



demsa

Manual de Empresas Prevención de incendios

Agosto 2011

Introducción

Desde los comienzos de la humanidad, el fuego acompañó al hombre. En él encontró protección, luz para alumbrar la noche y calor para mitigar el frío y cocinar los alimentos. El fuego fue en principio temido, luego adorado y finalmente controlado, permitiendo al hombre convertir su energía en movimiento, luz y calor; pasando así, casi inadvertidamente a formar parte de nuestra vida diaria. El fuego siempre está latente y ante la menor posibilidad despierta de su letargo exponiendo su peligrosidad, debiendo ser nuevamente controlado y reducido.

Hay un viejo dicho que dice “Más vale prevenir que curar”. La prevención ha ocupado y ocupará el primer lugar, y este es sencillamente el propósito que **Demsa** persigue al elaborar el presente manual.

A través de estas páginas buscamos introducirlos en el conocimiento de cuales son las causas por las cuales se inicia un incendio, qué tipo de consideraciones nos ayudan a prevenir que un incendio se desate y en el eventual caso de que esto ocurra, cuales son las acciones y elementos con los que contamos para poner rápidamente a las personas a salvo y luego minimizar las pérdidas materiales y el daño al medio ambiente.

El presente manual es un aporte más que efectúa Demsa con el fin de trabajar por una sociedad más segura. Bajo ninguna circunstancia busca sustituir los procedimientos de emergencia ante incendio de una empresa, sino más bien ser una guía informativa para complementar la misma.

Fuego e incendio - Diferencias

Entendemos por fuego a toda reacción confinada y bajo control que produce como principal componentes llamas y calor, con un determinado fin. El uso principal del fuego en la vida diaria es la generación de de cierto tipo de energía (calórica, mecánica, etc.).

Cuando el fuego sale de control comienza el incendio.

En un incendio además de llamas y calor, se hacen presentes otras sustancias como humo y gases que resultan tan peligrosos como el fuego en sí mismo.

Fenomenología de la combustión

Existen tres componentes básicos que conforman el fuego

Combustible: Sustancia que en contacto con el oxígeno y la energía de activación (calor) es capaz de quemarse. El combustible se nos presenta en tres diferentes formas o estados: sólido líquido y gaseoso

Oxígeno: Es el gas que permite a los combustibles quemarse. El oxígeno se encuentra en el aire con una proporción del 21%. La cantidad mínima de oxígeno que se requiere para que exista el fuego es de 16%.

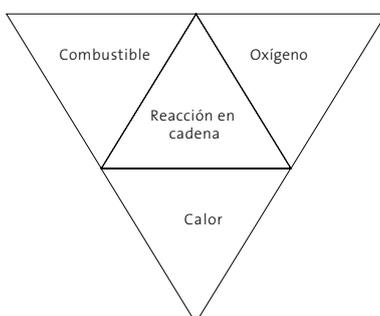
Energía de activación: Es la forma de energía que manifestada en calor permite la ignición del combustible. Esta energía puede trasladarse por distintas formas como ser la conducción (fuente de calor en contacto directo), convección (fuente de calor transmitiendo a través de un medio) y radiación (calor emitido por ondas). El calor se aprecia por el efecto que produce en los cuerpos tales como cambios en la temperatura, dilatación y estado físico.

Durante mucho tiempo, estos elementos constituyeron el triángulo del fuego, pero varios fenómenos anómalos no podían ser explicados con sólo estos parámetros.

Hoy sabemos que la unión sostenida en el tiempo de estos tres elementos nos lleva al cuarto que es la reacción en cadena o también llamada cadena de formación del fuego.

Se conforma así un tetraedro en el cual como se puede apreciar en la figu a cada uno de los elementos depende y está en conexión con el otro.

Tetraedro del Fuego



La teoría de la reacción en cadena indica que en toda combustión existen moléculas inestables y por ende muy reactivas, denominadas radicales libres, que reaccionan entre sí permitiendo que la combustión perdure produciendo luz y calor.

Clasificación de la combustión

Es de notar que la combustión se hace más fácil cuando el elemento combustible presenta las siguientes características:

- 1- División del estado de material combustible: El ejemplo típico lo constituye la madera y las astillas o aserrín. Encender un tronco lleva su tiempo y gran aporte de energía, las astillas en cambio entran en combustión más rápidamente.
- 2- Aporte constante del agente oxidante: El ejemplo lo constituye una vela encendida que encerramos dentro de un vaso invertido, al consumirse el oxígeno (agente oxidante) la llama de la vela perderá intensidad y finalmente se apagará.

Estos dos sencillos parámetros nos permiten clasificar las reacciones de combustión en cinco tipos diferentes fundados en la velocidad de propagación.

Así tenemos:

Combustión espontánea	Es una reacción química entre materiales orgánicos, en la cual la concentración de temperatura puede alcanzar el punto de ignición sin el aporte de calor externo
Combustión lenta	Se produce en temperaturas suficientemente bajas como para no emitir luz (oxidación de metales y fermentación)
Combustión viva	Produce una emisión fuerte de luz con llamas
Deflagración	Es una combustión viva en la cual la velocidad de propagación es inferior a la velocidad del sonido (340m/s)
Explosión	Es una combustión viva en donde la velocidad de propagación es superior a la velocidad del sonido.

Productos de la combustión

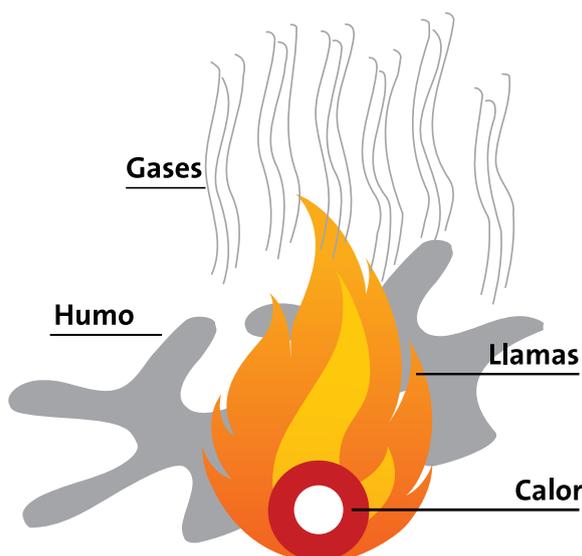
Los signos visibles del fuego son los productos de la combustión y pueden presentarse aislados o en conjunto. Estos son:

Humo: Aparece como resultado de la combustión incompleta del combustible, en donde pequeñas partículas se hacen evidentes en distintos colores, tamaños y cantidad.

Gases: Son el resultado de la modificación en composición del combustible

Llamas: Es la parte más visible del resultado de una combustión. Es una zona incandescente producto de la combustión de los gases en torno a la superficie del combustible.

Calor: Es la forma de energía producida por la combustión, y es considerada la principal causa por la cual un incendio se propaga ya que calienta el ambiente de forma tal que permite a otros combustibles cercanos al foco del fuego, alcanzar su temperatura de ignición.



TIP Demsa

En la mayoría de los casos el humo y los gases son más peligrosos para las personas que las mismas llamas. El humo es un agente irritante y puede producir graves daños a las mucosas y el sistema respiratorio. Los gases pueden ser tóxicos, como es el caso del monóxido de carbono, el cual es la principal causa de víctimas en los incendios.

El agua posee una gran capacidad para absorber el calor, a ello se debe su gran utilización para extinguir incendios.

Tipos de combustión – Clasificación del fuego

Los fuegos se clasifican según sea el combustible que arde. Así tenemos:

Clase A:

Sustancias combustibles sólidas que como producto de la combustión generan reiduos carbonosos en forma de brasas o rescoldos incandescentes. Los cinco grandes grupos que conforman esta categoría son: Papel, madera, textiles, basura y hojarasca.

Este tipo de incendios está representado por un triángulo en color verde, con la letra “A”.



Clase B:

Sustancias combustibles líquidas, o que se licúan con la temperatura del fuego. Ejemplos de estos son los combustibles polares (alcoholes), no polares (hidrocarburos y sus derivados) y ciertos tipos de plásticos y sustancias sólidas que entran en fase líquida con el calor (estearina, parafina, etc.). Este tipo de incendio está representado por un cuadrado o rectángulo de color rojo, con la letra “B” al centro.



Clase C:

Sustancias o equipos que se encuentran conectados a la red eléctrica energizada y que entran en combustión por sobrecargas, cortocircuitos o defectos de las instalaciones. Este tipo de incendio está representado por un círculo de color azul, con una letra “C”.



Clase D:

Es el fuego originado por metales alcalinos (sodio, magnesio, potasio, calcio, etc.) cuya peligrosidad radica en su alta reacción con el oxígeno.

Este tipo de incendio está representado por una estrella de cinco picos de color amarillo, con la letra “D”.



Clase K:

Esta clase involucra a grasas y aceites presentes en las cocinas de ahí su denominación K = Kitchen = Cocina en Inglés.



Tip Demsa

La denominación de combustible polar, en general hace referencia a la capacidad de ser misible en agua conformando una sola fase.

Métodos para la extinción de un incendio

Anular uno o más de los factores que conllevan a la generación del fuego y su propagación, contribuyen en consecuencia al abatimiento de un incendio. De acuerdo a lo anteriormente detallado podemos entonces agrupar las formas de extinción en:

- **Enfriamiento:** Consiste en absorber el calor del material incendiado bajando así su temperatura por debajo del punto de ignición. El medio más frecuente para lograrlo es la utilización de agua.
- **Sofocación:** Consiste en eliminar o enrarecer el oxígeno del área incendiada, con material inerte, por ejemplo: el dióxido de carbono, gases limpios y las espumas sintéticas **Demsa**.
- **Eliminación del combustible:** Consiste en eliminar la fuente que provoca el fuego, por ejemplo: cerrar una llave o retirar materiales.
- **Rotura de la reacción de cadena:** Consiste en inhibir la propagación. Es la base de actuación de los polvos químicos secos **Demsa**. Tal como lo señaláramos al hablar sobre el tetraedro del fuego. En la zona de combustión se encuentran presentes radicales libres cuyas reacciones permiten la combustión. La descarga del polvo seco sobre las llamas impide que estas partículas reactivas se encuentren, interrumpiendo así el mecanismo de la reacción en cadena y extinguiendo en consecuencia el incendio de forma instantánea.

Agentes extintores

Existen una diversidad de agentes extintores que actúan específicamente sobre uno o varias de las componentes de formación del fuego.

Como se muestra en el anexo 1 “Tabla de agentes extintores y clases de fuego”, la selección del agente apropiado fundamentalmente recae sobre el tipo de fuego y las características del elemento combustible.

Medios de primera intervención

Los extintores portables, dispositivos de detección e instalaciones (mangueras de incendio, rociadores, circuitos de espumas y de gases limpios) son considerados como los medios de primera intervención más frecuentes ante la presencia de un incendio.

En el caso de los extintores portátiles y de rociadores, se deberá verificar a priori, si el agente utilizado en estos es el adecuado para extinguir el incendio de acuerdo a la naturaleza del mismo.

Tip Demsa

Siempre verifique que en los extintores figure la clase de fuegos que puede combatir, la fecha de carga, la presión, capacidad, instrucciones de uso y fecha de inspección de la unidad. Recargue y mantenga los extintores. Practique su forma de uso.

Medios de primera intervención	Agente extintor	Procedimiento general de uso
Extintores portátiles	<ul style="list-style-type: none"> • Polvos químicos secos • CO2 • Espumas sintéticas • Agua • Halones 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la adecuación al tipo de fue o • Mantenga el extintor en posición vertical • Accione una pequeña descarga para comprobar su buen funcionamiento • Tome las precauciones de seguridad del caso • Apunte a la base del fuego y cúbralo efectuando movimientos en zig zag
Mangueras de incendio	<ul style="list-style-type: none"> • Agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la adecuación al tipo de fue o • Descuelgue la manguera desenrollando la misma en la dirección del fuego • Abra el suministro de agua • Tome las precauciones de seguridad del caso y avance en el sentido del fuego • Apunte siempre a la base del fuego y cúbralo efectuando movimientos en zig zag
Instalaciones de rociadores, espumas y gases limpios	<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Espumas sintéticas • Gases limpios 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la adecuación al tipo de fue o • Accionar y proceder según las instrucciones del instalador // Accionamiento automático.

Los medios de primera intervención deben estar disponibles para ser utilizados por el personal presente al iniciarse el incendio o bien por las brigadas especializadas de la empresa, a estas personas se las denomina frecuentemente equipos de primera intervención.

Los bomberos en consecuencia son equipos y medios de segunda intervención y se deben activar inmediatamente detectado el incendio o cuando la brigada especializada determine que por la magnitud del foco, el incendio excederá la propia capacidad operativa.

La ubicación e identificación de los dispositivos, tanto como las rutas de evacuación deben estar claramente marcados.

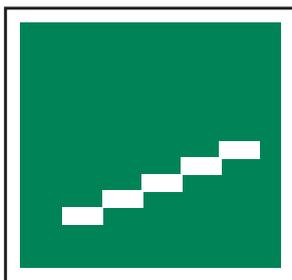
Precauciones de seguridad a tomar antes de accionar un medio de primera intervención

- Accione inmediatamente un sistema de emergencia (bomberos y paramédicos si fuese necesario)
- Sólo debe ser utilizado por personal con conocimiento
- El tiempo es un factor fundamental
- Asegúrese de contar con una salida de emergencia antes de iniciar la operación y verifique regularmente que la misma no ha sido obstruida
- Evalúe siempre las condiciones medio ambientales (viento, temperatura, peligro de explosión, etc.)
- Si ve que el fuego se sale de su control abandone el lugar inmediatamente

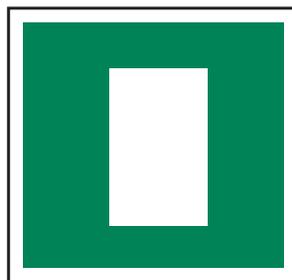
Señalética de seguridad contra incendios

Los símbolos y señales que se presentan en esta guía están relacionados con situaciones de incendio y otras que generan pánico en general.

Es así que mostramos la señalética más frecuente que se utiliza en Argentina para denotar rutas de escape y de emplazamiento de sistemas contra incendios.



Escalera de Emergencia



Puerta de Emergencia

Símbolos de evacuación:
Características de señales
Fondo: verde
Símbolo: blanco



Manguera



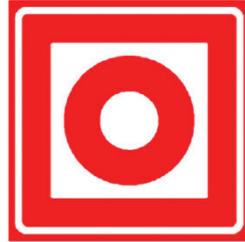
Extintor contra incendio



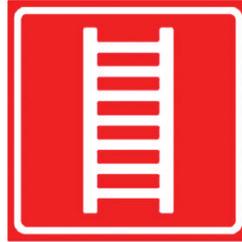
Manguera



Teléfono emergencia



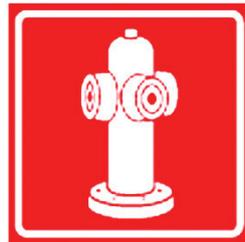
Pulsador de alarma



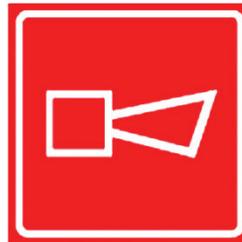
Escalera de incendio



Alarma anti-incendio



Hidrante



Avisador sonoro



Extintor con ruedas



Agua



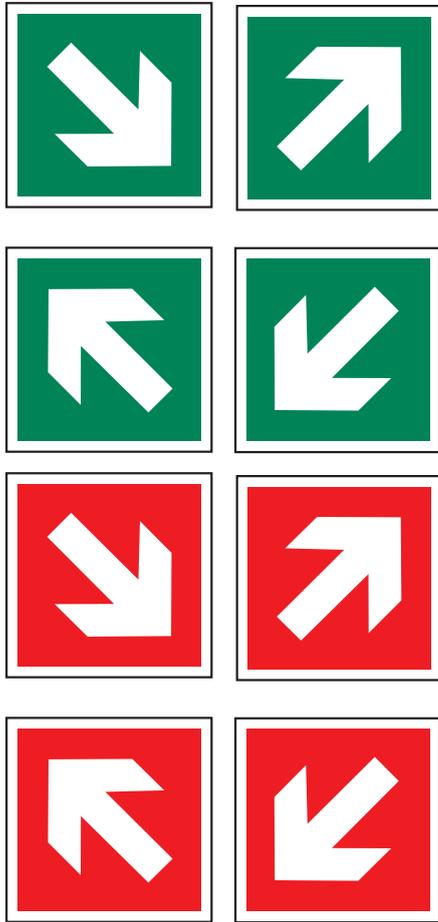
Salida de incendio

Símbolos de equipos para combatir incendios:

Características de señales

Fondo: rojo

Símbolo: blanco

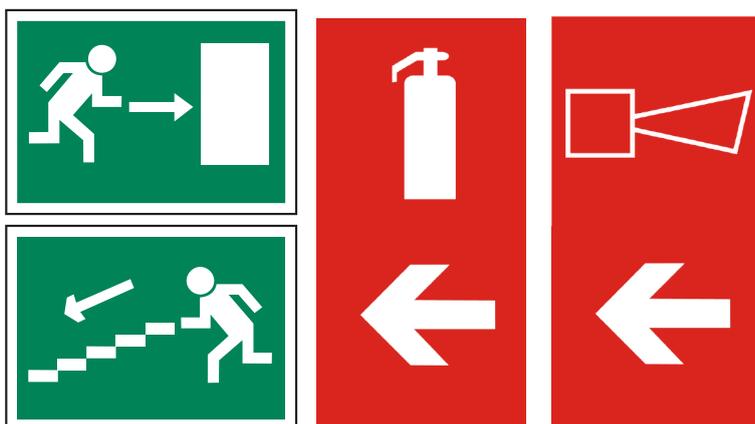


Símbolos de evacuación:
De acuerdo con el tipo de señal asociados al mismo
Características de señales
Fondo: verde o rojo
Símbolo: blanco

Las flechas indican la ruta o ubicación de salida

El ambiente debe contar con luces de emergencia que aseguren un nivel suficiente de iluminación para poder brindar las condiciones necesarias para realizar la evacuación de forma correcta.

La utilización de los símbolos precedentes nos permite crear una diversidad de señales como las que reproducimos a continuación.



Símbolos de evacuación y de equipo de extinción de incendio. Con indicación de ubicación o dirección.

Las señales de seguridad son fundamentales para ayudar a reconocer obstáculos e indican por ende la ruta a seguir para una correcta evacuación, evitando accidentes personales y reduciendo el pánico. En el anexo 2 “Señalética de Seguridad contra Incendios” reproducimos más señales.

Trabajando sobre medio, equipo y hombre

El factor de éxito al hablar de prevención y extinción de incendios radica en determinar como se vinculan tres parámetros fundamentales.

Medio: Hace a las consideraciones del entorno vinculadas con riesgos potenciales, infraestructura y demás variables involucradas en el contexto ambiental.

Equipos: Son las consideraciones de los equipos para prevención, detección y combate del incendio.

Hombre: Es la capacitación que las personas reciben para prevenir y actuar en caso de un incendio

El adecuado trabajo sobre estas áreas contribuirá a evitar incendios y en el eventual caso que estos se produzcan contaremos con los medios humanos y técnicos necesarios para manejar adecuadamente un incendio.

En el anexo 3 “Plan de prevención y emergencia ante incendios” reproducimos un listado de consideraciones a tener en cuenta a la hora de prevenir y combatir un incendio.

Demsa
Pensando en Ud.

Anexo

Tabla de agentes extintores y clases de fuego

La intencionalidad de la tabla es proveer una visión global de la relación existente entre las clases de fuego y la efectividad de extinción de los distintos agentes

Agente Extintor								
	Polvo químico seco		Especial (metal)	CO2	Espumas	Agua		Halones
	ABC	BC				Chorro	Rociador	
Fuego Clase A	Excelente Rápida extinción de llamas	No aplica	No aplica	No aplica Sólo controla pequeñas superficies	Excelente Acción extintora y enfriante	Muy bueno Buena penetración, rápido enfriamiento	Excelente	Bueno Rápida extinción de llamas
Fuego Clase B	Excelente La nube de polvo protege al operador Rápida extinción de llamas	Excelente	No aplica	Bueno No deja residuos	Excelente Acción, extintora enfriante y aislante	No aplica Se desparrama el fuego	Bueno Forma una nube enfriadora	No aplica Rápida extinción de llamas
Fuego Clase C	Muy bueno No conducen la electricidad hasta 6000V	Muy bueno	No aplica	Excelente No conductor	No aplica	No aplica	No aplica	Excelente No conductor
Fuego Clase D	No aplican No utilizar Riesgo de explosión		Excelente Aisla el foco	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica No utilizar - Riesgo de explosión

Nota:

Los polvos químicos secos **Demsa** son ampliamente compatibles con la utilización simultánea de espumas sintéticas **Demsa**

Anexo

Señalética de seguridad contra incendios





Anexo

Plan de prevención y emergencias ante incendios

Analizando las situaciones expuestas en este anexo, las empresas podrán determinar un plan de prevención y de emergencia de incendios adecuados a sus necesidades

El proceso de creación de un Plan de Prevención y Emergencia supone:

- 1 La identificación y la valuación de los riesgos potenciales posibles.
- 2 El inventario de los medios de protección existentes.
- 3 El establecimiento de la organización más adecuada de las personas que deben intervenir, definiendo las funciones a desarrollar por cada una de ellas en el transcurso de las diferentes emergencias posibles, estableciendo la línea de mando y el procedimiento para iniciar las actuaciones cuando se produzca la alarma.
- 4 La Implantación del Plan de Emergencia, esto es, su divulgación general entre los empleados.

Características de un Plan de Prevención y Emergencia

- 1 Debe formularse por escrito
- 2 Deben tener aprobación de la máxima autoridad de la Empresa
- 3 Debe ser difundido ampliamente para su conocimiento general.
- 4 Debe ser enseñado y verificado su aprendizaje.
- 5 Debe ser practicado regularmente a través de “Simulacros”.

Plan de prevención de incendios. Análisis de medio o entorno

1- Efectúe un listado de las condiciones medio ambientales que favorecen la iniciación de un incendio en su lugar de trabajo. Algunas de estas causas son:

- Causas naturales, rayos y sol
- Falta de orden y limpieza
- Descuidos
- Instalaciones provisionales
- Instalaciones eléctricas sobrecargadas
- Manejo inadecuado de fuentes de calor y de llamas abiertas
- Cigarros y cerillos usados en áreas prohibidas
- Almacenamiento inadecuado de líquidos inflamables, combustibles líquidos y gaseosos
- Almacenamiento de cilindros con gases, como: oxígeno, acetileno, entre otros

2- La determinación de las causas probables permite identificar y clasificar de acuerdo a su peligrosidad las zonas de riesgo y asegura tomar las acciones pertinentes de prevención aislando físicamente los eventuales focos.

Recuerde: Las zonas de riesgo. Son aquellas zonas que por su naturaleza, equipo, almacenaje, características físicas, acumulación de materiales, o cualquier otro factor proporcionan riesgo al personal, visitantes y bienes de la Empresa.

- 3- Sitúe los elementos de extinción adecuados en las cercanías de los principales focos potenciales de incendio, asegurando una cobertura rápida y efectiva ante un eventual incendio.
- 4- Diseñe un plan de evacuación. Ubicar las zonas de riesgo, rutas de evacuación, rutas de acceso de los servicios de emergencia, áreas de concentración para el personal, en caso de tener que desalojar el edificio . Centros hospitalarios más cercanos
- 5- Con los datos anteriores efectúe un croquis y colóquelo en un lugar visible y público de la empresa para que cada persona que se encuentre en las instalaciones se ubique con facilidad y sepa dónde dirigirse en caso que la emergencia ocurra.
- 6- Marque con la señalética adecuada las rutas de evacuación, lugar de encuentro y posición de los elementos de lucha contra el fuego.

Plan de prevención de incendios. Análisis de equipos

- 1- Seleccione de acuerdo a las normativas vigentes y a las recomendaciones de los profesionales de higiene y seguridad o áreas involucradas, los equipamientos necesarios para combatir incendios de acuerdo a la actividad que se desarrolla en el lugar.
- 2- Efectúe un programa de inspección, mantenimiento y prueba de instalaciones, maquinarias y equipos para combatir incendios. Asíéntelo en un registro o bitácora.
- 3- Instale sistemas de alarma, luces de emergencia y detectores de humo. Verifique periódicamente su buen funcionamiento.
- 4- Verifique periódicamente el estado y capacidad operativa de los agentes extintores.
- 5- Asegúrese que las brigadas de incendio cuentan con los equipamientos de protección personal necesarios para combatir un incendio
- 6- Preste especial atención a los equipos y sistemas de comunicación de emergencia.

Plan de prevención de incendios. Factores humanos

- 1- Se requiere que las empresas cuenten con una organización interna, denominadas comúnmente brigadas, que permita prever y en su caso atender cualquier contingencia derivada de emergencia, siniestro o desastre. Las brigadas son grupos de personas organizadas y capacitadas para emergencias. Los integrantes de las mismas serán responsables de combatirlos de manera preventiva o ante eventualidades de alto riesgo que ocurran en la empresa y cuya función esta orientada a salvaguardar a las personas, sus bienes y el entorno de los mismos.

Las brigadas obedecen a un layout organizacional y funcional que debe ser conocido por todos.

- 2- Realización de simulacros. Entrene al personal en el uso de extintores y practique regularmente la ruta de evacuación. Capacite a los empleados en el plan de emergencias.
- 3- Disponga de carteles con consignas para informar a los proveedores y visitantes de las instalaciones sobre actuaciones de prevención de riesgos y comportamiento a seguir en caso de emergencia.
- 4- Capacite a sus empleados en primeros auxilios médicos

Plan de emergencia ante un incendio

Normas de evacuación

- o Al iniciarse una emergencia de incendio, las personas deberán activar sistemas de alarma.
- o Interrumpa inmediatamente el trabajo que esta ejecutando.
- o Si puede desconecte los aparatos eléctricos a su cargo
- o Mantenga la calma, piense que hay un equipo evaluando la situación.
- o No actúe por iniciativa propia.
- o Conozca las vías de evacuación del edificio . En caso de emergencia las personas deben salir hacia estas salidas y seguir las instrucciones señaladas por los monitores o por la señalética de evacuación. Si se encuentra con alguna visita, que no se separe de Ud y acompañelo hasta el exterior
- o Conozca la ubicación de los equipos de incendios.
- o Las personas se deberán abstener de involucrarse en la emergencia y disponerse a evacuar el área de inmediato, siguiendo las instrucciones del personal de la brigada o responsable del manejo de la emergencia.
- o Los trabajadores podrán ayudar a evacuar a las demás personas siempre y cuando se les solicite su ayuda por parte de algún integrante de la brigada.
- o Si no es necesario abandonar el edificio o instalación, se deberá indicar por los parlantes de audio - evacuación, la situación para la calma de las personas.
- o Nadie debe correr ni gritar. Ayuda a las personas impedidas o disminuidas
- o No utilice los ascensores
- o Las filas se moverán por el lado derecho de las escaleras de emergencia, para permitir que

las brigadistas que vienen a controlar la emergencia, lo hagan sin impedimentos.

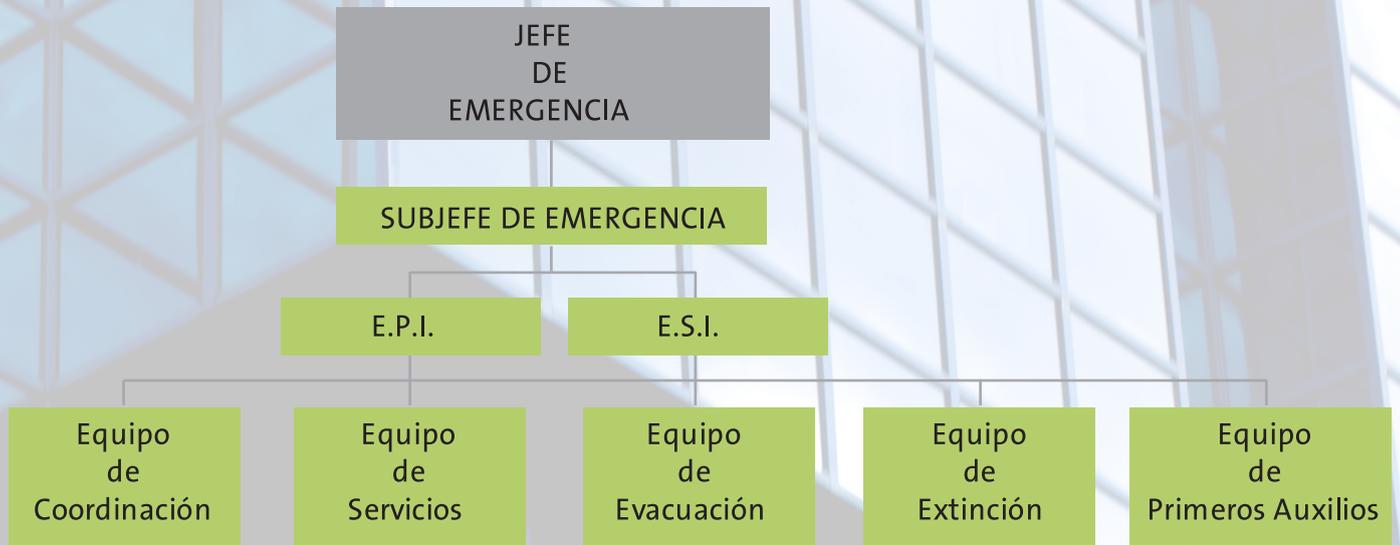
- o Diríjase al punto de reunión y no se detenga junto a la puerta de salida
- o Permanezca en el punto de reunión y siga las instrucciones de los encargados de emergencias.
- o Tranquilece a las personas que durante la evacuación, hayan podido perder la calma
- o No vuelva ni permita el regreso al centro de trabajo de ninguna persona

Normas de actuación ante un incendio

- o Al iniciarse una emergencia de incendio, las personas deberán activar sistemas de alarma de incendios
- o Si se encuentra solo, salga del local incendiado y cierre la puerta sin llave. No ponga en peligro su integridad física.
- o Comunique la emergencia conforme a los cauces establecidos en su centro de trabajo.
- o No abra una puerta que se encuentre caliente, el fuego está próximo; de tener que hacerlo, proceda muy lentamente.
- o Si se le encienden las ropas, no corra, tiéndase en el suelo y échese a rodar.
- o Si tiene que atravesar una zona amplia con mucho humo, procure ir agachado; la atmósfera es más respirable y la temperatura más baja. Póngase un pañuelo húmedo cubriendo la nariz y la boca.
- o Si se encuentra atrapado en un recinto (despacho, sala de reuniones, etc.: Cierre todas las puertas. Tape con trapos, a ser posible húmedos, todas las rendijas por donde penetre el humo. Haga saber de tu presencia (a través de la ventana, por ejemplo).
- o Si cree posible apagar el fuego mediante extintores, utilícelos actuando preferiblemente con otro compañero. Sitúese entre la puerta de salida y las llamas.
- o Utilice el agente extintor más apropiado a la clase de fuego

Anexo

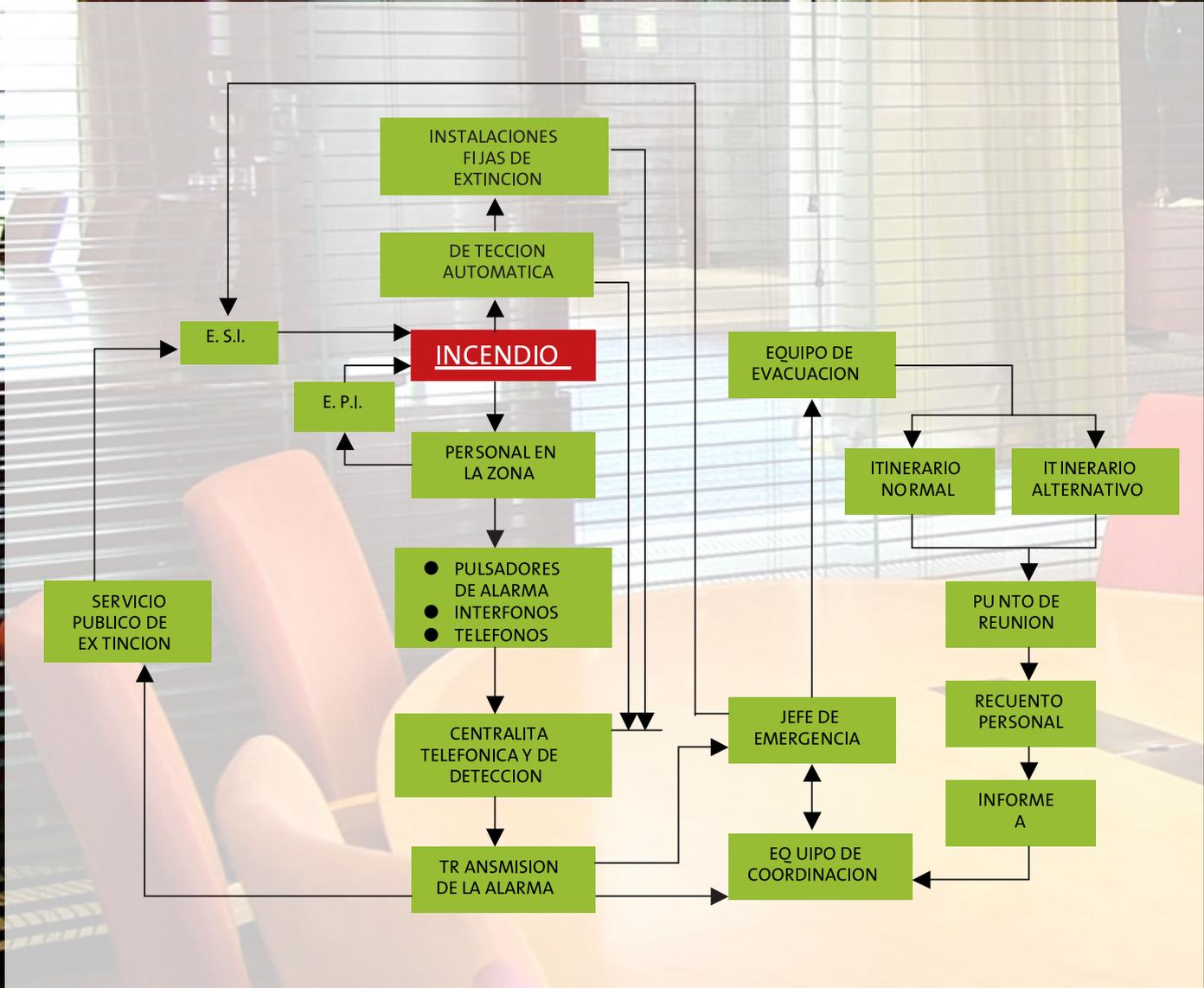
Ejemplo de Organigrama funcional de equipo de emergencia contra incendio



EPI Equipo de Primera intervención
ESI Equipo de Segunda intervención

Anexo

Ejemplo de Diagrama de flujo de acciones frente a un incendio





demsa

Ruta 9 Km 79 - Campana (2804) -
Buenos Aires - Argentina
Tel. (+54) (3489) 495 000 al 495 099
www.demsa.com.ar - demsa@demsa.com.ar