establecimientos industriales y pequeños depósitos de líquidos inflamables.
3. Describir los controles a adoptar en los sectores de incendio.
4. Explicar qué requisitos deben cumplimentar los medios de escape.
5. Explicar qué requerimientos se tendrán en cuenta para la ubicación de los extintores.
6. Enumerar que responsabilidades le corresponden al empleador.

## Ley 19.587

### Decreto 351/79

Este Decreto establece en su Capítulo 18, desde el artículo 160 al 187, todas las normas referentes a la Protección contra incendios, que se deben observar tanto para los ambientes como para los edificios.

#### Objetivos a cumplimentar:

Están incluidos en el artículo 160, y son:

1. Dificultar la iniciación del **FUEGO**.
2. Evitar la propagación del **FUEGO** y los efectos de los **GASES TOXICOS**.
3. Asegurar la **EVACUACION** de las personas.
4. Facilitar el acceso y las tareas de **EXTINCION Y DEL PERSONAL DE BOMBEROS**.
5. Proveer las instalaciones de **DETECCION Y EXTINCION**.

#### Condiciones generales para establecimientos industriales:

En las plantas de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles sólidos minerales, líquidos o gaseosos, deberá cumplirse con lo establecido en la ley 13.660 y su reglamentación, además de lo siguiente:

- 1) Se prohíbe el manejo, transporte y almacenamiento de **materias inflamables** en el interior de los establecimientos, cuando se realice en condiciones inseguras y en recipientes que no hayan sido diseñados especialmente para los fines señalados.
- 2) Se prohíbe el almacenamiento de materias inflamables en los lugares de trabajo, salvo en aquellos donde debido a la actividad que en ellos se realice, se haga necesario el uso de tales materiales. En ningún caso, la cantidad almacenada en el lugar de trabajo superará los **200 litros de inflamables de primera categoría** o sus equivalentes.
- 3) Se prohíbe la manipulación o almacenamiento de líquidos inflamables en aquellos locales situados encima o al lado de **sótanos y fosas**, a menos que tales áreas estén provistas de **ventilación adecuada**, para evitar la acumulación de vapores y gases.
- 4) En los locales comerciales donde se expendan materias inflamables, éstas deberán ser almacenadas en depósitos **que cumplan con lo especificado en esta reglamentación**.
- 5) En cada depósito no se permitirá almacenar cantidades superiores a los **10.000 litros de inflamables de primera categoría o sus equivalentes**.
- 6) Queda prohibida la construcción de depósitos de inflamables en subsuelos de edificios y tampoco se admitirá que sobre dichos depósitos se realicen otras construcciones.

## Depósitos de inflamables

Los depósitos de inflamables con capacidad hasta 500 litros de primera categoría o sus equivalentes, cumplimentarán lo siguiente:

- 1) Poseerán piso impermeable y estanterías antichisposas e incombustibles, formando cubeta capaz de contener un volumen superior al **110% del inflamable depositado** cuando éste no sea miscible en agua y si fuera miscible en agua, dicha capacidad deberá ser mayor del **120%**.
- 2) Si la iluminación del local fuera artificial, la instalación será **antiexplosiva**.
- 3) La ventilación será natural mediante ventana con tejido **arrestallama o conducto**.
- 4) Estarán equipados con matafuegos de clase y en cantidad apropiada.

*Condiciones específicas para depósitos de inflamables de cantidades superiores a los 500 litros y hasta 10.000 litros, son establecidas en los artículos 166 y 167, determinando también que la instalación de extinción deberá ser adecuada al riesgo.*

## Sectores de incendio

**Se entiende como sector de incendio**, a un local, o conjunto de locales limitados por muros y entrepiso resistente al fuego, y comunicados directamente con un medio de escape.

**Los locales al aire libre**, se consideran como un sector de incendio.

**Los sectores de incendio**, excepto en garajes o en casos especiales debidamente justificados a juicio de la autoridad competente, podrán abarcar como máximo una planta del establecimiento y cumplimentarán lo siguiente:

- 1) **Control de propagación vertical**, diseñando todas las conexiones verticales tales como conductos, escaleras, cajas de ascensores y otras, en forma tal que impidan **el paso del fuego, gases o humo de** un piso a otro mediante el uso de cerramientos o dispositivos adecuados. Esta disposición será aplicable también en el diseño de fachadas, en el sentido de que se eviten conexiones verticales entre los pisos.
- 2) **Control de propagación horizontal**, dividiendo el sector de incendio, de acuerdo al riesgo y la magnitud del área en secciones, en las que cada parte deberá estar aislada de las restantes mediante muros cortafuegos cuyas aberturas de paso se cerrarán con puertas dobles de seguridad contra incendio y cierre automático.
- 3) **Los sectores de incendio se separarán entre sí** por pisos, techos y paredes resistentes al fuego y en los muros exteriores de edificios, provistos de ventanas, deberá garantizarse **la eficacia del control de propagación vertical**.
- 4) **Todo sector de incendio deberá comunicarse** en forma directa con un **medio de escape**, quedando prohibida la evacuación de un sector de incendio a través de **otro sector de incendio**

## Medios de Escape

*Medio de salida exigido que constituye una línea natural de tránsito que garantiza una evacuación rápida y segura.*

### Niveles:

Cuando la edificación se desarrolla en uno o más niveles, estará constituido por:

PRIMER SECCION: Ruta horizontal desde cualquier punto de un nivel hasta **UNA SALIDA.**

SEGUNDA SECCION: Ruta vertical, escalera abajo hasta **EL PIE DE LA MISMA.**

TERCERA SECCION: Ruta horizontal desde el pie de la escalera hasta **EL EXTERIOR DEL EDIFICIO**

### Requisitos a cumplimentar

1) El Trayecto a través de los mismos deberá realizarse por pasos comunes libre de **OBSTRUCCIONES** y no estará **ENTORPECIDO** por locales o lugares de uso o destino diferenciado.

2) Donde los medios de escape puedan ser confundidos, se colocarán **SEÑALES** que indiquen la salida.

3) Ninguna puerta, vestíbulo, corredor, pasaje, escalera u otro medio de escape, **SERA OBSTRUIDO o REDUCIDO** en el ancho reglamentario. La amplitud de los medios de escape, se calculará de modo que permita evacuar **SIMULTANEAMENTE** los distintos locales que desembocan en él.

En caso de superponerse un medio de escape con el de entrada o salida de vehículo, se acumularán los anchos exigidos, en este caso habrá veredas de 0.60 Mts. de ancho mínimo y de 0.12 a 0.18 Mts. de alto, que podrán ser reemplazadas por una **BARANDA**. No obstante deberá existir una salida de emergencia.

4) Cuando un edificio, o parte de él, incluya usos diferentes, cada uso tendrá medios **INDEPENDIENTES de escape**, siempre que no haya incompatibilidad a juicio de la autoridad competente para admitir un medio único de escape calculado en forma ACUMULATIVA. No se consideran incompatibles el uso de viviendas con el de oficinas o escritorios. La vivienda para mayordomo, encargado, sereno o cuidador será compatible con cualquier uso, debiendo tener comunicación directa con **UN MEDIO DE ESCAPE.**

5) Las puertas que comuniquen con un medio de escape abrirán en forma tal que no **REDUZCAN** el ancho del mismo y serán de **DOBLE CONTACTO** y cierre automático. Su resistencia al fuego será del mismo rango que la del sector más comprometido, con un mínimo de F 30. El ancho de pasillos, corredores, escaleras y situación de los medios de escape se calculará según lo establecido en el Anexo VII. En lo referente a medios de egreso en espectáculos públicos, se adoptará lo establecido en el Código de Edificación de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires u otros municipios según corresponda de acuerdo a lo establecido en el Capítulo 5 de la presente reglamentación.

## Condiciones de Extinción

### Determinación de cantidad de extintores.

La cantidad de extintores en el lugar de trabajo, se determinarán de acuerdo a las características y el área a cubrir, tomando como referencia el riesgo a cubrir, la carga de fuego del riesgo, clase de fuego y distancia a recorrer.

Las clases de fuegos se designarán con las letras A - B - C y D y son las siguientes:

- 1) Clase "A" **FUEGOS QUE SE DESARROLLAN SOBRE COMBUSTIBLES SÓLIDOS COMO SER MADERA, PAPEL, TELAS, GOMAS, PLASTICOS Y OTROS.**
- 2) Clase "B" Fuegos sobre líquidos inflamables, grasas, pinturas, ceras, gases y otros
- 3) Clase "C" **FUEGOS SOBRE MATERIALES, INSTALACIONES O EQUIPOS SOMETIDOS A LA ACCION DE LA CORRIENTE ELECTRICA.**
- 4) Clase "D" **FUEGO SOBRE METALES COMBUSTIBLES, COMO SER EL MAGNESIO, TITANIO, POTASIO, SODIO Y OTROS.**

Los extintores se clasificarán e identificarán asignándole una notación consistente en un número seguido de una letra, los que deberán estar inscriptos en el elemento con caracteres indelebles.

El número indicará la capacidad relativa de extinción para la clase de fuego identificada por la letra.

Este potencial extintor será certificado por ensayos normalizados por instituciones oficiales.

### Ubicación de los extintores.

Los extintores se instalarán uno cada 200 m<sup>2</sup> como mínimo, supeditado a los siguientes aspectos:

a) La máxima distancia a recorrer hasta el extintor desde cualquier punto del sector de incendio será de:

- Para Fuegos Clase "A" 20 metros
- Para Fuegos Clase "B" 15 metros

b) De acuerdo a la carga fuego calculada en el sector de incendio.

### Agentes extintores prohibidos.

Quedan prohibido por su elevada toxicidad como Agente Extintor: **TETRACLORURO DE CARBONO y BROMURO DE METILO O SIMILARES**

## Responsabilidades del empleador.

### Corresponderá al empleador:

- a) **Incrementar la dotación de equipos manuales**, cuando la magnitud del riesgo lo haga necesario, adicionando equipos de mayor capacidad según la clase de fuego, como ser motobombas, equipos semifijos y otros similares.
  
- b) **La responsabilidad de adoptar un sistema fijo contra incendios**, con agente extintor que corresponda a la clase de fuego involucrada en función del riesgo a proteger.
  
- c) **Tener indicado en sus locales** y en forma bien visible la carga de fuego de cada sector de incendio.
  
- d) **Cuando ejecute por sí el control periódico de recargas** y reparación de equipos contra incendios, deberá llevar un registro de inspecciones y las tarjetas individuales por equipos que permitan verificar el correcto mantenimiento y condiciones de los mismos.
  
- e) **Formar unidades entrenadas en la lucha contra el fuego.**

A tal efecto deberá capacitar a la totalidad o parte de su personal y el mismo será instruido en el manejo correcto de los distintos equipos contra incendios y se planificarán las medidas necesarias para el control de emergencias y evacuaciones. Se exigirá un registro donde consten las distintas acciones proyectadas y la nómina del personal afectado a las mismas.

La intensidad del entrenamiento estará relacionada con los riesgos de cada lugar de trabajo.





**Trabajo práctico - Lección 3**  
**Ley 19587.**

**Los participantes deberán**

- 1. Calcular la cantidad de extintores necesarios a ubicarse en un local que presente un frente de 25 metros por un fondo de 80 metros**

## Lección 4

### *Anexo VII*

#### **OBJETIVOS**

Al finalizar esta presentación, el participante, será capaz de:

1. Enumerar los requisitos básicos en el estudio de la protección contra incendios.
2. Definir carga de fuego.
3. Explicar cómo se calcula la Carga de Fuego.
4. Explicar cómo se calcula el medio de escape.
5. Explicar cómo se distribuyen los extintores en un sector de incendio.
6. Enumerar las condiciones de Incendio.
7. Mencionar una condición general, para cada una de las condiciones de Incendio.

## Pasos fundamentales en el estudio de la protección contra incendios.

### Requisitos básicos:

- a) Sectorización del edificio.
- b) Disposición de medios de escape.
- c) Resistencia al fuego.
- d) Condiciones de incendio.

### Determinación de la Carga de Fuego.

La carga de fuego se define como **el peso en madera por unidad de superficie** (siempre en Kg. por metros cuadrados) capaz de desarrollar una cantidad de calor **Equivalente** a la de los materiales contenidos en el sector de incendio.

Como referencia, medida patrón, se considera a la **madera** con poder calorífico inferior a las **4.400** Kcal/Kg.

En el cálculo de la carga de fuego, se incluyen todos los materiales combustibles presentes en el sector considerado. Aún los incorporados al edificio mismo. (Pisos, cielorrasos, revestimientos, puertas, etc.).

Los combustibles líquidos o gaseosos contenidos en tuberías, recipientes, o depósitos, se supondrán **uniformemente repartidos sobre la superficie** del Sector de Incendio.

Si la repartición del material combustible dentro del local, está realizada permanentemente de una manera desigual, se toma como base, la Carga de fuego más elevada, en una superficie parcial de 200 m<sup>2</sup>

#### TABLA DE VALORES

CARBON COKE	6494
CARBON VEGETAL	7178
MADERA FRESNO	4711
MADERA OLMO	4728
MADERAS DURAS VARIAS	4511
MADERA ALGARROBO	4800
MADERAS BLANDAS	4628
PAJA DE LINO	3750
PETROLEO CRUDO	10500
NAFTAS	11000
GAS OIL	10700
ASFALTO PURO	9533
PARAFINA	9978
ALGODÓN PEINADO	3978
FIBRA DE SEDA	5128
LANA EN BRUTO	5439
PAPEL	3728
CELULOSA	4206
GRASA ANIMAL. CEBO	9500
ACEITE DE MANI	9411
ACEITE DE MAIZ	9417
DISULFURO DE CARBONO	3406
ETER DE ETILO	12222
GLICERINA	4317

## ¿Cómo se calcula la Carga de Fuego?

Como primera medida debo hacer un estudio minucioso del sector de incendio identificando cada "COSA" como elemento combustible, luego se lo lleva al valor que posee la madera como poder calorífico, de ahí se lo divide por la superficie del sector de incendio y se obtiene la carga de fuego por metro cuadrado.

Ejemplo: Determinar la carga de fuego de un local de 500 m<sup>2</sup> en donde tengo 1000 Kg. de carbón vegetal, 600 Kg. de parafina, 1000 Kg. de papel, 1000 Kg. de celulosa, escritorios varios, archivos, sillones y sillas por un peso aproximado a 1000 Kg.

### Calculemos la Carga de Fuego:

Recurriendo a la tabla anterior, determinaremos el poder calorífico de cada elemento. Si multiplicamos ese valor por la cantidad, se obtendrá el calor desarrollado por cada uno.

Material	Cantidad (P) Kg	Poder calorifico (K) Cal/kg	Calor desarrollado (Q) Cal
Carbón vegetal	1000	7178	7178000
Parafina	600	9978	5986800
Papel	1000	3728	3728000
Celulosa	1000	4206	4206000
Maderas duras vs.	1000	4511	4511000

De la sumatoria del calor desarrollado por cada elemento se obtiene este dato:

**Total Calor desarrollado (sumatoria Qt) 15895000**

Dividiendo el Calor Total desarrollado por el poder calorífico de la madera (4.400), obtendremos el total de Kilos de madera que se están quemando.

**Equivalente en madera: Pm = Qt/Km (4400 cal/kg) 2214,41**

Si al valor obtenido lo dividimos por la superficie del Sector de incendio, obtendremos la el valor de la Carga de Fuego.

**Carga de fuego Qf = Pm/S 31,63**

## Resistencia al fuego exigible.

Podemos decir que es el **tiempo** por el cual los materiales y elementos constructivos conservan las cualidades funcionales que tienen asignadas en el edificio mismo.

Resumiendo ***Tiempo en minutos*** durante el cual el material conserva sus propiedades constructivas.

### ¿Cómo se lo identifica?

Se lo designa con la letra efe en mayúscula ("F") seguida de un número que nos indica el tiempo que el material tolera y opone resistencia al paso del fuego.

Algunos valores generalmente aceptados de resistencia al fuego son:

DESCRIPCION	F30	F60	F90	F120	F180
Muro de ladrillo cerámicos macizos más del 75 %, no portante.	8	10	12	18	24
Idem anterior, portante.	10	20	20	20	30
De ladrillos cerámicos huecos, no portantes.	12	15	24	24	24
Idem anterior, portantes.	20	20	30	30	30
De hormigón armado, no portantes.	6	8	10	11	14
De ladrillos huecos de hormigón, no portantes.		15		20	

## Medios de ESCAPE

Antes de desarrollar de lleno este punto se hace necesario contemplar las **cualidades o diseño del edificio.**

Esto nos lleva a lo siguiente: siguiendo los lineamientos de esta ley, como primera medida se deberá sectorizar el local y luego adecuar los medios de escape.

### ¿Cómo se calcula el medio de escape?

Primero se debe saber qué cantidad de personas se debe evacuar en el caso de un imprevisto, esto lo vamos a denominar

#### FACTOR DE OCUPACION

¿Cómo lo definimos? Como el número de ocupantes por superficie de piso.

Este "número" de ocupantes o cantidad de personas que pueden estar dentro de ese sector de incendio esta supeditada al destino que se le dará a cada sector utilizando la siguiente fórmula: **S / M = FO**

Donde:

S = Superficie del Sector

M = Coeficiente para el destino del sector

FO = Factor de Ocupación

El Coeficiente del destino del sector está dentro del Anexo VII en el párrafo identificado como 3.1.2

### Un Ejemplo

Consideremos un sector de incendio de 400 m<sup>2</sup> que se destina a un DEPÓSITO.

El coeficiente de ocupación para depósito es de = 30

### Hacemos el Cálculo

Factor de ocupación = 400 dividido 30 = 13 personas

Recordar: toda fracción igual o superior a 0.5 se redondea en el número entero superior.

### Ya sabemos a cuántos evacuar

### Ahora veremos que medios de escape se necesitan

Los medios de escape se calcularán por el ancho de salida necesario siendo denominados UNIDADES DE SALIDA.

Tomando a la unidad de salida mínima a la que le correspondería la de dos anchos. También debemos recordar que se hace una diferencia entre edificios nuevos y viejos, estableciendo los siguientes puntos:

Mínimo requerido:	}	Edificio nuevo: 1.10 metros
		Edificio existente: 0.96 metros
Máximo exigido:	}	Edificio nuevo: 2.90 metros
		Edificio existente: 2.80 metros

### Hacemos el cálculo

Para ello debemos utilizar la siguiente fórmula:

$$n = N / 100$$

Donde,

n = el ancho de salida requerido

N = número total de personas a evacuar

Recordar: fracción igual o superior a 0.5 se redondea en el entero siguiente.

**EJEMPLO** Continuamos con “nuestro” depósito de 400 m<sup>2</sup>; el cual tiene un FO = 13 personas.

$$\text{Ancho de salida requerido} = 13 \text{ dividido } 100 = 0.1$$

**Recordar** Ancho mínimo exigido dos unidades o sea que el ancho de la salida deberá ser de: **Edificio nuevo: 1.10**

### Otro Ejemplo

El mismo local pero destinado a "Sala de Baile"

El coeficiente para calcular el Factor de Ocupación es = 1

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### Medios de Extinción

Para determinar la cantidad de extintores necesarios u otro medio de lucha contra el fuego tenemos que utilizar como parámetro dos puntos muy importantes:

- 1) La cantidad mínima requerida es de un extintor cada 200 m<sup>2</sup>
- 2) La cantidad o potencial se determinará de acuerdo a las características, áreas del mismo riesgo y carga de fuego.
- 3) Distancia a recorrer para alcanzarlo.

Nuevamente el anexo nos da todos los datos necesarios para determinar la cantidad y calidad de los elementos necesarios a utilizar.

### Ejemplo **Para un local de 200 m<sup>2</sup>**

Con una carga de fuego por m<sup>2</sup> que no supere los 15 Kg. Se necesitará un poder de extinción para clase A = 1 y para clase B = entre 4 y 6.

Como primera fase con un extintor de poco potencial alcanzaría, sería necesario evaluar el plano en cuanto a las distancias a recorrer.

Por el contrario si la carga de fuego por m<sup>2</sup> fuera superior a 65 Kg., y para la misma superficie se necesitaría un poder extintor de:

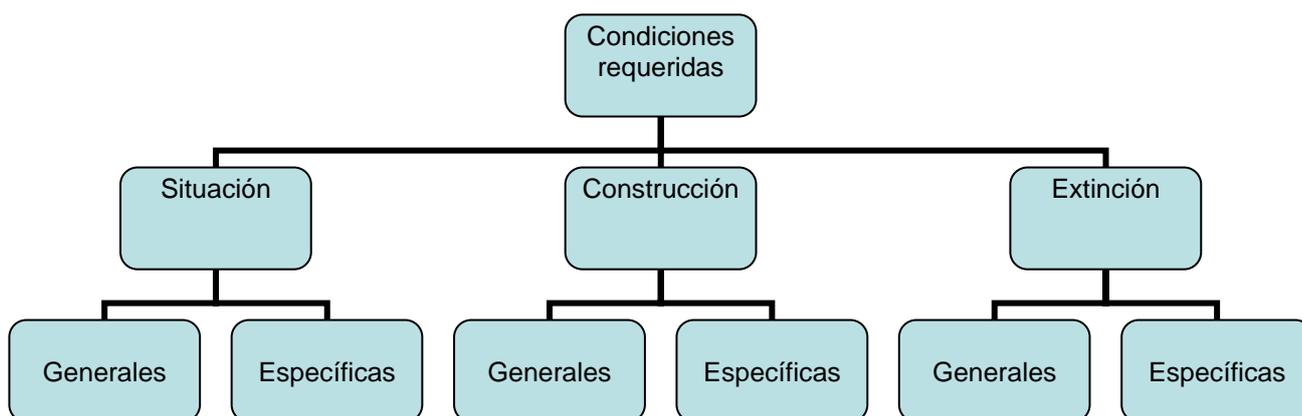
Para clase A = de 3 a 6

Para clase B = de 20 a 10

### ¿Hacemos el Desarrollo?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## Condiciones de Incendio.



**Las condiciones generales deben ser cumplidas en todos los casos.**

### Condiciones de Situación

**Generales:** Se solicita que se garantice el pronto acceso de unidades de Bomberos a cada sector de incendio.

**Específicas:** 1) **Condición “S” 1** El edificio a tratar está aislado. Entiéndase por edificado lejos de vías, locales, viviendas, etc.

2) **Condición “S” 2** El edificio a tratar está en zona urbana o densamente poblada. Salvo las aberturas al exterior, deberá cercarse, con un muro de 3 metros de altura y 30 cm. de espesor.

**Se la identifica con la letra “S” seguida del número de la condición.**

### Condiciones de Construcción

*Constituyen requerimientos constructivos, que se relacionan con las características del riesgo de los sectores de incendio.*

**Generales:** Exige pautas constructivas para retardar el avance del fuego; da parámetros de resistencia al fuego.

**Específicas:** Da exigencias a cumplir en lo que respecta a condiciones de evacuación y específicas de determinados rubros riesgosos.

**Se la identifica con la letra “C” seguida del número de la condición.**

### Condiciones de Extinción

*Constituyen el conjunto de exigencias destinadas a suministrar los medios que faciliten la extinción de un incendio en sus distintas etapas.*

**Generales:** Da las pautas a seguir con los elementos de lucha contra incendio.

**Específicas:** Da exigencias a cumplir en lo que respecta a los sectores de incendio en cuanto a los elementos de lucha contra incendio (rociadores, si corresponde o no cañería, etc.).

**Se la identifica con la letra “E” seguida del número de la condición.**

## Evaluación - Lección 4. Ley 19587, Anexo VII

Apellido y Nombres: .....L.P.: ..... Fecha: .....

1) Enumerar los requisitos básicos en el estudio de la protección contra incendios.

Sectorización del Edificio; Disposición de medios de Escape; Resistencia al Fuego; Condiciones de Incendio.

2) Definir carga de fuego.

La carga de fuego se define como el peso en madera por unidad de superficie (siempre en Kg. por metros cuadrados) capaz de desarrollar una cantidad de calor Equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio.

3) Explicar cómo se calcula la carga de fuego.

Como referencia, medida patrón, se considera a la madera con poder calorífico inferior a las 4.400 Kcal/Kg.

Como primera medida debo hacer un estudio minucioso del sector de incendio identificando cada "COSA" como elemento combustible, luego se lo lleva al valor que posee la madera como poder calorífico, de ahí se lo divide por la superficie del sector de incendio y se obtiene la carga de fuego por metro cuadrado.

4) Explicar cómo se calcula el medio de escape.

Se debe establecer que cantidad de personas se debe evacuar (Factor de ocupación), de acuerdo al destino del sector de incendio, dividiendo la superficie por el coeficiente del anexo VII. Luego se divide el Factor de ocupación por 100, y no da el ancho de salida necesario. Se debe considerar que el ancho mínimo de salida es de dos unidades. (1,10 metros para edificios nuevos y 0,96 para edificios existentes)

5) Explicar cómo se distribuyen los extintores en un sector de incendio.

Para determinar la cantidad de extintores necesarios u otro medio de lucha contra el fuego tenemos que utilizar como parámetro dos puntos muy importantes: La cantidad mínima requerida es de un extintor cada 200 m<sup>2</sup>; La cantidad o potencial se determinará de acuerdo a las características, áreas del mismo riesgo y carga de fuego; Distancia a recorrer para alcanzarlo. El anexo VII nos da todos los datos necesarios para determinar la cantidad y calidad de los elementos necesarios a utilizar.

6) Enumerar las condiciones de incendio.

Situación, Construcción y Extinción

7) Mencionar una condición general, para cada una de las condiciones de incendio.

**Situación:** Si la edificación se desarrolla en pabellones, se dispondrá que el acceso de los vehículos del servicio público de bomberos, sea posible a cada uno de ellos.

Todo elemento constructivo que constituya el límite físico de un sector de incendio, deberá tener una resistencia al fuego, conforme a lo indicado en el respectivo cuadro de "Resistencia al Fuego", (F), que corresponda de acuerdo a la naturaleza de la ventilación del local, natural o mecánica.

**Construcción:** 1) Las puertas que separen sectores de incendio de un edificio, deberán ofrecer igual resistencia al fuego que el sector donde se encuentran, su cierre será automático.

El mismo criterio de resistencia al fuego se empleará para las ventanas.

- 2) En los riesgos 3 a 7, los ambientes destinados a salas de máquinas, deberán ofrecer resistencia al fuego mínima de F 60, al igual que las puertas que abrirán hacia el exterior, con cierre automático de doble contacto.
  - 3) Los sótanos con superficies de planta igual o mayor que 65,00 m<sup>2</sup> deberán tener en su techo aberturas de ataque, del tamaño de un círculo de 0,25 m. de diámetro, fácilmente identificable en el piso inmediato superior y cerradas con baldosas, vidrio de piso o chapa metálica sobre marco o bastidor. Estas aberturas se instalarán a razón de una cada 65 m<sup>2</sup>. Cuando existan dos o más sótanos superpuestos, cada uno deberá cumplir el requerimiento prescripto. La distancia de cualquier punto de un sótano, medida a través de la línea de libre trayectoria hasta una caja de escalera, no deberá superar los 20,00 m. Cuando existan 2 o más salidas, las ubicaciones de las mismas serán tales que permitan alcanzarlas desde cualquier punto, ante un frente de fuego, sin atravesarlo.
  - 4) En subsuelos, cuando el inmueble tenga pisos altos, el acceso al ascensor no podrá ser directo, sino a través de una antecámara con puerta de doble contacto y cierre automático y resistencia al fuego que corresponda.
  - 5) A una distancia inferior a 5,00 m. de la Línea Municipal en el nivel de acceso, existirán elementos que permitan cortar el suministro de gas, la electricidad u otro fluido inflamable que abastezca el edificio.  
Se asegurará mediante línea y/o equipos especiales, el funcionamiento del equipo hidroneumático de incendio, de las bombas elevadoras de agua, de los ascensores contra incendio, de la iluminación y señalización de los medios de escape y de todo otro sistema directamente afectado a la extinción y evacuación, cuando el edificio sea dejado sin corriente eléctrica en caso de un siniestro.
  - 6) En edificios de más de 25,00 m. de altura total, se deberá contar con un ascensor por lo menos, de características contra incendio.
- Extinción: 1) Todo edificio deberá poseer matafuegos con un potencial mínimo de extinción equivalente a 1 A y 5 BC, en cada piso, en lugares accesibles y prácticos, distribuidos a razón de 1 cada 200 m<sup>2</sup> de superficie cubierta o fracción. La clase de estos elementos se corresponderá con la clase de fuego probable.
- 2) La autoridad competente podrá exigir, cuando a su juicio la naturaleza del riesgo lo justifique, una mayor cantidad de matafuegos, así como también la ejecución de instalaciones fijas automáticas de extinción.
  - 3) Salvo para los riesgos 5 a 7, desde el segundo subsuelo inclusive hacia abajo, se deberá colocar un sistema de rociadores automáticos conforme a las normas aprobadas.
  - 4) Toda pileta de natación o estanque con agua, excepto el de incendio, cuyo fondo se encuentre sobre el nivel del predio, de capacidad no menor a 20 m<sup>3</sup>, deberá equiparse con una cañería de 76 mm. de diámetro, que permita tomar su caudal desde el frente del inmueble, mediante una llave doble de incendio de 63,5 mm. de diámetro.
  - 5) Toda obra en construcción que supere los 25 m. de altura poseerá una cañería provisoria de 63,5 mm. de diámetro interior que remate en una boca de impulsión situada en la línea municipal. Además tendrá como mínimo una llave de 45 mm. en cada planta, en donde se realicen tareas de armado del encofrado.
  - 6) Todo edificio con más de 25 m. y hasta 38 m., llevará una cañería de 63,5 mm. de diámetro interior con llave de incendio de 45 mm. en cada piso, conectada en su extremo superior con el tanque sanitario y en el inferior con una boca de impulsión en la entrada del edificio.
  - 7) Todo edificio que supere los 38 m. de altura cumplirá la Condición E 1 y además contará con boca de impulsión. Los medios de escape deberán protegerse con un sistema de rociadores automáticos, completados con avisadores y/o detectores de incendio.

## **Trabajo Práctico.- Lección 4 Anexo VII**

**Los participantes se dividirán en Grupos.**

- 1. Constituidos como una Comisión de estudio analizarán y confeccionarán desde la carga de fuego hasta la implementación de los medios de extinción, verificarán si es necesario o no muros cortafuego en un edificio de 2.500 m<sup>2</sup> dividido en dos plantas incluido un subsuelo de 500 metros cuadrados.**
- 2. Calcularán el Factor de Ocupación y los medios de escape necesarios.**