

PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS

PROTOCOLO

Laboratorio de Condiciones de Trabajo



EDICIÓN 2009-2
FACULTAD INGENIERIA INDUSTRIAL
LABORATORIO DE PRODUCCIÓN

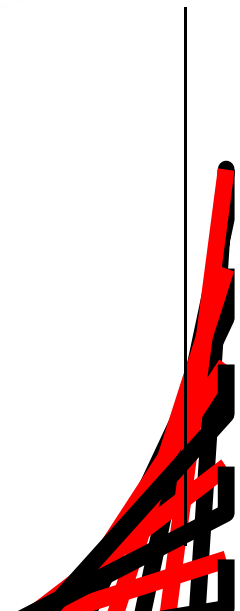


TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA	3
SEGURIDAD PARA LA PRÁCTICA.....	4
1. MARCO TEÓRICO.....	5
1.2. GENERALIDADES SOBRE EL FUEGO.....	8
1.3. TIPOS DE COMBUSTIBLES	8
1.4. TRANSFERENCIA DEL CALOR.....	9
1.5. MÉTODOS DE EXTINCIÓN.....	9
1.6. CAUSAS Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS	10
1.7. CAUSAS Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS COMUNES	11
1.8. AGENTES EXTINTORES.....	14
1.9. PLAN DE EMERGENCIAS	16
2. ACTIVIDADES A DESARROLLAR.....	17
3. CONTENIDO DEL INFORME	19
BIBLIOGRAFÍA.....	20

INTRODUCCIÓN

El interés por el tema de prevención y control de Incendios ha experimentado un rápido crecimiento en los últimos años, no sólo por la comprensión de los líderes de las empresas respecto al concepto de pérdidas por estos incidentes, sino también por la implementación necesaria y exigida de sistemas de calidad, así como de reglamentaciones en seguridad y salud ocupacional.

Durante los últimos años las estadísticas muestran limitados avances en vista que los accidentes de esta naturaleza se vienen incrementando, a pesar de los esfuerzos de capacitar y entrenar personal, difundir procedimientos y recomendaciones en la industria colombiana; en parte se debe a que el proceso de extinción de incendios es una actividad sumamente compleja en la que se ven involucrados distintos factores tales como tipo de combustible, material utilizado en el proceso de extinción, cantidad disponible, velocidad de aplicación, etc.

Todos estos elementos generalmente son tomados como constantes del proceso de extinción; sin embargo, es un error debido a que cada incendio es característico; siendo sus condiciones, como así los elementos y los métodos a aplicar particulares e individuales de cada situación, ya que aún cuando se toman procedimientos básicos de intervención no siempre se puede aplicar los mismos.

De acuerdo a dicha problemática, el personal de las distintas áreas que intervienen al momento de registrarse un fuego o incendio y la peligrosidad que ello acarrea a los individuos afectados al proceso de extinción, es necesaria una continua capacitación y entrenamiento en las distintas modalidades de salvamento y extinción, como así en todo lo que a manejo de los elementos técnicos se refiere.

OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA

Los objetivos que persigue la correcta realización de esta práctica son:

- Identificar las situaciones de riesgo potencial, según las propiedades y el comportamiento de los materiales.
- Reconocer las técnicas o métodos de extinción de incendios.
- Identificar los principales sistemas de protección y agentes de extinción.
- Elaborar un informe escrito y en medio magnético que contenga los resultados del proceso de aprendizaje en la prevención y control de incendios.

SEGURIDAD PARA LA PRÁCTICA

Para evitar lesiones y accidentes durante la práctica, o daños en los elementos utilizados, es necesario tener en cuenta:

- Seguir las instrucciones impartidas por el monitor para la realización correcta de la práctica y tener conocimiento previo del contenido de la misma.
- Utilizar los elementos de protección personal designados para la práctica, tal como se presenta a continuación:

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

La dotación de trabajo:

- Cofia para recoger la totalidad del cabello para mujeres y hombres de cabello largo.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de baqueta, también denominados tipo ingeniero.
- Peto o delantal en cuero o carnaza.

1. MARCO TEÓRICO

“Los incendios son siniestros de tipo no natural o tecnológicos que tienen una muy alta incidencia sobre la accidentalidad en algunos países, debido a la frecuencia de su ocurrencia y a las características de sus consecuencias sociales y económicas”¹.

Esto implica que el crecimiento y desarrollo de las sociedades representan un aumento significativo en riesgos de incendios, ejemplo de esto son la introducción de nuevos productos y procesos, el acelerado crecimiento poblacional, el incremento en el uso de energía y la incontrolada extensión urbana, etc.

1.1. DEFINICIONES

Para indagar con mayor profundidad sobre el tema de prevención y control de incendios, es necesario conocer el significado del lenguaje allí empleado.

- **Agente extintor:** todo elemento cuya aplicación ocasiona la extinción de la combustión.
- **Agente oxidante:** es un elemento que tiene la propiedad de oxidar cualquier combustible.
- **Ataque directo (IF):** consiste en actuar directamente sobre el frente del fuego, tratando de sofocarlo con auxilio de agua, tierra, ramas y otros.
- **Ataque indirecto (IF):** consiste en eliminar el material combustible existente en la superficie comprendida entre la fuente de fuego y la barrera elegida como línea de defensa.
- **Ataque por el flanco (IF):** consiste en dirigir los trabajos de extinción a lo largo de los flancos del fuego, simultáneamente o alternativamente, desde un punto de apoyo de menor actividad hacia el frente del fuego, para dominarlo.
- **Barrera (IF):** cualquier obstáculo que se oponga a la propagación de un fuego.
- **Borde de un incendio (IF):** la parte de un perímetro que está en llamas.
- **Brasas:** se presentan cuando un elemento combustible que aparentemente aparezca apagado, tiene la temperatura suficiente para iniciar o reiniciar un fuego.
- **Brigada:** grupo voluntario de personas debidamente capacitado en prevención, control de incendios y en salvamento.

¹ <http://www.suratep.com/articulos/703/>

- **Cabeza de un incendio (IF):** la parte del frente de un incendio por donde avanza con la mayor rapidez o intensidad.
- **Calor:** energía que puede elevar la temperatura de un cuerpo, produciendo un efecto sobre éste. El calor se puede clasificar según su mecanismo de transferencia en: radiación, convección ó conducción.
- **Cola del incendio (IF):** es la parte del borde de un fuego en que éste avanza con más lentitud.
- **Combustible:** es un material que puede ser oxidado en presencia del calor, es decir, se quema. Los combustibles se presentan en estado sólido, líquido o gaseoso.
- **Contrafuego (IF):** fuego que se provoca para apagar o acortar los progresos de un incendio.
- **Cortafuego (IF):** barrera existente o preparada antes de que se produzca un incendio, de la que se han hecho desaparecer todos o la mayor parte de los materiales inflamables. Destinada a detener los fuegos superficiales de poca importancia o servir como línea de base para trabajar o para iniciar contrafuegos si es necesario, así como para el desplazamiento del personal y material de las operaciones de lucha.
- **Detector:** elemento automático sensible a determinados fenómenos físicos y/o químicos, que se presentan antes y durante un fuego o incendio.
- **Elemento expulsor:** elemento químico generalmente gaseoso colocado a presión en el extintor, con la característica de no mezclarse con el agente extinguidor.
- **Extinción:** toda acción a través de la cual cesa un proceso de combustión.
- **Extintor:** sistema autónomo; recipiente destinado a proyectar o dirigir sobre un foco de incendio, mediante una maniobra simple y rápida, un agente extintor bajo el efecto de una presión interior.
- **Faja de apoyo (IF):** faja que se prepara en el transcurso de una extinción, como línea de base para trabajar, para iniciar cortafuegos o para separar las superficies quemadas; de ella se remueven los materiales combustibles.
- **Frente de un incendio (IF):** la parte de un incendio que avanza con más fuerza generalmente a favor del viento o hacia arriba en los terrenos pendientes.
- **Flanco de un incendio (IF):** se denominan flancos a los bordes de incendio comprendido entre la cabeza y la cola.

- **Fuego:** reacción química de oxidación rápida que se manifiesta por la liberación de energía en forma de luz y calor.
- **Incendio:** es una ocurrencia de un fuego no controlado, capaz de propagarse, que puede abrasar objetos que no están destinados a quemarse en el lugar y momento en que se producen. Puede afectar a estructuras y a seres vivos.
- **Incendio focalizado:** elementos en combustión que puede ser detectado por equipos fijos, inteligentes y/o por personas, siendo fácilmente controlado.
- **Incendio forestal:** elementos naturales que arden en combustión continua y permanente y que requieren la intervención de personal especializado.
- **Incendio localizado:** elementos en combustión que son detectados por equipos fijos (accionan alarma) y es controlado por brigada y/o ayuda externa; intervienen agentes especiales en su control y/o extinción.
- **Incidente:** evento(s) relacionado(s) con el trabajo, en el (los) que ocurrió o pudo haber ocurrido lesión independiente de su severidad o víctimas mortales.
- **Plan de ataque (IF):** método de actuación que se decide para un incendio determinado, teniendo en cuenta las circunstancias en que ocurre.
- **Prueba de presión:** en un recipiente con agua se introduce el extintor, al que se le inyecta a alta presión (max. 100 psi) aire o un gas; si no presenta burbujas, el recipiente cumple con la prueba.
- **Reacción en cadena:** es la liberación de iones o radicales libres OH, O y H del combustible que autoalimenta la combustión o el fuego.
- **Temperatura de ignición:** temperatura mínima que requiere un material combustible en presencia del oxígeno para que inicie y mantenga una combustión (es decir que se quema), independientemente de la fuente de calor.
- **Velocidad de avance (IF):** velocidad con que progresa la cabeza del fuego.
- **Velocidad de propagación:** velocidad con que se extiende un incendio. Se refiere al aumento lineal del borde, que busca determinar los efectivos necesarios para la extinción cuando se trata de estimar las pérdidas.

1.2. GENERALIDADES SOBRE EL FUEGO

El momento más oportuno de controlar un fuego, es antes que empiece. El avisar peligro o riesgo de incendio contribuye a prevenirlo.

- **Triangulo del fuego**

La teoría de la formación del fuego, nace de la unión de material combustible con el oxígeno del aire a una temperatura de ignición apropiada (calor) y la oxidación rápida en forma de etapas intermedias llamadas reacción en cadena, integran la anatomía del fuego. También conocida como el triángulo del fuego, ver Figura 1.

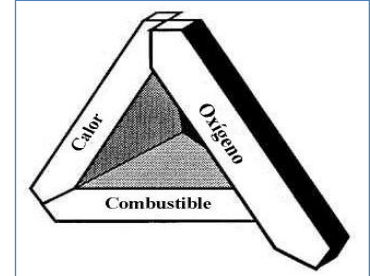
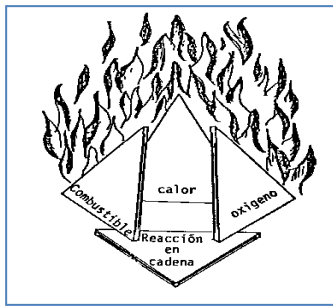


Figura 1. Triángulo del fuego.







Para que del fuego surja un incendio es necesaria la reacción en cadena, es decir, que exista una propagación a través de los diferentes materiales presentes en el ambiente (Ver Figura 2).

Figura 2. Reacción en cadena.

1.3. TIPOS DE COMBUSTIBLES

De acuerdo con el comportamiento de los combustibles al quemarse o incendiarse, se clasifican en cinco (5) grupos:

TIPO/ CLASES	IMAGEN	FIGURA - COLOR	DESCRIPCIÓN
A			Todos los materiales sólidos comunes, tales como madera, papel, desperdicios, fibras naturales y otros, que tienen como principal característica dejar brasas.
B			Todos los materiales inflamables, líquidos, sólidos y gaseosos, tales como gasolina, pinturas, lacas, alcoholes, aceites, grasas, ceras y otros, cuya característica especial

		es no dejar brasas.
C	 	Son los materiales, equipos o elementos eléctricos que presentan la característica de estar con tensión o energizados, tales como motores eléctricos, generadores, transformadores, maquinas de escribir eléctricas, cables y líneas y otros.
D	 	Son algunos metales como el magnesio, aluminio, titanio, litio, potasio, calcio y otros, que al entrar en combustión, generan oxígeno propio para su abastecimiento.
K	 	Son aquellos materiales relacionados con los aceites y las grasas, mantecas vegetales y animales.

1.4. TRANSFERENCIA DEL CALOR

La transferencia o transmisión de calor es la propiedad responsable de la iniciación y propagación del fuego; se transmite por los siguientes mecanismos:

- **Conducción:** transmite por contacto directo entre dos cuerpos sólidos. Ejemplo: Un tubo de vapor en contacto con la madera.
- **Convección:** transmite a través de un fluido (líquido o gas). Ejemplo: Al acercarse el aire a un fuego, se calienta y transmite calor.
- **Radiación:** transmite sin la intervención de partículas materiales, por medio de ondas entre 10^{12} y 10^{15} Hertz del espectro electromagnético.

1.5. MÉTODOS DE EXTINCIÓN

Los métodos de extinción están clasificados:

- **Enfriamiento:** consiste en hacer descender la temperatura por debajo de la temperatura de ignición, es decir, no se alcanzan a producir o generar vapores.
- **Asfixia:** consiste en disminuir o retirar el agente oxidante del material combustible, es decir, se presenta un ahogamiento o sofocamiento del fuego.

- **Eliminación del combustible:** se realiza retirando o aislando la llegada de los materiales combustibles.
- **Inhibición de la reacción en cadena:** consiste en eliminar, retirar o controlar los iones o radicales libres con otra sustancia químicamente afín.
- **Agotamiento:** cuando el material combustible es consumido en su totalidad por el fuego, de manera controlada y con premeditación se deja el material, como carga combustible del fuego.

1.6.CAUSAS Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS

La cantidad de combustible, la posibilidad de realizar el incendio y su velocidad de propagación, permiten establecer tres clasificaciones, las que analizadas conjuntamente con las clases o tipos combustibles (A, B, C, D, K), permiten determinar el agente extintor y el equipo requerido para proteger el área o zona.

Las clasificaciones de riesgo analizadas por la NFPA y por ICONTEC son:

Según ICONTEC:	Según NFPA:
Riesgo leve	Riesgo ligero
Riesgo moderado	Riesgo ordinario
Riesgo alto	Riesgo extraordinario

A. Determinación del riesgo según ICONTEC:

- **Riesgo leve**

Se toma como riesgo leve aquellas ocupaciones donde la cantidad de los materiales presentes es baja, su combustibilidad es menor y su tasa de liberación de calor es baja, y aquellas que tengan una carga combustible inferior a 15 Kg/m² en términos de madera. Se presenta en: edificios de apartamentos u oficinas, escuelas, clubes, hospitales salas de computadores, cafeterías.

- **Riesgo Moderado**

Aquel presente en edificaciones donde se encuentran materiales que pueden arder con rapidez o donde se produce gran cantidad de humo y cuya carga combustible está entre 15 y 50 Kg/m² en términos de madera.

Esta clase de riesgo se presenta en: garajes, plantas de cemento, plantas de electrónica y lavanderías.

- **Riesgo alto**

Aquel presente en edificaciones donde se encuentran materiales que pueden arder con rapidez o donde se producen vapores tóxicos y/o exista la posibilidad de explosión y cuya carga combustible sea superior a 50 Kg/m² en términos de madera. Puede presentarse en: almacenamiento de líquidos inflamables, bodegas de alto volumen de almacenamiento de combustibles.

B. Determinación del riesgo según NFPA

- **Riesgo Ligero**

Cuando la cantidad de material combustible o líquido inflamables presente, es tal que se puede prever que los posibles incendios serán de pequeña magnitud. En este nivel pueden incluirse oficinas, salones de conferencias, centrales telefónicas, etc.

- **Riesgo ordinario**

Cuando las cantidades de materiales combustibles y líquidos inflamables presentes son tales que se pueda prever que los posibles incendios serán de magnitud moderada. Entre los locales pueden incluirse los almacenes, aparcamientos e industrias de transformación.

- **Riesgo extraordinario**

Cuando la cantidad de materiales combustibles o de líquidos inflamables presentes hagan prever que los posibles incendios serán de gran magnitud.

En esta clasificación pueden incluirse los talleres de carpintería, talleres de reparación de automóviles, almacenes con materiales combustibles apilados en altura y zonas donde se realicen procesos tales como manipulación de líquidos inflamables, pinturas, baños de inmersión y otros.

1.7.CAUSAS Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS COMUNES

Durante la operación de una planta la interacción entre materiales, equipos, herramientas e instalaciones tienen el potencial de desencadenar un incendio; las causas más frecuentes y las medidas de prevención básicas se presentan en el a continuación:

A. Falta de orden y aseo

Descripción:

La acumulación de basuras y polvos, desperdicios de aceites inflamables y combustibles, la falta de aseo en la maquinaria, equipos, instalaciones y herramientas.

Aspectos para prevenir:

- Elaborar un cuidadoso programa de orden y aseo basado en el diseño de la planta, el tipo de materiales, equipos empleados y sus procesos.
- Para el aseo y/o limpieza de herramientas, lavado de piezas, y otros, se recomienda usar detergentes industriales a cambio de gasolina u otros líquidos altamente inflamables.
- Vigilar la limpieza exterior de los edificios, evitando la acumulación de basura alrededor de estos y eliminar las malezas que puedan ayudar a propagar el fuego.
- La acumulación de polvo sobre tuberías elevadas, estructuras y máquinas, se debe eliminar a intervalos regulares.
- Aislar los desperdicios y basuras combustibles, y procurar los medios para su eliminación adecuada.

B. Uso de cigarrillos y fósforos

Descripción:

- Los fósforos, colillas y pavesas de pipa depositados en recipientes no adecuados.

Aspectos para prevenir:

- Al fumar se debe cerciorar que los fósforos, cigarrillos y similares, han sido apagados totalmente y depositados en recipientes adecuados.
- Prohibir que se fume en toda área donde la presencia del calor pueda provocar riesgos de incendio.
- Proporcionar áreas delimitadas donde se pueda fumar y fijar avisos y rótulos donde está prohibido hacerlo.

C. Materiales altamente inflamables

Descripción:

Frecuentemente se cometen errores en el almacenamiento o empleo de materiales inflamables, al ubicarlos en lugares y recipientes inadecuados o emplearlos para fines impropios.

Aspectos para prevenir:

- Limitar la provisión al mínimo necesario y donde sea posible sustituirlos por no inflamables o menos inflamables.
- Mantenerlos en recipientes adecuados y cerrados, pintados con colores convencionales que indiquen su contenido. Los líquidos inflamables no se deben almacenar en recipientes de vidrio.
- Cuando se usen líquidos, vapores o gases inflamables se debe proporcionar ventilación adecuada, que permita la disminución del calor.
- Se deben fijar avisos o rótulos alusivos y prohibir fumar en dichas zonas
- En la presencia de gases y vapores altamente inflamables se deben usar artefactos y lámparas a prueba de explosión.

D. Ignición espontánea

Descripción:

Resulta de una reacción química en la que se genera más calor del que se puede disipar, debido a la oxidación de una materia orgánica que, bajo ciertas condiciones, alcanza la temperatura de ignición.

Aspectos para prevenir:

- Limitar la provisión de estos materiales al mínimo necesario y donde sea posible sustituirlos por no inflamables.

E. Trabajos con soldadura

Descripción:

Los trabajos de corte y soldadura, cuando no se toman las precauciones necesarias o se maneja el equipo en forma inadecuada.

Aspectos para prevenir:

- Los trabajos de soldadura se deben realizar en sitios o lugares especialmente aislados.
- Se deben prohibir los trabajos de corte y soldadura dentro o cerca de sitios donde se almacenen líquidos, vapores o polvos inflamables.
- Las inspecciones y programas de mantenimiento a los equipos de corte y soldadura deben ser programados en forma adecuada.

F. Artefactos de cocina

Descripción:

La improvisación, ubicación inadecuada y mal mantenimiento de equipos de calefacción o de cocción son causas de múltiples incendios.

Aspectos para prevenir:

- Fijar espacios suficientes entre el equipo que genera calor y el material combustible.
- Procurar una eliminación adecuada de los desperdicios y cenizas.
- Asignar sitios apropiados y seguros para ubicación de estos equipos dotándolos de los implementos que garanticen una utilización adecuada.
- Los artefactos de cocción o estufas comúnmente usadas en plantas, estaciones, subestaciones, talleres, etc., deben ser protegidos contra recalentamientos, estar bien aislados y colocados sobre bases firmes y aisladas.
- La instalación de estos artefactos se debe reducir a la cantidad mínima posible.
- Independiente de lo simple o complejo que sea el equipo, debe ser inspeccionado continuamente para prever toda posible fuga de calor, chispa o llamas, que puedan provocar un incendio.

G. Incendios de origen eléctrico

Descripción:

- Diseño, construcción, montaje, operación y mantenimiento

Aspectos para prevenir:

- Instalación de dispositivos automáticos de protección incorporados en los equipos.
- Instalación de puestas a tierra.
- Plan de mantenimiento para equipos e instalaciones.
- Prevención de insectos, roedores y otros animales en los equipos y/o elementos eléctricos.
- Revisión de los aislamientos.
- Plan de lubricación y uso adecuado de los equipos.
- Evitar las reparaciones e instalaciones provisionales.
- Prohibir las maniobras inadecuadas o descoordinadas.
- Nunca sobrecargar las instalaciones.

1.8.AGENTES EXTINTORES

Los agentes extintores para controlar y extinguir un fuego son los siguientes:

CLASES DE FUEGO		AGUA	AGUA & AFF	ANHIDRIDO CARBONICO CO2	POLVO QUIMICO SECO ABC	POLVO QUIMICO SECO BC	HALOTRON 1	POLVO QUIMICO D
A	MATERIALES QUE PRODUCEN BRASAS	SI Muy eficiente	RE Relativamente Eficiente	NO	SI Muy eficiente	NO	SI Muy eficiente	NO
		Acción de enfriamiento	Enfría y Sofoca		Se funde sobre los elementos		Absorbe el calor	
B	LIQUIDOS INFLAMABLES	NO No debe usarse	SI Muy eficiente	SI Muy eficiente	SI Muy eficiente	SI Muy eficiente	SI Muy eficiente	NO
		Esparea el combustible	Sofoca por medio de una película de	Sofoca al desplazar el oxígeno	Rompe la cadena de combustión	Rompe la cadena de combustión	Absorbe el calor y desplaza el	
C	EQUIPOS ELECTRICOS	NO No debe usarse	NO No debe usarse	SI Muy eficiente	SI Muy eficiente	SI Muy eficiente	SI Muy eficiente	NO No debe usarse
		Conduce la electricidad	Conduce la electricidad	No conduce electricidad	No conduce electricidad	No conduce electricidad	No conduce electricidad	
D	METALES COMBUSTIBLES	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI
		Inespecifico para esto	Inespecifico para esto	Inespecifico para esto	Inespecifico para esto	Inespecifico para esto	Inespecifico para esto	
K	GRASAS Y ACEITES VEGETALES Y ANIMALES	NO No debe usarse	NO No debe usarse	NO No debe usarse	NO No debe usarse	NO No debe usarse	NO No debe usarse	NO No debe usarse

Tabla 1. Norma ICONTEC 1477 Agentes extintores, clasificación y usos

A continuación se describe los agentes extintores utilizados en el cuadro anterior:

A. Agua

Se utiliza para combatir incendios o fuego de la clase A, su efecto es refrigerante o sea rebaja la temperatura por debajo de la temperatura de ignición; es conductiva en todas sus formas:

- **Agua pesada**

Mediante aditivos viscosos se le da la propiedad de adherirse y formar una película de recubrimiento continuo en la superficie combustible.

- **Agua liviana**

Mediante aditivos especiales o agentes humedecedores, el agua natural adquiere la propiedad de penetración en superficies porosas, de modo que la solución alcanza los espacios ocultos de los materiales que se están quemando.

B. Bióxido de carbono (CO₂)

Agente extintor en estado gaseoso, su efecto es asfixiante; se utiliza para fuegos de clase B y C, no deja residuos pero produce efectos de choque térmico debido a su baja temperatura (hielo seco); por su carácter gaseoso es efectivo en recintos cerrados. No es conductivo.

C. Polvo químico seco

Agente extintor que utiliza sales minerales, actúan principalmente por asfixia o sofocación y por separación del combustible del agente oxidante.

D. Regular (Corriente)

Como agente extintor utiliza sales carbonatadas de sodio; se usa en fuegos clase B y C, no se recomienda en fuegos clase A, porque no elimina la brasa. Deja residuos y descarga una nube blanca. No es conductivo.

E. Purpura K

El agente extintor utilizado es el bicarbonato de potasio. Sirve para combatir fuegos de clase B y C, no se recomienda para fuegos clase A porque no apaga la brasa. Deja residuos, descarga una nube azulada y no es conductivo.

F. KCL

Como agente extintor utiliza cloruro de potasio o urea; se usa para combatir fuegos de clase B y C. No se recomienda para fuegos clase A, porque no apaga la brasa; deja residuos y descarga una nube blanca. No es conductivo.

G. Multipropósito

Como agente extintor utiliza fosfato de amonio. Se emplea en fuegos de clase A, B y C., descarga una nube amarilla y deja residuos.

H. Espumas

Son concentrados con contenido de polímeros proteínicos, sales polivalentes y solventes orgánicos; son biodegradables y no tóxicos, con otros aditivos forma otro tipo de agente espumoso, es conductivo en todos sus tipos.

- **Tipo proteínico:** Se emplea en fuegos clase A y/o B.
- **Fluoroproteínas:** Se emplea en fuegos clase A y/o B.
- **Acuosa:** Conformación de película (AFFF); se usa en fuegos clase a y/o B.
- **Sintética:** Se utiliza para fuegos clase a y/o B.

1.9. PLAN DE EMERGENCIAS

Es cierto que la probabilidad de que ocurra un incendio depende del cuidado y prevención de el personal, no obstante que tan a menudo se piensa en los riesgos que implica si esto llegase a suceder. Es por esta razón que debe existir un plan o proceso que ordene las acciones de los individuos que estarán expuesto a este tipo de situaciones extremas, para lo cual se debe tener en cuenta:

- Acciones de prevención: medidas para evitar que suceda dichas situaciones.
- Acciones de preparación y mitigación: es una medida preventiva y busca disminuir los efectos negativos de esta situación.
- Acciones de contingencia: busca que durante el evento se evite el afectar el desarrollo del trabajo lo menos posible.
- Acciones de evacuación: medidas necesarias para la evacuación de personal en situaciones de emergencia.

A continuación se muestra aspectos tener en cuenta para desarrollar un plan de emergencias:

- Conocimiento del entorno:
 - ◊ Implica tener encuentra las oportunidades de escape o refugios, amenazas en el recinto o en la maquinaria con que se cuenta.
 - ◊ Desarrollo de un plano de emergencia en donde se identifique vías de escape, zonas seguras y peligrosas, botiquines, extintores, kits de emergencia.
- Medidas de mitigación:
 - ◊ Conocimiento y cumplimiento de normas de seguridad (ver Protocolo de normas de seguridad).
 - ◊ Kits de emergencia o botiquín.
 - ◊ Definir brigadistas encargados de direccionar y prestar sus servicios de primeros auxilios.
 - ◊ Conocimiento de salidas de emergencia, en caso de tener escaleras se puede emplear puertas contrafuegos las cuales “son puertas de metal, madera o vidrio que se instalan para evitar la propagación de un incendio

mediante un sistema de compartimentación y para permitir una rápida evacuación del edificio. También se las conoce como puertas RF (Resistentes al Fuego)².

- Evacuación:
 - ◊ Definir tipos de evacuación dependiendo de los riesgos a los que se esta expuesto, ejemplo: evacuación planeada con posibilidad de establecer un lugar alternativo de trabajo, evacuación planeada sin posibilidad de establecer un lugar alternativo de trabajo, evacuación rápida o inmediata.

2. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Puerta cortafuego:

1. Asegurarse de que todas las personas que estén presentes en la práctica porten los elementos de protección personal.
2. Colocar la puerta en el horno del laboratorio.
3. Colocar la temperatura deseada en el horno.
4. Tomar mediciones cada **2 minutos** con la termocupla.
5. Hacer gráfica tiempo Vs. Temperatura.
6. Analizar.

Tiempo (min)	Temperatura (°C)

² Tomado de http://es.wikipedia.org/wiki/Puerta_cortafuego

Prueba de quema de telas:

1. Asegurarse de que todas las personas que estén presentes en la práctica porten los elementos de protección personal.
2. Seleccionar 5 diferentes tipos de tela, aproximadamente **15cm por 15cm** para colocar sobre la base.
3. Tomar una de esas telas y asegurarla a la base.
4. El monitor debe prender el mechero con la precaución necesaria.
5. Tomar tiempo desde que se prende el mechero hasta que la tela se consume.
Anotar
6. Repetir el procedimiento con cada una de las telas. Análisis.

Tipo de tela	Tiempo (s.)	Observaciones

3. CONTENIDO DEL INFORME

1. Introducción.
2. Objetivos (Generales y Específicos).
3. Descripción del procedimiento para la toma de datos.
4. Resultados.
 - a. Realizar las correspondientes anotaciones de cada práctica.
 - b. Analizar los datos registrados, según los objetivos planteados (responder las preguntas de las prácticas si las hay).
 - c. Análisis.
 - d. Realizar un plan de emergencia para el hogar, que incluya los planos y los riesgos eléctricos que tengan la probabilidad de generar incendios a los que se encuentra expuesto, teniendo en cuenta las medidas preventivas (ubicación botequín, extintor, etc. – si existe y si no donde podría ubicarse)
5. Conclusiones de la práctica.
6. Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA

- <http://www.geocities.com/emuseoros/Docs/quimica.htm#once>
- [http://www.taringa.net/posts/info/1881178/el-fuego-\(y-algunas-curiosidades\).html](http://www.taringa.net/posts/info/1881178/el-fuego-(y-algunas-curiosidades).html)
- <http://ciencias.unizar.es/circo/images/chemistry.jpg>
- <http://www.sprl.upv.es/mselectronica1.htm>
- http://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADmbolo_de_risco
- <http://www.texca.com/simbolos.htm>
- <http://www.cientec.or.cr/exploraciones/ponenciaspdf/WagnerCastro.pdf>
- <http://docencia.udea.edu.co/cen/tecnicaslabquimico/01intro/intro01.htm>
- http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_459.htm
- <http://jaimemontoya.googlepages.com>
- <http://www.monografias.com/trabajos34/instrumental-laboratorio/instrumental-laboratorio.shtml>
- <http://zonaforo.meristation.com/foros/viewtopic.php?t=893824>
- <http://www.blugma.com.ar/consejos-utiles.htm>
- <http://personal2.iddeo.es/alcazaba/normas/planemergencias.pdf>

Videos complementarios:

- <http://www.blmseguros.com/diccionario-basico-seguros/2-62-3-62.htm>
- [http://www.taringa.net/posts/info/1881178/el-fuego-\(y-algunas-curiosidades\).html](http://www.taringa.net/posts/info/1881178/el-fuego-(y-algunas-curiosidades).html)
- <http://zonaforo.meristation.com/foros/viewtopic.php?p=10887237&sid=85b1f311e959df306d0f95ef43851cfa>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Incendio>