



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO.
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA.**



**MODELO DE PROGRAMA ESPECÍFICO DE SEGURIDAD CONTRA
INCENDIO DE UNA EMPRESA DE ADHESIVOS INDUSTRIALES**

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO QUÍMICO

PRESENTA

FERNANDO RAMÍREZ TAPIA

ASESOR DE TESINA: M en C. SANTIAGO ARGELIO CISNEROS ALONSO

MÉXICO D.F.

NOVIEMBRE 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente agradezco a Dios por darme la fe necesaria para lograr concretar en pasado presente y futuro todos mis proyectos y anhelos.

A mis padres y hermanos por su total e incondicional apoyo en absolutamente todos los aspectos de mi desarrollo personal.

A la familia Fernández Ramírez que incluye a mis sobrinos Auric y Máx por contagiarme su alegría.

A la familia Saucedo Prado por la gran confianza y el inmenso apoyo que me brindan.

A Ruth por todo el cariño, el amor, los consejos que incondicionalmente me ofrece cada día y por la paciencia que me ha tenido en los momentos más difíciles de mi vida.

INDICE.

RESUMEN. -----	1
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA. -----	2
1. INTRODUCCIÓN. -----	8
1.1. QUE ES EL FUEGO. -----	12
1.1.1 TRIANGULO DEL FUEGO. -----	12
1.1.2 TETRAEDRO DEL FUEGO. -----	12
1.1.3 PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN. -----	15
1.1.4 EXPLOSIONES. -----	16
1.1.4.1 BLEVE. -----	16
2. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA. -----	17
3. OBJETIVO GENERAL -----	19
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS -----	19
4. GLOSARIO. -----	56
5. MEDIDAS TÉCNICAS PARA PREVENCIÓN COMBATE Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS. -----	20
5.1 SEÑALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS.-----	20
5.2 ORDEN Y LIMPIEZA. -----	37
5.3 ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE INFLAMABLES Y PRODUCTOS PELIGROSOS. -----	38
5.4 DETECCIÓN AUTOMÁTICA Y ALARMA. -----	40
5.4.1 FASE DE DETECCIÓN. -----	40
5.4.2 FASE DE CONTROL. -----	41
5.4.3 FASE DE ALARMA. -----	42
5.5 EXTINTORES PORTÁTILES. -----	42
5.6 SISTEMAS DE ESPUMA CONTRA INCENDIOS. -----	44
5.7 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL. -----	45
5.7.1 RECOMENDACIÓN. -----	48

5.8. INSTALACIONES Y APARATOS ELÉCTRICOS. -----	48
6 MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS. -----	50
7 SUPERVISIÓN Y CONTROL. -----	50
8. COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN. -----	50
9. PLANES DE EMERGENCIA. -----	51
10. EVALUACIÓN PRÁCTICA Y SENCILLA DE RIESGOS CONTRA INCENDIO (MÉTODO MESERI). -----	52
ANEXO A). EL MÉTODO MESERI. -----	60
ANEXO B). PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS PARA LA EMPRESA DE ADHESIVOS INDUSTRIALES-----	71
ANEXO C) MAPA DE RIESGO DE INCENDIO EN EL PROCESO.-----	81
ANEXO D) ESTRUCTURA GLOBAL DE UN PROGRAMA DE EMERGENCIA EN CASO DE INCENDIO. -----	82
RESULTADOS. -----	53
CONCLUSIONES. -----	53
BIBLIOGRAFÍA. -----	54

RESUMEN

El propietario de una empresa que se dedica a la producción de adhesivos industriales, me solicitó y permitió elaborar un programa de seguridad contra incendio, que le ayudara a entender mejor la esencia de lo que puede causar el fuego en su empresa, así como las medidas que se deben tomar para prevenirlo y así evitar la pérdida parcial o total de la empresa así como todo lo que conlleva este tipo de catástrofes, como pueden ser pérdidas humanas, daños al medio ambiente, daños y perjuicios a edificios cercanos y a la comunidad en general.

En las siguientes páginas se ha recopilado toda la información necesaria y adecuada para los requerimientos de seguridad contra incendio de la empresa de adhesivos a la cual está enfocado este trabajo.

Cabe mencionar que en la actualidad pocos empresarios se preocupan en el tema de la seguridad y este tipo de actitud ha dado paso a muchos accidentes catastróficos causantes de pérdidas de toda índole, tanto humanas como materiales y ecológicas, esta actitud es la que tiene que cambiar para que la integridad de todo se mantenga equilibrada.

El presente trabajo trata el tema de seguridad contra incendio, pero al mismo tiempo permite que las personas que tengan acceso a éste, apliquen, difundan, y lo utilicen como una pequeña guía, de tal forma que se puede decir que a pesar de ser para una empresa de adhesivos, esta tesina se puede adecuar a prácticamente cualquier empresa, oficina, hogar, escuela, etc. Ya que cuenta con la información necesaria para ello.

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Microempresa dedicada a la fabricación y venta de adhesivos para la industria en general, la utilidad de sus productos se podría decir que es universal ya que prácticamente a cualquier empresa manufacturera le es de utilidad el producto que manejan, ya que se puede aplicar entre otras cosas para el ensamblado de cajas de cartón, forrado de productos para oficina, etiquetado de productos etc.

La empresa a pesar de tener varios clientes potenciales y de ofrecer una buena presentación de su producto terminado, lamentablemente no cuenta con un programa de seguridad contra incendio, que le permita asegurar la integridad tanto de sus trabajadores como de la propia empresa, poniendo en riesgo su propia estabilidad económica y la seguridad de las empresas y viviendas que se encuentran a su alrededor.

A continuación se muestran fotográficamente las características de la empresa.



Imagen 1: Entrada principal, área de carga y descarga.



Imagen 2: Área de producto terminado, materia prima y producto no aceptado por el cliente.



Imagen 3: Laboratorio para investigación y desarrollo.

Las siguientes imágenes representan el área de producción.







DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO

RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

En esta área llamada también, área de carga y descarga, se reciben todas las materias primas necesarias para la elaboración de los diversos adhesivos que produce la empresa.

ANÁLISIS DE MATERIA PRIMA

En esta área se efectúa el análisis de la materia prima para su aceptación o rechazo.

PESADO

Después de ser aceptado el producto, se lleva a cabo el fraccionamiento, separación y pesado de los componentes de las formulas en cantidades exactas como lo indica la formulación.

MEZCLADO

La materia prima previamente pesada, se alimenta a cada uno de dos tanques térmicos con agitador, donde se funde y mezcla la materia prima para formar el adhesivo.

ENFRIADO

El producto del primer tanque es enfriado por medio de ventilación al momento de vaciar el adhesivo por medio de una válvula situada en la parte inferior del tanque.

El producto del segundo tanque es vaciado por medio de cuatro válvulas situadas en la parte inferior, formando líneas continuas de adhesivo que son guiadas a través de una banda transportadora haciéndolas pasar por una enfriadora para bajar la temperatura del adhesivo.

MOLIENDA

Una vez enfriado el adhesivo procedente del segundo tanque, sigue su camino a través de la banda transportadora y se muele por medio de una peletizadora formando pequeños trozos de adhesivo.

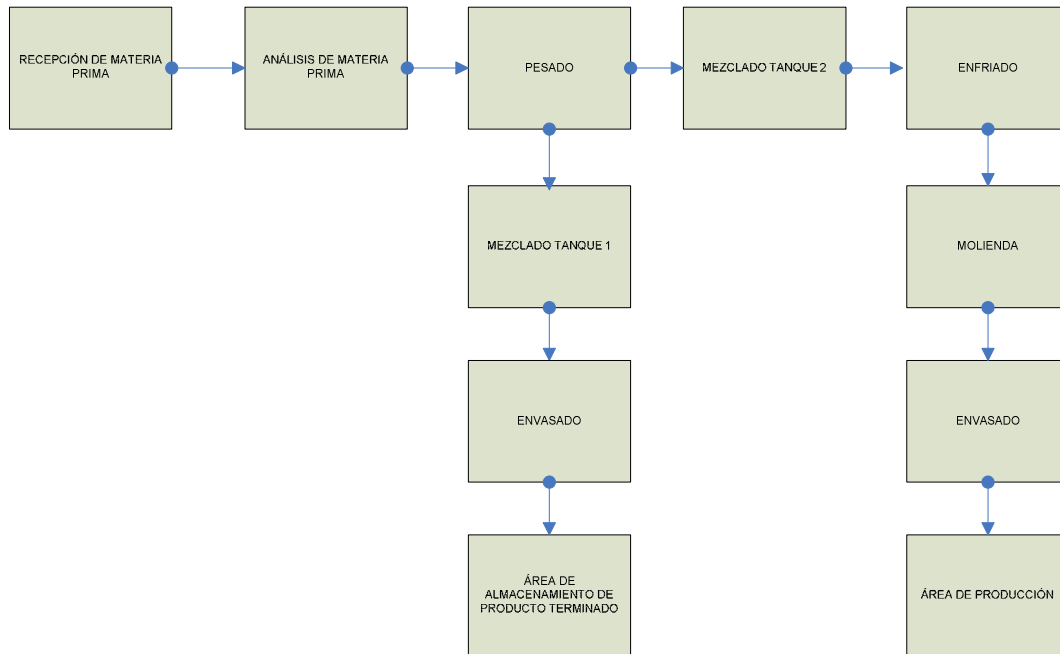
ENVASADO.

El producto terminado procedente del primer tanque se envasa directamente en cubetas de 20 litros. El producto procedente del segundo tanque se envasa en costales de cartón de 50 kg. En los dos casos el producto se envasa en el área de producción.

ALMACENADO

Una vez envasado el producto, se almacena en un costado del área de producción y otra parte en el área de almacenamiento de producto terminado se almacena el producto procedente del tanque 1.

DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO



MATERIAS PRIMAS EMPLEADAS

- Resinas hidrocarbonadas.
- Disolventes.
- Tolueno.
- Pigmentos de grado industrial.
- Antioxidantes.
- Espesantes.
- Glicerina.
- Adhesivos a base de agua.

(Por un acuerdo de privacidad con el propietario de la empresa de adhesivos se estipuló que, cantidades de materia prima, formulaciones, el nombre de la empresa, su ubicación, así como el nombre del dueño de la misma no se publicara en la presente Tesina).

1. INTRODUCCIÓN

La prevención, protección y control de incendios se consideran a veces como aspectos separados y distintos de las actividades de rutina para la prevención de accidentes, desarrolladas en la industria. Quizá pudiera justificarse este enfoque si se piensa que las pérdidas causadas por los incendios sólo afectan a la propiedad; pero la verdad es que son una fuente de graves daños a las personas. Existe un gran número de lesionados y muertos causados por los incendios. En vista de ello, la prevención y control de incendios debe ser parte de todo programa de seguridad en la industria en general.

La pérdida de vidas y propiedades causada por el fuego, no solo afecta a la empresa donde ocurrió el incendio, si no que también incluyen las numerosas pérdidas indirectas que siguen o son consecuencia de estos trágicos desastres como la interrupción en los negocios, pérdidas de salarios con respecto a los trabajadores o incluso pérdida de sus propios empleos, pérdidas de mercado, gastos públicos causador por combatir el fuego, periferia afectada, deterioro del medio ambiente, incluso pérdidas causadas por incendios en los bosques por incendio en aserraderos, etc. Cálculos conservadores asignan a estas pérdidas indirectas un valor no menor del doble del costo directo y lo más probable es que sea todavía bastante mayor.

La constante amenaza del fuego ha hecho necesario el establecimiento y conservación de bien organizados departamentos de bomberos en casi toda comunidad, la más antigua y conocida de las cuales es la Norte americana, National Fire Protection Association (Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego), en México se cuenta con la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS 2000, referente a los requerimientos mínimos necesarios para establecer las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

También se fomento y creó el desarrollo de departamentos locales de bomberos en las cercanías de una fábrica, pero su existencia, no releva a las empresas de la responsabilidad que le atañe en la prevención de incendios dentro de su local, así como de contar con equipo previsor, retardador y extinguidor de fuego, y la organización y adiestramiento de trabajadores para que puedan combatir y controlar los incendios en sus primeras fases.

Aún cuando muchas ramas de la industria encaran problemas especiales en el renglón de la prevención y control de incendios, debido a la naturaleza de los materiales que manejan y procesan, y de las operaciones que realizan, la gran mayoría de los incendios en las fábricas se deben a riesgos y causas comunes a todas las ramas industriales. Virtualmente todos estos riesgos pueden eliminarse o controlarse. Puede afirmarse como factible, que las pérdidas son evitables mediante el empleo de métodos ingenieriles adecuados y una reglamentación que permita el pronto descubrimiento y extinción de todo conato de incendio que pueda surgir a pesar de las providencias que se tengan tomadas para evitarlos. Puede decirse que algunos incendios, son imprevisibles; pero la gran mayoría, se generan debido a fallas humanas. Quizá debiera acuñarse el término “espíritu de prevención de incendios”, por que si

los empresarios estuvieran familiarizados con esta clase de espíritu y asumiera la actitud práctica correspondiente, muy pocos serían los incendios que ocurrieran en el campo de la industria y de la vida misma.

Los incendios, son eventos capaces de provocar innumerables pérdidas a las personas, razón por lo cual, su prevención, combate y control se hace necesario en todos los ámbitos de las actividades humanas.

Estar preparados para poder enfrentarlos con éxito es la clave para evitar pérdidas en la manera de lo posible, por lo que estos apuntes están enfocados a proporcionar la información básica y adecuada para entender su comportamiento, la forma de cómo se propaga y la forma de cómo se le puede hacer frente de una manera organizada.

En general, todas las regulaciones establecidas hasta principios del siglo XX se ocupaban de la capacidad destructora del incendio y de los métodos para mitigarla.

Las regulaciones características de prevención y protección exigían a todos los edificios de zonas comerciales de las ciudades, paredes de piedra o ladrillo y tejados de materiales no combustibles.

Así mismo, se desarrollaron equipos básicos de lucha contra incendios que entraron en servicio, a finales del siglo XIX, para ayudar a prevenir la propagación de incendios de un edificio a otro. Con la llegada de los sistemas de aspiración, fue necesaria la construcción de depósitos, que eran situados de forma similar a los hidrantes actuales.

Desde 1830 hasta la década de 1840, se instalaron los primeros hidrantes Sobre conducciones públicas. Con anterioridad a estas fechas, algunas ciudades dependían de redes de tuberías de madera, de las cuales obtenían agua para la extinción. Debido a la inseguridad de los primeros hidrantes ya que estaban alimentados por conducciones de 3 ó 4 pulgadas, la principal fuente de agua para las bombas contra incendios eran los grandes depósitos. El jefe del Cuerpo de Bomberos de Boston, John S. Darnrell, declaraba en relación con el incendio de Boston de 1872, que los hidrantes de cuatro pulgadas eran incapaces de alimentar los equipos adecuadamente, siendo preferibles los depósitos, que incluso habían proporcionado agua a equipos de bombeo fuera de la ciudad. Darnrell estimuló la construcción de tuberías de gran diámetro que fueron finalmente instaladas a raíz de los grandes incendios de 1889 y 1893. También se instalaron en Boston amplias tuberías que discurrían desde la fuente de agua hasta el lugar del incendio disponiéndose de barcos que abastecían los equipos de bombeo. Estas conducciones fueron incorporadas, en el siglo XX, a la red contra incendios presurizada.

La extinción de incendios por parte de los Cuerpos de Bomberos públicos, es un servicio de vital importancia. En cualquier caso este es el "último recurso". Los pasos lógicos que deben preceder a la actuación de los servicios públicos de extinción son, por este orden, la prevención, detección, extinción automática y barreras contra la propagación del incendio. Las acciones preventivas y correctivas adoptadas por las autoridades públicas para mitigar las pérdidas

personales y de bienes, son el principal componente interactivo del problema del incendio. Aunque la mayoría de estas acciones son necesarias, por la imposibilidad de controlar la causa primera del incendio, diversas líneas de actuación, por parte de las autoridades públicas, podrían eliminar gran parte de estos problemas. Las principales líneas de actuación son:

1. Formación y educación en materia de prevención de incendios.
2. Adopción y cumplimiento de los códigos de Seguridad contra Incendios.
3. Extinción de incendios.

El costo de la actuación de los servicios públicos contra incendios en EE. UU supone varios miles de millones de dólares al año, del cual el 90% se emplea en actividades de extinción. Además, la lucha contra incendios es una de las ocupaciones más peligrosas. En los próximos años, el reto de la seguridad contra incendios frente a las nuevas tecnologías y riesgos llegará a los Departamentos contra Incendios, a la vez que reciben el impacto de la reducción de presupuesto para personal y/o adquisición y mantenimiento de equipos.

Un mayor énfasis en las medidas preventivas, por parte de los servicios contra incendios, junto a un aumento en la efectividad de las técnicas de extinción, podrán ayudar a eliminar las causas de origen de los incendios.

Para conseguir buenos resultados hay que establecer continuamente un equilibrio entre la protección privada y la asistencia de los servicios públicos. Así mismo, los códigos de seguridad y los mecanismos para su cumplimiento, deben estar equilibrados; de forma que puedan implantarse sin excesiva imposición. Últimamente, ha aumentado la necesidad de conocer la rentabilidad de los códigos y normas así como su relación costo-beneficio, debido a los fuertes desembolsos que deben hacer los propietarios para cumplir con sus requisitos. Uno de los mayores desafíos durante los años ochenta, ha sido realizar una formulación más precisa de las condiciones de protección contra incendios teniendo en cuenta sus implicaciones económicas.

Los fuegos provocados constituyen una clase de incendio especial. Las causas para provocar deliberadamente un incendio son variadas; fraude, vandalismo, revanchas, motivos políticos, ocultación de crímenes, impulsos de pirómanos y psicópatas.

Los fuegos sospechosos son aquellos que presentan algunas de las características de los fuegos provocados pero no se han demostrado judicialmente como tales. No obstante, a efectos diversos, estos fuegos sospechosos se estiman como integrantes de parte de la dimensión del problema.

El arsonismo es el delito de ocasionar un incendio provocado. La mayoría de los fuegos provocados constituyen delitos. Son excepciones raras los incendios producidos por personas no capacitadas para comprender la naturaleza de sus acciones.

Los fuegos provocados y los sospechosos son de particular importancia, ya que representan la mayor causa de incendios con múltiples víctimas y de aquellos con mayores pérdidas.

ANTECEDENTES DE DESASTRES OCURRIDOS EN MÉXICO RELACIONADAS CON EL FUEGO.

FECHA	EVENTO	UBICACION	SUSTANCIA(S) INVOLUCRADA(S)	CAUSAS	DAÑOS
01/06/79 AL 09/03/80	IXTOC	SONDA DE CAMPECHE	PETROLEO CRUDO	INCENDIO OCASIONADO POR LA SALIDA DE PETROLEO Y GAS A PRESION	IMPACTO ECOLOGICO OCASIONADO POR LA LIBERACION DE 3,100,000 BARRILES DE PETROLEO, DE LOS CUALES SE ESTIMA QUEDARON A LA DERIVA 1,023,000
19/09/84	SAN JUAN IXHUATEPEC	SAN JUAN IXHUATEPEC, EDO. DE MEX.	GAS LP	EXPLOSION (BLEVE) DE ESFERAS DE GAS LP	650 DEFUNCIONES, 2,500 LESIONADOS Y CUANTIOSOS DAÑOS MATERIALES
03/05/91	ANAVERSA	CORDOBA, VER.	PLAGUICIDAS	FALLA EN EL SISTEMA DE ENVASADO, CON DERRAME DE PRODUCTO E INCENDIO	300 PERSONAS INTOXICADAS Y 1,700 EVACUADAS
22/04/92	GUADALAJARA	GUADALAJARA, JAL.	GASOLINA	PRESENCIA DE GASOLINA EN LA RED DE ALCANTARILLADO	190 DEFUNCIONES, 1,470 LESIONADOS Y CUANTIOSOS DAÑOS MATERIALES
16/02/95	PLATANO Y CACAO	RANCHERIA PLATANO Y CACAO, MPIO. DEL CENTRO, TAB.	GAS AMARGO Y GASOLINA	EXPLOSION OCASIONADA POR FALLAS APARENTES EN LA SOLDADURA DE LA TUBERIA	7 DEFUNCIONES, 16 LESIONADOS Y 125 EVACUADOS
07/05/96	INDUSTRIA PUENTE	MEXICO, D.F.	HIDROGENO	EXPLOSION DE UN TANQUE DE HIDROGENO	1 DEFUNCION, 3 INTOXICADOS, 47 LESIONADOS, 500 EVACUADOS Y CUANTIOSOS DAÑOS MATERIALES
28/07/96	CACTUS	REFORMA, CHIS.	ETANO PLUS LICUADO	FUGA DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS DURANTE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO OCASIONANDO EXPLOSION E INCENDIO	8 DEFUNCIONES, 9 LESIONADOS Y CUANTIOSOS DAÑOS MATERIALES
11/11/96	SAN JUAN IXHUATEPEC	SAN JUAN IXHUATEPEC, MEX.	GASOLINA	DERRAME E INCENDIO DE GASOLINA EN TANQUES DE ALMACENAMIENTO	4 DEFUNCIONES Y 15 LESIONADOS
08/05/98	CARDENAS	CARDENAS TABASCO, MEX.	GAS NATURAL	EXPLOSION EN UN GASEODUCTO DE 8" DE DIAMETRO EN EL CAMPO SANCHEZ MAGALLANES	8 DEFUNCIONES Y 7 LESIONADOS
05/04/99	JALTIPAN	JALTIPAN, VERACRUZ	AZUFRE Y CARBON	INCENDIO EN LOS PATIOS DE LA EMPRESA AZUFRERA PANAMERICANA OCASIONADO POR UNA CHISPA GENERADA POR MAQUINARIA PESADA	50 PERSONAS INTOXICADAS Y ALREDEDOR DE 5,000 EVACUADOS
26/09/99	EXPLOSION EN CELAYA	CELAYA, GTO.	POLVORA	EXPLOSION EN LA CENTRAL DE ABASTOS DE CELAYA OCASIONADA EN UN ALMACENAMIENTO CLADESTINO DE JUEGOS PIROTECNICOS	56 DEFUNCIONES, 365 LESIONADOS Y CUANTIOSOS DAÑOS MATERIALES
03/10/00	CHALCO	CHALCO, EDO. DE MEX.	AMONIACO	FUGA Y EXPLOSION DE UN AUTOTANQUE QUE TRANSPORTABA AMONIACO EN EL KM 46 DE LA AUTOPISTA MEX-PUE	240 INTOXICADOS Y 300 EVACUADOS
04/04/01	TIZAYUCA	TIZAYUCA, HGO.	ETILENGLICOL	EXPLOSION EN UNA CALDERA CON LA POSTERIOR EXPLOSION DE VARIOS TAMBOS CONTENIENDO ETILENGLICOL	6 PERSONAS FALLECIDAS
14/04/01	DERRAME EN TALA	TALA, JAL.	GASOLINA	DERRAME E INCENDIO DE GASOLINA OCASIONADO POR TOMA CLANDESTINA	LA GASOLINA DERRAMADA SE INCENDIO A LO LARGO DE 2 KM DENTRO DEL LECHO DE UN ARROYO. SE AFECTARON MAS DE 4 HA DE SUELO
30/11/01	INCENDIO	NAUCALPAN EDO. DE MEX.	SOLVENTES (METANOL, ETANOL, ISOPROPANOL, ETC.) Y TINTAS	INCENDIO DE APROX. 50,000 LTS. DE SOLVENTES AL INTERIOR DE LA EMPRESA SUN CHEMICAL, SEGUIDO DE 14 EXPLOSIONES	16 BOMBEROS HERIDOS, TRES DE GRAVEDAD, Y ALREDEDOR DE 4,000 PERSONAS EVACUADAS
30/11/01	EXPLOSION ZUMPANGO	SAN PEDRO DE LA LAGUNA, ZUMPANGO EDO. DE MEX.	POLVORA	EXPLOSION DE 4 POLVORINES POR MAL MANEJO DE LA POLVORA AL MOMENTO DE ELABORAR JUEGOS PIROTECNICOS	1 FALLECIDO Y 2 PERSONAS HERIDAS POR QUEMADURAS
21/12/01	EXPLOSION EN TULA	TULA, HGO	GASOLINA LIGERA	FUGA DE GASOLINA LIGERA EN LA PTA. DE ALQUILACION Y POSTERIORES EXPLOSIONES E INCENDIO DE LA PTA.	16 TRABAJADORES QUEMADOS, 4 DE ELLOS DE GRAVEDAD Y APROX. EL 60 % DE LA PLANTA DE ALQUILACION DESTRUIDA
30/10/02	EXPLOSION	LAZARO CARDENAS, MICH	GAS NATURAL	EXPLOSION DE 680,000 LITROS DE GAS NATURAL EN UN GASODUCTO DURANTE SU ALIMENTACION Y PUESTA EN OPERACION DE UN LIBRAMIENTO,	DAÑOS MATERIALES Y EMISIONES A LA ATMOSFERA DE GASES DE COMBUSTION

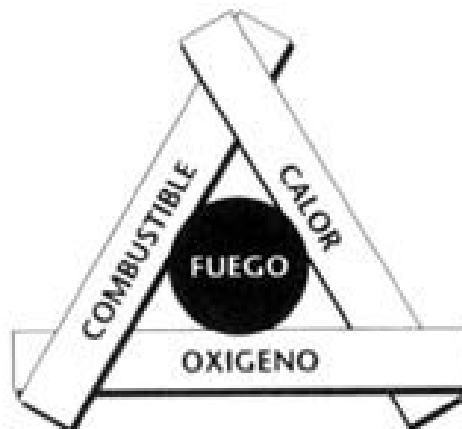
23/07/04	INCENDIO	MALTRATA, VER.	MEZCLA DE HDROCARBUROS	INCENDIO, POR DESCARGA ELECTRICA DE 4710,000 lts. DE UNA MEZCLA DE HDROCARBUROS ALMACENADOS EN UN TANQUE OCASIONADO	DAÑOS AL AMBIENTE RESULTADO DE LOS GASES DE COMBUSTION
13/10/04	DERRAME E INCENDIO	OMEALCA, VER.	PETROLEO CRUDO	DERRAME DE 1,590,000 lts. DE CRUDO POR FALLA EN EL SUMINISTRO DE GAS A UN EQUIPO DE BOMBEO E INCENDIO PROVOCADO POR 2 VEHICULOS AL PASAR SOBRE EL PRODUCTO DERRAMADO.	2 PERSONAS LESIONADAS, 1,200 EVACUADAS, INCENDIO DE CAÑAVERALES, AFECTACIONES AL RIO TLACUACHE Y A UNA ÁREA DE SUELO NO CUANTIFICADO.

1.1. QUE ES EL FUEGO

El fuego es, en esencia, una reacción química de oxidación, y los procesos de oxidación producen calor, tanto si son completos o incompletos. El aire es la primera fuente de oxígeno. La oxidación está limitada por la cantidad de aire, que normalmente afecta a la cantidad de calor producido.

1.1.1 TRIANGULO DEL FUEGO

Por muchos años el triángulo del fuego, ha sido adecuadamente usado para la explicación y descripción de la combustión en la teoría de la extinción. Oxígeno, calor y combustible en proporciones propias crean un fuego y si uno de estos elementos faltara no existiría tal acción.



TRIANGULO DEL FUEGO.

1.1.2 TETRAEDRO DEL FUEGO

El tetraedro del fuego viene a formar parte de la teoría moderna de la combustión, la cual se consolida en 1962 cuando el Sr. Walter Haesler adelanta estudios sobre los mecanismos de extinción de incendios con el polvo químico seco de uso múltiple ABC.

En todo proceso de combustión hay liberación de energía, representada por una serie de reacciones entre los radicales libres O (oxígeno), C (carbono), H

(hidrógeno) y OH (Oxidrilo), estas reacciones en cadena tanto ramificadas como no ramificadas pueden llamarse la vida del fuego y materialmente están representadas por la llama. Lo mismo que el cuerpo humano necesita aire, alimentos, temperatura, ambiente y un sistema circulatorio, el fuego necesita aire, combustible, fuente de calor y las reacciones en cadena para poder existir, de tal manera que el fuego según la teoría moderna de la combustión tiene cuatro elementos los cuales forman el tetraedro del fuego.



TETRAEDRO DEL FUEGO.

La razón para usar un tetraedro y no un cuadrado es que cada uno de los cuatro elementos está adyacente y en conexión con cada uno de los tres elementos. Al retirar uno o más de los cuatro elementos del tetraedro hará que el fuego quede extinguido.

REACCIÓN EN CADENA: Es la disociación del combustible en partículas más sencillas. El hidrógeno (H), el oxígeno (O), el carbono (C) y el radical hidróxido (OH) son fragmentos moleculares llamados radicales libres, portadores de la cadena, y cuyo intercambio energético al desprenderse produce la reacción en cadena.

El proceso de combustión puede ocurrir de dos formas: con llama (incluyendo explosión) y sin llama (incluyendo incandescencia y brasas incandescentes asentadas en el fondo). El modo de llama se caracteriza por índices de combustión más o menos alto. En general, este modo se asocia con niveles de calor, altos e intensos.

Los modos con llama o sin llama no son mutuamente excluyentes; la combustión puede involucrar uno o ambos modos. A menudo, la combustión puede presentarse en el modo de llama y poco a poco, efectuar la transición hacia el modo inflamable. En un punto de este proceso, ambos modos pueden aparecer de manera simultánea.

La complejidad de los procesos de combustión va a la par del desarrollo de nuevos productos y sustancias y éstas, se combaten también de manera muy diferente. Los agentes ignitores han variado también para convertirse en elementos que no sólo pueden generar combustión por chispa, sino también combustión por reacción química o generación de calor.

A continuación se definen algunos conceptos básicos relacionados con la combustión:

Combustión: Es una reacción química de oxido-reducción de un material combustible con el oxígeno, en presencia de calor donde la llama, incandescencia o el humo pueden o no estar presentes. Cuando el material combustible se encuentra en fase condensada, la combustión es incandescente y cuando se encuentra en fase gaseosa se origina llama.

Fuego: Es el proceso de combustión que se caracteriza por la presencia de llama y/o humo.

Incendio: Es el proceso de fuego cuando éste se propaga de una forma incontrolada en el tiempo y espacio.

Punto de Inflamación: Es la mínima temperatura a la cual un líquido inflamable emite vapores en cantidad suficiente como para formar mezclas inflamables con el aire, cerca de la superficie del líquido. Límite y rango de inflamabilidad, los líquidos inflamables tienen una concentración mínima de vapor en el aire por debajo de la cual no se produce la propagación de la llama en contacto con una fuente de ignición, debido a que la mezcla es demasiado pobre; esto es lo que se conoce como el límite inferior de inflamabilidad. Hay también una proporción máxima de vapor o gas en el aire, sobre la cual no se produce la propagación de una llama en contacto con una fuente de ignición, debido a que la mezcla es demasiado rica; esto se conoce como límite superior de inflamabilidad. El rango de inflamabilidad es la diferencia que hay entre los límites inferiores y superiores de la inflamabilidad expresados en porcentajes de vapor de gas, por volumen de aire.

Punto de incendio: La temperatura más baja en que un líquido contenido en un recipiente abierto comienza a emitir vapores con suficiente velocidad para propiciar la combustión continuada, se llama punto de incendio. El punto de incendio está generalmente a unos pocos grados por encima del punto de inflamación.

Punto de Autoinflamación: Es la menor temperatura a la cual una mezcla de gas inflamable y aire van a originar una llama, sin necesidad de una fuente externa de calor. Ejemplo: La gasolina de 56 a 76 octano su punto de Autoinflamación es de 280 °C.

1.1.3. PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN

Son cuatro las categorías de los productos de combustión:

- Gases del fuego.
- Llamas.
- Calor.
- Humo.

Todos estos productos se producen en diversos grados en todos los fuegos. El material o materiales que participan en el incendio y las reacciones químicas resultantes producidas por el fuego, determinan los productos de la combustión.

Gases del Fuego: La principal causa de pérdidas de vidas en los incendios es la inhalación de gases y humo caliente, tóxicos y deficientes en oxígeno. La cantidad y el tipo de gases del fuego que se encuentran presentes durante y después de un incendio, varían en gran medida de acuerdo con la composición química del material quemado, la cantidad de oxígeno disponible y la temperatura. El efecto de los gases tóxicos y el humo en las personas dependerá, del tiempo que éstas permanezcan expuestas a ellos, de la concentración de los gases en el aire y de la condición física de la persona. En un incendio suele haber varios gases. Los que comúnmente se considera letales son: monóxido de carbono, bióxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, bióxido de azufre, amoníaco, cianuro de hidrógeno, cloruro de hidrógeno, bióxido de nitrógeno, acroleína y fosgeno.

Llama: La combustión o quemado de los materiales en una atmósfera rica en oxígeno suele ir acompañada de llamas. Es por esto que las llamas se consideran un producto propio, característico de la combustión. Las quemaduras pueden ser consecuencia del contacto directo con las llamas o del calor irradiado de las mismas. Son raras las ocasiones en que las se separan una distancia apreciable de los materiales de combustión.

Calor: El calor es el producto de la combustión que es más responsable de la propagación del fuego. La exposición al calor de un incendio afecta a las personas en proporción directa a la distancia de la exposición y a la temperatura del calor. Los peligros de exponerse al calor de un incendio varían desde las lesiones menores hasta la muerte.

La exposición al aire caliente aumenta el pulso cardíaco y provoca deshidratación, cansancio, obstrucción del tracto respiratorio y quemaduras.

Humo: El humo es una materia que consiste en partículas sólidas muy finas y vapor condensado. Los gases del fuego provenientes de combustibles comunes, como la madera, contienen vapor de agua, bióxido de carbono y monóxido de carbono. En condiciones normales de poco oxígeno para una combustión completa, también existe la presencia de metano, metanol, formaldehído, así como ácidos fórmicos y acéticos. Estos gases suelen salir del combustible con la velocidad suficiente para acarrear gotitas de alquitrán inflamables que parecen humo. Las partículas de carbón se forman a partir de

la descomposición de estos alquitranes, éstos también se encuentran presentes en los gases del fuego provenientes de quemar productos del petróleo, en particular de aceites y destilados pesados.

1.1.4 EXPLOSIONES

La diferencia básica entre una explosión y un fuego, es la velocidad a la cual se desprende energía. En este sentido, una explosión puede definirse como el resultado de una expansión de gases repentina y violenta. Estos gases pueden existir anteriormente o formarse en el momento de la explosión. La producción rápida de energía en una explosión, puede estar acompañada también de ondas de presión y de roturas de los recipientes o estructuras. Las explosiones pueden ser de tipo químico, mecánico, atómico o térmico.

1.1.4.1 BLEVE

La palabra BLEVE corresponde a las iniciales de los siguientes términos (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) (Explosión de los vapores que se expanden al hervir un líquido), y describe un mecanismo de fallo de un recipiente que contiene un líquido a una temperatura bastante superior a su punto de ebullición a presión atmosférica normal.

Este término fue utilizado por vez primera en 1957, para describir el fallo repentino de un reactor de hierro fundido utilizado para producir resinas fenólicas; posteriormente se extendió su utilización, en los años 70, después de varios incidentes en transporte de gas licuado de petróleo, de los que resultaron grandes incendios.

Un BLEVE sucede cuando un recipiente que contiene un líquido por encima de su punto de ebullición se debilita hasta el punto de no poder mantener la presión para la cual ha sido diseñado. Un ejemplo característico es un contenedor de gas licuado de petróleo (líquido y gas en equilibrio). El punto de ebullición del líquido es de -51°F a presión atmosférica. Si el recipiente se ve expuesto a un incendio en la parte superior del nivel del líquido, el metal se debilitará. Durante este período, la vaporización incrementará la presión en el interior del recipiente, pudiéndose activar la válvula de alivio para liberar el exceso de presión. Al debilitarse el metal podrá formarse una grieta que se extenderá a todo el recipiente. La fase líquida se liberará al exterior donde existe la presión atmosférica y, por lo tanto, se vaporizará con extrema rapidez, formando en ocasiones una sorprendente bola de fuego.

Las piezas del recipiente pueden proyectarse hasta una distancia de 3,900 pies (1,200 metros). Los daños personales suelen deberse al intenso calor provocado por la bola de fuego ya los fragmentos desprendidos.

1. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA

La legislación es parte fundamental de todo programa, practica, registro, creación, modificación etc. Con respecto a cualquier empresa sea cual sea su giro. En este caso específicamente para este modelo de programa específico de seguridad contra incendio de una empresa de adhesivos la reglamentación y normativa es la siguiente.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917.

Artículo 123 Apartado "A".

- Fracción XIV. Responsabilidad patronal sobre los accidentes y enfermedades del trabajo.
- Fracción XV. Responsabilidad patronal de la seguridad e higiene en la empresa: garantizar la salud y vida de los trabajadores y del producto de la concepción.
- Fracción XXIX. Ley del Seguro Social

Organización Internacional del Trabajo (OIT).

- Convenio 155 de la (OIT). Sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo.

Ley Federal del Trabajo.

Artículo 132 Obligaciones de los patrones.

- Fracción XVI. Operación de instalaciones de acuerdo con los principios de seguridad e higiene.
- Fracción XVII. Cumplir las disposiciones para prevenir los riesgos de trabajo.
- Fracción XVIII. Difundir disposiciones y principios de seguridad e higiene.
- Fracción XXVIII. Participar en las comisiones de seguridad e higiene.

Artículo 134 Obligaciones de los trabajadores.

- Fracción II Observar medidas preventivas de seguridad e higiene

Normas Oficiales Mexicanas.

NOM-002-STPS-2000. Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

NOM-001-STPS-1999. Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.

NOM-004-STPS-1999. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

NOM-005-STPS-1998. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

NOM-006-STPS-2000. Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciónes y procedimientos de seguridad.

NOM-017-STPS-2001. Equipo de protección personal-Selección y uso en los centros de trabajo.

NOM-018-STPS-2000. Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

NOM-022-STPS-1999. Electricidad estática en los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene.

NOM-026-STPS-1998. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

NOM-029-STPS-2005. Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad.

NOM-100-STPS-1994. Seguridad - extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida. Especificaciones.

NOM-101-STPS-1994. Seguridad - extintores a base de espuma química.

NOM-102-STPS-1994. Seguridad - extintores contra incendio a base de bióxido de carbono - Parte 1: Recipientes.

NOM-103-STPS-1994. Seguridad - extintores contra incendio a base de agua con presión contenida.

NOM-104-STPS-2001. Agentes extinguidores-Polvo químico seco tipo ABC a base de fosfato mono amónico.

NOM-106-STPS-1994. Seguridad - agentes extinguidores - polvo químico seco tipo BC, a base de bicarbonato de sodio.

1. OBJETIVO GENERAL

La prevención y protección contra incendios en una empresa de adhesivos industriales y establecer las condiciones mínimas de seguridad que deben existir, para la protección de los trabajadores.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evitar daños causados por el fuego en una empresa de adhesivos.
- Evitar aumentar la contaminación al medio ambiente.
- Evitar el desempleo en la empresa de adhesivos.
- Evitar el gasto innecesario de recursos internos y externos en acciones correctivas.
- Evitar el desperdicio del recurso vital más importante para nuestro planeta "El Agua".
- Aplicar como medio de análisis de riesgo el Método Meseri.

1. GLOSARIO

Empecemos a entender mejor y familiarizándonos con ciertos aspectos específicos relativos al tema de los incendios, su prevención, control y extinción con las siguientes definiciones ya que es muy importante saber que es lo que estamos leyendo para posteriormente saber que es lo que vamos a hacer de cualquier forma se encuentran de forma detallada mas adelante.

a) acceso a la ruta general de evacuación: es la parte de una ruta de evacuación que conduce del puesto de trabajo al área de salida.

b) alcance: es la distancia horizontal a la cual llega el agente extinguidor.

c) agente extinguidor: es la sustancia o mezcla de ellas, que al contacto con un material en combustión en la cantidad adecuada, apaga un fuego.

d) agentes extinguidores especiales: son productos que se utilizan para apagar fuegos clase D, donde intervienen metales combustibles.

e) área de salida: es la parte de la ruta de evacuación, que comunica del acceso a la ruta general de evacuación a la descarga de salida, a lo largo de los muros, pisos, puertas y otros medios que protegen el recorrido para que los ocupantes se trasladen con razonable grado de seguridad al exterior del edificio. Puede constar de vías de desplazamiento horizontal o vertical tales como: pasillos, puertas, rampas, túneles y escaleras interiores y exteriores;

f) arrestador de flama: es el dispositivo mecánico que se utiliza para impedir la propagación de la flama hacia el interior de depósitos o ductos que contengan sustancias inflamables.

g) autoridad del trabajo; autoridad laboral: son las unidades administrativas competentes de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, que realizan funciones de inspección en materia de seguridad e higiene en el trabajo, y las correspondientes de las entidades federativas y del Distrito Federal, que actúen en auxilio de aquéllas.

h) bióxido de carbono: es el agente extinguidor en forma de gas a presión o licuado cuya acción provoca la extinción de fuegos de las clases B y C por desplazamiento del oxígeno del aire.

i) capacidad nominal: es el volumen de diseño establecido por el fabricante del extintor y señalado en el cuerpo del contenedor, expresado en litros o en kilogramos de agente extinguidor.

j) combustible: es todo aquel material susceptible de arder al mezclarse con un comburente y ser sometido a una fuente de calor.

k) combustión: es la reacción exotérmica (liberación de energía) de un combustible con un oxidante llamado comburente; este fenómeno viene acompañado generalmente por una emisión lumínica en forma de llamas o

incandescencias, con desprendimiento de productos volátiles o humos, y que puede dejar un residuo de cenizas.

l) combustión espontánea: es la combustión que comienza sin aporte externo de calor.

m) descarga de salida: es la parte de la ruta de evacuación comprendida entre el final del área de salida y una zona de seguridad.

n) detector de incendios: es un aparato que funciona de manera autónoma y que contiene un dispositivo de alarma audible y visible que se activa al percibir condiciones que indiquen la presencia de una combustión, como son calor, humo, flama o una combinación de éstas, anunciando una situación de emergencia.

ñ) equipo contra incendios: es el conjunto de aparatos y dispositivos instalados de manera permanente para el control y combate de incendios.

o) espumas mecánicas: es una masa de burbujas formada por la acción mecánica de aereación a una solución espumante y que sirve para la extinción de fuegos clase A y B.

p) explosivos: son los componentes químicos que en estado líquido o sólido reaccionan con calor, golpe o fricción, provocándose un cambio inmediato a gas el cual se desplaza uniformemente en todas direcciones, que provoca un aumento de presión y desarrolla altas temperaturas.

q) extintor: es un equipo portátil o móvil para combatir conatos de incendio, el cual tiene un agente extinguidor que es expulsado por la acción de una presión interna.

r) extintor portátil: es un equipo diseñado para ser transportado y operado manualmente, que en condiciones de funcionamiento, tiene un peso menor o igual a 20 kilogramos.

s) extintor móvil: es un equipo diseñado para ser transportado sobre ruedas y operado manualmente, sin locomoción propia, y cuyo peso es superior a 20 kilogramos.

t) fuego: es la oxidación rápida de los materiales combustibles con desprendimiento de luz y calor, y que se clasifican como fuegos clase: A, B, C, y D.

u) fuego clase A: es aquél que se presenta en material combustible sólido, generalmente de naturaleza orgánica, y que su combustión se realiza normalmente con formación de brasas.

v) fuego clase B: es aquél que se presenta en líquidos y gases combustibles e inflamables.

w) fuego clase C: es aquél que involucra aparatos y equipos eléctricos energizados.

x) fuego clase D: es aquél en el que intervienen metales combustibles.

y) gases inflamables o combustibles: son todos aquellos materiales que en condiciones normales de presión y temperatura no tienen volumen ni forma definida, adoptando la forma del recipiente que los contenga, desprenden vapores antes de los 37.8 °C, alcanzan fácilmente su temperatura de ignición y tienen una gran velocidad de propagación de llama.

z) halón: es todo hidrocarburo halogenado que se usa como agente extinguidor.

aa) ignífugo: es todo aquel material que tiene la característica de inhibir la combustión.

bb) incendio: es el fuego que se desarrolla sin control en el tiempo y el espacio.

cc) líquido inflamable: es el líquido que tiene una temperatura de inflamación menor de 37.8 °C.

dd) líquido combustible: es el líquido que tiene una temperatura de inflamación igual o mayor de 37.8 °C.

ee) límite inferior de inflamabilidad: es la mínima concentración de un gas o vapor inflamable (% por volumen en aire) que se inflama si hay una fuente de ignición presente a la temperatura ambiente.

ff) límite superior de inflamabilidad: es la máxima concentración de un gas o vapor inflamable (% por volumen en aire) que se inflama si hay una fuente de ignición presente a la temperatura ambiente.

gg) material resistente al fuego: es todo aquel material que no es combustible y que estando sujeto a la acción del fuego no arde ni genera humos o vapores tóxicos, ni falla mecánicamente por un período de al menos 2 horas, según los esfuerzos a los que es sometido.

hh) materiales pirofóricos: son aquellas sustancias que en contacto con el aire reaccionan violentamente con desprendimiento de grandes cantidades de luz y calor.

ii) mercancía: es la combinación de productos y sus materiales de empaque, embalaje o contenedores.

jj) polvo químico seco: mezcla de productos químicos cuya acción provoca la extinción del fuego.

kk) recipiente portátil de seguridad para líquidos inflamables: es aquel que sirve para almacenar líquidos inflamables, con la característica de que evita su derrame, explosión y no permite que le entre el fuego.

ll) recipiente portátil de seguridad para residuos sólidos con líquidos inflamables: es un contenedor que sirve para almacenar sólidos impregnados de líquidos inflamables, con la característica de que evita su explosión y no permite que le entre el fuego.

mm) residuos peligrosos inflamables: son aquellos residuos en cualquier estado físico, que por sus características pueden arder fácilmente.

nn) ruta de evacuación: es el camino continuo y libre de obstáculos, que va desde cualquier punto de un centro de trabajo hasta un lugar seguro y que consta de tres partes: acceso a la ruta general de evacuación, área de salida y descarga de salida.

ññ) salida de emergencia: salida independiente de las de uso normal, que se emplea como parte de la ruta de evacuación en caso de que el tiempo de desocupación desde algún puesto de trabajo sea mayor a 3 minutos a través de dicha ruta.

oo) sello; marchamo; precinto: es la ligadura o fleje que se pone en torno a la válvula del extintor para sujetar el seguro o pasador, y que garantiza que el extintor no ha sido operado.

pp) sistema fijo contra incendios: es el instalado de manera permanente para el combate de incendios, los más comúnmente usados son hidrantes y rociadores.

qq) sólidos combustibles: son aquellos materiales que arden en estado sólido al combinarse con un comburente y entrar en contacto con una fuente de calor.

rr) sólido inflamables: son aquellos materiales que desprenden vapores antes de los 37.8 °C, alcanzan fácilmente su temperatura de ignición y tienen una gran velocidad de propagación de llama.

ss) temperatura de inflamación: es la temperatura mínima a la cual un material combustible o inflamable empieza a desprender vapores sin que éstos sean suficientes para sostener una combustión.

tt) temperatura de ignición: es la temperatura mínima a la cual un material combustible desprende suficientes vapores para iniciar y sostener una combustión.

1. MEDIDAS TÉCNICAS PARA PREVENCIÓN, COMBATE Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

5.1 SEÑALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS.

Parte fundamental de un programa contra incendio y contra cualquier tipo de accidente o catástrofe, es sin lugar a dudas la correcta señalización, ya que esta te permite localizar pasillos, maquinaria, extinguidores de fuego, salidas de emergencia, rutas de evacuación etc.

Con el fin de utilizar la señalización adecuada recurriremos a las normas NOM-026-STPS-1998 y NOM018-STPS-2000, enfocándonos al tema prevención contra incendio, como a continuación se describe.

Obligaciones del patrón.

El patrón deberá establecer las medidas necesarias para asegurar que las señales y la aplicación del color para propósitos de seguridad e higiene, así como la identificación de los riesgos por fluidos conducidos en tuberías, se sujeten a las disposiciones de las Normas NOM-026-STPS-1998 y NOM018-STPS-2000.

Proporcionar capacitación a los trabajadores sobre la correcta interpretación de los elementos de señalización.

Garantizar que la aplicación del color, la señalización y la identificación de las tuberías estén sujetos a un mantenimiento que asegure en todo momento su visibilidad y legibilidad.

Ubicar las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinadas y evitando que sean obstruidas.

Obligaciones de los trabajadores.

Los trabajadores deberán participar en las actividades de capacitación, respetar y aplicar los elementos de señalización establecidos por el patrón.

Colores de seguridad.

TABLA 1 COLORES DE SEGURIDAD, SU SIGNIFICADO E INDICACIONES Y PRECISIONES

COLOR SEGURIDAD	DE	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO		PARO	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
		PROHIBICIÓN	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
		MATERIAL, EQUIPO Y SISTEMAS PARA COMBATE DE INCENDIOS	Identificación y localización.
AMARILLO		ADVERTENCIA DE PELIGRO	Atención, precaución, verificación. Identificación de fluidos peligrosos.
		DELIMITACION DE ÁREAS	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
		ADVERTENCIA DE PELIGRO POR RADIACIONES IONIZANTES	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
VERDE		CONDICIÓN SEGURA	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavajos, entre otros.
AZUL		OBLIGACION	Señalamientos para realizar acciones específicas.

Colores contrastantes.

Quando se utilice un color contrastante para mejorar la percepción de los colores de seguridad, la selección del primero debe ser de acuerdo a lo establecido en la tabla siguiente. El color de seguridad debe cubrir al menos 50 % del área total de la señal, excepto para las señales de prohibición.

TABLA 2 SELECCIÓN DE COLORES CONTRASTANTES

COLOR SEGURIDAD	DE	COLOR CONTRASTANTE
ROJO		BLANCO
AMARILLO		NEGRO

AMARILLO	MAGENTA*
VERDE	BLANCO
AZUL	BLANCO

Señales de seguridad e higiene.

Se debe evitar el uso indiscriminado de señales de seguridad e higiene como técnica de prevención contra accidentes y enfermedades de trabajo.

La eficacia de las señales de seguridad e higiene no deberá ser disminuida por la concurrencia de otras señales o circunstancias que dificulten su percepción.

Objetivo de las señales de seguridad e higiene.

Las señales de seguridad e higiene deben cumplir con lo siguiente:

- Llamar la atención de los trabajadores a los que está destinado el mensaje específico.
- Conducir a una sola interpretación.
- Ser claras para facilitar su interpretación.
- Informar sobre la acción específica a seguir en cada caso.
- Ser factible de cumplirse en la práctica.


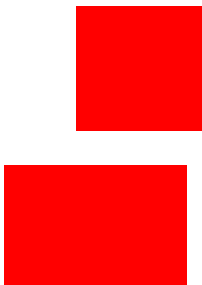
Porque de no ser así no tendría ningún significado ni importancia ponerlas, ya que sería como poner un semáforo en una vía del tren detrás de un anuncio, o ponerlo en un cruce en periférico a las 7 a.m. pero apagado, si usted se imagina que es lo que ocurriría, imagínese que es lo que pasará en una empresa que maneja productos volátiles y altamente inflamables, lógicamente pues no sería una zona muy segura o sí.

Formas geométricas.

Es importante familiarizarse con las formas geométricas por que son una herramienta muy útil en el aspecto de la seguridad, como por ejemplo al ver un círculo rojo atravesado por una diagonal y en el centro tiene una figura de un cigarrillo, por lógica sabremos que no se debe de fumar, y es así como funcionan las formas geométricas y si nos acostumbramos a ellas será mas sencillo entender que es lo que nos quieren decir.

Las formas geométricas de las señales de seguridad e higiene y su significado asociado se establecen en la siguiente tabla.

TABLA 3 FORMAS GEOMETRICAS PARA SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE Y SU SIGNIFICADO

SIGNIFICADO	FORMA GEOMETRICA	DESCRIPCION DE FORMA GEOMETRICA	UTILIZACION
PROHIBICION		CIRCULO CON BANDA CIRCULAR Y BANDA DIAMETRAL OBLICUA A 45° CON LA HORIZONTAL, DISPUESTA DE LA PARTE SUPERIOR IZQUIERDA A LA INFERIOR DERECHA.	PROHIBICION DE UNA ACCION SUSCEPTIBLE DE PROVOCAR UN RIESGO
OBLIGACION		CIRCULO	DESCRIPCION DE UNA ACCION OBLIGATORIA
PRECAUCION		TRIANGULO EQUILATERO. LA BASE DEBERA SER PARALELA A LA HORIZONTAL	ADVIERTE DE UN PELIGRO
INFORMACION		CUADRADO O RECTANGULO. LA BASE MEDIRA ENTRE UNA A UNA Y MEDIA VECES LA ALTURA Y DEBERA SER PARALELA A LA HORIZONTAL	PROPORCIONA INFORMACION PARA CASOS DE EMERGENCIA

Identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Así mismo ocurre para todo tipo de tuberías ya que si un trabajador no sabe que contiene y llega a perforar alguna tubería de algún fluido inflamable, no será muy agradable para el propietario de la empresa.

Colores de seguridad para tuberías.

Las tuberías deben ser identificadas con el color de seguridad de la siguiente tabla.

TABLA 4 COLORES DE SEGURIDAD PARA TUBERIAS Y SU SIGNIFICADO

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
ROJO	IDENTIFICACION DE TUBERIAS CONTRA INCENDIO
AMARILLO	IDENTIFICACION DE FLUIDOS PELIGROSOS
VERDE	IDENTIFICACION DE FLUIDOS DE BAJO RIESGO

El color de seguridad debe aplicarse en cualquiera de las formas siguientes:



- pintar la tubería a todo lo largo con el color de seguridad correspondiente.
- pintar la tubería con bandas de identificación de 100 mm de ancho como mínimo, incrementándolas en proporción al diámetro de la tubería de acuerdo a la tabla 5; de tal forma que sean claramente visibles.
- colocación de etiquetas indelebles con las dimensiones mínimas que se indican en la tabla 5 para las bandas de identificación; las etiquetas de color de seguridad deben cubrir toda la circunferencia de la tubería.

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Todo esta diseñado para que el cerebro humano entienda sin ningún tipo de complicación y por ello se tiene la siguiente explicación y ejemplos, estos ejemplos ayudarán a colocar adecuadamente las señales con respecto a lo que quieren decir ya que existen empresas que se dedican a elaborarlas y se ahorra mucho tiempo en ello y como dicen el tiempo es dinero.

En el presente apéndice se establecen las señales para denotar prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo. Estas señales deben tener forma geométrica circular, fondo en color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo y símbolo en color negro según la tabla 3 y la siguiente tabla.

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

INDICACIÓN	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SÍMBOLO.	EJEMPLO
A.1	PROHIBIDO FUMAR	CIGARRILLO ENCENDIDO 
A.2	PROHIBIDO GENERAR LLAMA ABIERTA E INTRODUCIR OBJETOS INCANDESCENTES	CERILLO ENCENDIDO 





SEÑALES DE OBLIGACIÓN

Para que las señales de cualquier tipo sean efectivas se tiene que aprender y difundir el conocimiento a lo trabajadores para que sepan que tipo de mensaje son.

En el presente apéndice se establecen las señales de seguridad e higiene para denotar una acción obligatoria a cumplir. Estas señales deben tener forma circular, fondo en color azul y símbolo en color blanco como se muestra en la siguiente tabla.

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

INDICACIÓN	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
B.1	INDICACION GENERAL DE OBLIGACION	SIGNO DE ADMIRACION 

B.2	USO OBLIGATORIO DE CASCO	CONTORNO DE CABEZA HUMANA, PORTANDO CASCO	
B.4	USO OBLIGATORIO DE PROTECCION OCULAR	CONTORNO DE CABEZA HUMANA PORTANDO ANTEOJOS	
B.5	USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD	UN ZAPATO DE SEGURIDAD	
B.6	USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD	UN PAR DE GUANTES	

SEÑALES DE PRECAUCION

En el presente apéndice se establecen las señales para indicar precaución y advertir sobre algún riesgo presente. Estas señales deben tener forma geométrica triangular, fondo en color amarillo, banda de contorno y símbolo en color negro según la siguiente tabla.

SEÑALES DE PRECAUCIÓN.

	INDICACIÓN	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
C.1	INDICACION GENERAL DE PRECAUCION	SIGNO DE ADMIRACION	

C.4	PRECAUCION, MATERIALES INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES	IMAGEN DE FLAMA	
C.5	PRECAUCION, MATERIALES OXIDANTES Y COMBURENTES	CORONA CIRCULAR CON UNA FLAMA	
C.6	PRECAUCION, MATERIALES CON RIESGO DE EXPLOSION	UNA BOMBA EXPLOTANDO	
C.7	ADVERTENCIA DE RIESGO ELECTRICO	FLECHA QUEBRADA EN POSICION VERTICAL HACIA ABAJO	

SEÑALES DE INFORMACIÓN


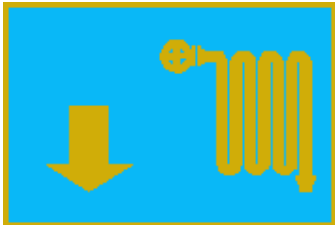
Puede sonar repetitivo pero el objetivo de las señales de seguridad están diseñadas para informar algo en un solo dibujo o a lo que es lo mismo como dice el dicho, al buen entendedor pocas palabras.

En el presente apéndice se establecen las señales para informar sobre ubicación de equipo contra incendio y para equipo y estaciones de protección y atención en casos de emergencia según las tablas siguientes.

SEÑALES DE INFORMACIÓN PARA EQUIPO CONTRA INCENDIO

Estas señales deben tener forma cuadrada o rectangular, fondo en color rojo y símbolo y flecha direccional en color blanco. La flecha direccional podrá omitirse en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalado.


SEÑALES PARA EQUIPO A UTILIZAR EN CASO DE INCENDIO


	INDICACIÓN	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
D.1.1	UBICACION DE UN EXTINTOR.	SILUETA DE UN EXTINTOR CON FLECHA DIRECCIONAL.	
D.1.2	UBICACION DE UN HIDRANTE.	SILUETA DE UN HIDRANTE CON FLECHA DIRECCIONAL.	

SEÑALES DE INFORMACIÓN PARA SALIDAS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

Estos señalamientos deben tener forma geométrica rectangular o cuadrada, fondo en color verde y símbolo y flecha direccional en color blanco. La flecha direccional podrá omitirse en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalizado, excepto en el caso de la señal de ubicación de una salida de emergencia, la cual deberá contener siempre la flecha direccional.

SEÑALES QUE INDICAN UBICACIÓN DE SALIDAS DE EMERGENCIA Y DE INSTALACIONES DE PRIMEROS AUXILIOS

	INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
D.2.1	UBICACION DE UNA SALIDA DE EMERGENCIA	SILUETA HUMANA AVANZANDO HACIA UNA SALIDA DE EMERGENCIA INDICANDO CON FLECHA DIRECCIONAL EL	

		SENTIDO REQUERIDO	
D.2.3	UBICACION DE ESTACIONES Y BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DIRECCIONAL	

Cabe mencionar que hay empresas que se dedican a elaborar todo tipo de señales de seguridad e higiene y que trabajan con respecto a las Normas Oficiales Mexicanas, y se puede ahorrar tiempo al no elaborarlas uno mismo, además de invertir poco dinero al adquirirlas.

HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD (HDS)

Todos los centros de trabajo deben tener la HDS de cada una de las sustancias químicas peligrosas que en él se manejen, y estar disponibles permanentemente para los trabajadores involucrados en su uso, para que puedan contar con información inmediata para instrumentar medidas preventivas o correctivas en el centro de trabajo, estas HDS deben estar en idioma español, deberán ser actualizadas en caso de existir nuevos datos referidos a la sustancia química peligrosa. El formato es libre y debe contener, al menos, la información que a continuación se sugiere.

SECCION I Datos generales que se deben anotar en las HDS:

- a) fecha de elaboración de la HDS;
- b) fecha de la última actualización de la HDS;
- c) el nombre o razón social de quien elabora la HDS;
- d) el nombre y domicilio completo del fabricante o importador;
- e) la persona física o moral con quien comunicarse, y el número de teléfono que pueda ser utilizado en caso de emergencia durante las 24 horas del día.

SECCION II Datos que se deben anotar de la sustancia química peligrosa:

- a) su nombre químico o código de acuerdo a la designación científica desarrollado por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC);
- b) su nombre comercial;
- c) la familia química a la que pertenece;
- d) los sinónimos con que se le conoce;
- e) otra información cuyo conocimiento se considere importante.

SECCION III Datos de identificación de la sustancia química peligrosa, que se deben anotar:

III.1 Identificación:

- a) el número CAS, que es el número establecido por la Chemical Abstracts Service;
- b) el número ONU, que es el número asignado a la sustancia química peligrosa, según las recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas para el Transporte de Mercancías Peligrosas;
- c) anotar los valores del límite máximo permisible de exposición, establecido en la NOM-010- STPS-1999, con relación al:
 - 1) límite máximo permisible de exposición promedio ponderado en el tiempo (LMPE-PPT);
 - 2) límite máximo permisible de exposición para corto tiempo (LMPE-CT);
 - 3) límite máximo permisible de exposición pico (LMPE-P);
- d) valor del IPVS (IDLH). (inmediatamente peligroso para la vida y la salud), (immediately dangerous to life or health).

Nota: Se puede utilizar otra fuente de información adicional para los incisos c) y d), indicando su procedencia.

III.2 Clasificación del grado de riesgo.

Anotar el sistema seleccionado que puede ser el modelo rombo o rectángulo u otro. En caso de ser otro, deberá ser autorizado por la Dirección General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, indicando la justificación y los valores de salud, inflamabilidad, reactividad, riesgos especiales y en su caso, el equipo de protección personal necesario.

III.3 De los componentes riesgosos.

Cuando cambien las propiedades de los componentes de la mezcla se reportará como producto final, y en el caso de que no cambien las propiedades individuales de los mismos se desglosarán individualmente, anotando los nombres químicos de todos los componentes de la sustancia que se ha determinado como tóxica y cuyo porcentaje sea mayor o igual al 1% de la composición. Cuando sea secreta, reporte la familia química.

SECCION IV Datos de las propiedades físicas y químicas, que se deben anotar

IV.1 Los valores correspondientes de acuerdo a sus propiedades físicas y químicas.

SECCION V Datos de los riesgos de fuego o explosión que deben anotarse:

V.1 Los agentes extinguidores recomendados y, en su caso, los prohibidos.

V.2 El equipo de protección personal que se debe utilizar para el combate de incendios.

V.3 Los pasos del procedimiento de combate de incendios y las precauciones especiales que se deban tomar.

V.4 las condiciones que conduzcan a que la sustancia química peligrosa genere un riesgo especial.

V.5 Si existe generación de productos durante su combustión como: gases, humos o vapores nocivos para la salud.

SECCION VI Datos de reactividad que deben anotarse:

VI.1 Si se trata de una sustancia química peligrosa estable o inestable.

VI.2 Si la sustancia química peligrosa presenta incompatibilidad con otras sustancias, debiendo especificar de que sustancias se trata.

VI.3 Si la sustancia química peligrosa puede generar productos peligrosos de descomposición y cuales son.

VI.4 Qué condiciones se deben evitar para no generar un riesgo de polimerización de la sustancia química peligrosa.

VI.5 Otras condiciones que se deben evitar durante el uso de la sustancia química peligrosa a fin de evitar que no reaccione.

SECCION VII Riesgos a la salud:

VII.1 Anotar los datos más sobresalientes de los efectos por exposición aguda a la sustancia química peligrosa, por cada vía de entrada al organismo.

VII.2 Anotar los datos más sobresalientes de los efectos por exposición crónica a la sustancia química peligrosa, e indicar si es considerada carcinogénica, mutagénica o teratogénica.

VII.3 Anotar la información complementaria de la concentración letal media y de la dosis letal media. Sí se cuenta con información adicional de pruebas hechas en laboratorios sobre concentración letal media y dosis letal media, indicar el dato.

VII.4 Datos de emergencia y primeros auxilios que se deben anotar.

VII.4.1 Los procedimientos para la aplicación de los primeros auxilios para las diferentes vías de entrada al organismo;

VII.4.2 Si existen otros riesgos o efectos a la salud;

VII.4.3 El antídoto en caso de existir;

VII.4.4 Otra información importante para la atención médica primaria y las contraindicaciones pertinentes.

SECCION VIII Indicaciones que se deben anotar en caso de fuga o derrame:

VIII.1 Los procedimientos y precauciones especiales que se requieren para los casos de fugas o derrames.

VIII.2 Los métodos de mitigación para controlar la sustancia.

SECCIÓN IX Protección especial para situaciones de emergencia.

IX.1 Anotar el equipo de protección personal específico a utilizar en estos casos.

SECCION X Datos de la información sobre transportación que se deben anotar.

X.1 Lo relativo al transporte por vías generales de comunicación terrestres y sus servicios auxiliares conexos, con relación al Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

X.2 La clase de riesgo de transporte de la sustancia química peligrosa de acuerdo a la NOM-004- SCT2-1994.

X.3 El número asignado a la sustancia química peligrosa que se encuentra en las recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas para el Transporte de Mercancías Peligrosas.

X.4 La información correspondiente a la sustancia que se establezca en la Guía Norteamericana de Respuesta en Caso de Emergencia, indicando el número y año de edición.

SECCION XI Datos de la información sobre ecología que se deben anotar.

XI Indicar el comportamiento de la sustancia química peligrosa cuando se libera al aire, agua o suelo y sus efectos en flora y fauna.

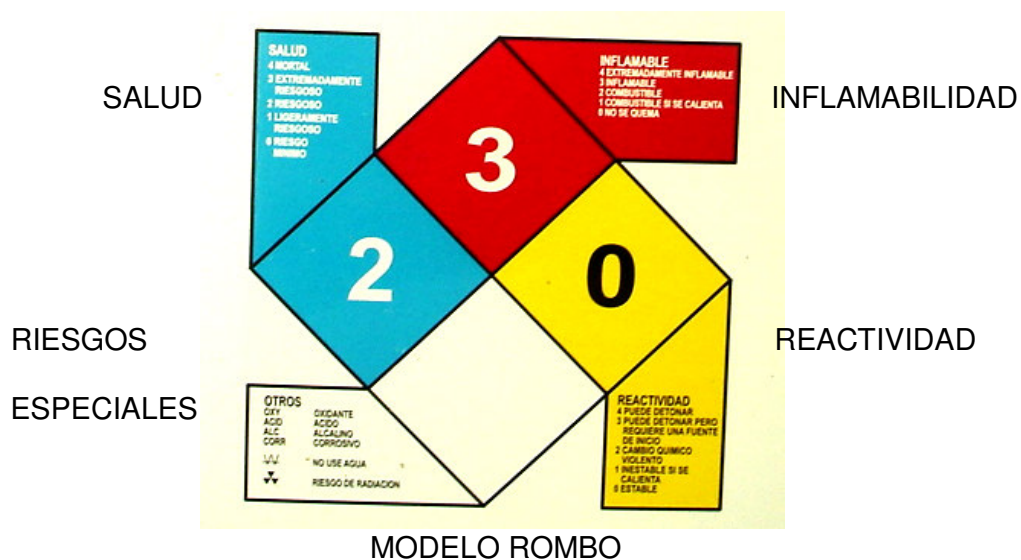
SECCION XII Precauciones especiales:

XII.1 Anotar lo relativo a las precauciones que se deben tomar en el manejo, transporte y almacenamiento de la sustancia.

XII.2 Si es necesario tomar en cuenta alguna otra precaución especial, menciónela.

MODELO DEL ROMBO PARA CLASIFICACIÓN DE GRADO DE RIESGO

El esquema del sistema debe ser un rombo, debe tener cuatro divisiones, con los colores de fondo y contrastantes para letras o símbolos como lo muestra la figura siguiente:



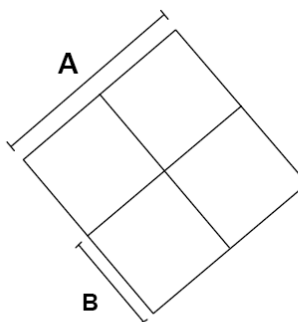
El tamaño mínimo para el modelo rombo se deberá apegar a los valores de la siguiente tabla.

TAMANO MINIMO DEL SISTEMA DE IDENTIFICACION (MODELO ROMBO)

DISTANCIA MINIMA DE A (en cm)	DISTANCIA MINIMA DE B (en cm)	ALTURA MÍNIMA DEL NUMERO DEL GRADO DE RIESGO (en cm)	DISTANCIA A LA CUAL LA SEÑAL ES VISIBLE L (en m)
6.2	3.1	2.5	Hasta 15
12.5	6.2	5.0	Hasta 23
18.7	9.3	7.6	Hasta 30
25.0	12.5	10.1	Hasta 60
37.5	18.7	15.2	Mayor que 60

donde:

- A es la longitud del rombo externo
B es la longitud de los rombos internos



Nota: Para distancias menores a 15 metros, el patrón definirá el tamaño de la señal, legible y proporcional al modelo

Variables permitidas en el modelo rombo:

- agregar el nombre de la sustancia en el entorno de la figura;
- agregar las letras o símbolos del equipo de protección personal, en un recuadro, en el entorno del modelo, con fondo color blanco, y letras y símbolos en color contrastante.

El rombo debe tener cuatro divisiones con los colores de fondo y contrastante de con el siguiente orden:

- riesgo a la salud, en color azul; con el número de identificación en color blanco
- riesgo de inflamabilidad, en color rojo; con el número de identificación en color blanco
- riesgo de reactividad, en color amarillo; con el número de identificación en color negro
- riesgos especiales, en color blanco; con el símbolo número o letra en color negro

Se debe clasificar a la sustancia de acuerdo con los criterios de clasificación de grado de riesgo establecidos en las tablas siguientes:

CRITERIOS DE CLASIFICACION DE GRADOS DE RIESGO DE INFLAMABILIDAD

Grado de riesgo	Característica de la sustancia química peligrosa
4	<p>Sustancias que vaporizan rápida o completamente a presión atmosférica y a temperatura ambiente normal o que se dispersan con facilidad en el aire y que arden fácilmente, éstas incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gases inflamables • Sustancias criogénicas inflamables. • Cualquier líquido o sustancia gaseosa que es líquida mientras está bajo presión, y que tiene un punto de ignición por debajo de 22.8°C (73°F) y un punto de ebullición por debajo de 37.8°C (100°F). • Sustancias que arden cuando se exponen al aire. • Sustancias que arden espontáneamente.
3	<p>Líquidos y sólidos que pueden arder bajo casi todas las condiciones de temperatura ambiente, estos incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Líquidos que tienen un punto de ignición por debajo de 22.8°C (73°F) y un punto de ebullición igual o mayor que 37.8°C (100°F), y aquellos líquidos que tienen un punto de ignición igual o mayor que 22.8°C(73°F) y un punto de ebullición por debajo de 37.8°C (100°F). • Sustancias que de acuerdo a su forma física o a las condiciones ambientales pueden formar mezclas explosivas con el aire y que se dispersan con facilidad en el aire. • Sustancias que se queman con extrema rapidez, porque usualmente contienen oxígeno.
2	<p>Sustancias que deben ser precalentadas moderadamente o expuestas a temperaturas ambiente relativamente altas, antes de que pueda ocurrir la ignición. Las sustancias en este grado de clasificación no forman atmósferas peligrosas con el aire bajo condiciones normales, pero bajo temperaturas ambiente elevadas o bajo calentamiento moderado, podrían liberar vapor en cantidades suficientes para producir atmósferas peligrosas con el aire, estas incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Líquidos que tienen un punto de ignición igual o mayor que 37.8°C(100°F) y por debajo de 93.4°C(200°F). • Sustancias sólidas en forma de polvo que se queman con facilidad, pero que generalmente no forman atmósferas explosivas con el aire. • Sustancias sólidas en forma de fibras que se queman con facilidad y crean peligro de fuego, como el algodón, henequén y cáñamo. • Sólidos y semisólidos que despiden fácilmente vapores inflamables.
1	<p>Sustancias que deben ser precalentadas antes de que ocurra la ignición. requieren un precalentamiento considerable bajo todas las condiciones de temperatura ambiente, antes de que ocurra la ignición y combustión, éstas incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sustancias que se quemarán en el aire cuando se expongan a una temperatura de 815.5°C(1500°F) por un período de 5 minutos o menos. • Líquidos, sólidos y semisólidos que tengan un punto de ignición igual o mayor que 93.4°C(200°F). • Líquidos con punto de ignición mayor que 35°C(95°F) y que no sostienen la combustión cuando son probados usando el Método de Prueba para Combustión Sostenida . • Líquidos con punto de ignición mayor que 35°C(95°F)en una solución acuosa o dispersión en agua con líquido/sólido no combustible en contenido de más del 85% por peso. • Líquidos que no tienen punto de fuego cuando son probados por el método ASTM D 92, Standard Test Method for Flash Point and Fire Point by Cleveland Open Cup, hasta el punto de ebullición del líquido o hasta una temperatura en la cual muestra bajo prueba un cambio físico evidente. • La mayoría de las sustancias combustibles ordinarias.
0	<p>Sustancias que no se quemarán, éstas incluyen cualquier material que no se quemará en aire, cuando sea expuesto a una temperatura de 815.5°C (1,500°F), durante un período mayor de 5 minutos.</p>

CRITERIOS DE CLASIFICACION DE GRADOS DE RIESGO DE REACTIVIDAD

Grado de riesgo	Característica de la sustancia química peligrosa
4	<p>Con facilidad son capaces de detonar o sufrir una detonación explosiva o reacción explosiva a temperaturas y presiones normales, se incluye a los materiales que son sensibles al choque térmico o al impacto mecánico a temperatura y presión normales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sustancias que tienen una densidad de poder instantáneo (producto del calor de reacción y rango de reacción) a 250°C(482°F) de 1,000 W/ml o mayor.
3	<p>Sustancias que por sí mismas son capaces de detonación o descomposición o reacción explosiva, pero que requieren una fuente de iniciación o que deben ser calentadas bajo confinamiento antes de su iniciación, éstas incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sustancias que tienen una densidad de poder instantáneo a 250°C(482°F) igual o mayor que 100 W/ml y por debajo de 1,000 W/ml. • Sustancias que son sensibles al choque térmico o impacto mecánico a temperaturas y presiones elevadas. • Sustancias que reaccionan explosivamente con el agua sin requerir calentamiento o confinamiento.
2	<p>Sustancias que sufren con facilidad un cambio químico violento a temperaturas y presiones elevadas, éstas incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sustancias que tienen una densidad de poder instantáneo a 250°C(482°F) igual o mayor que 10 W/ml y por debajo de 100 W/ml. • Sustancias que reaccionan violentamente con el agua o forman mezclas potencialmente explosivas con el agua.
1	<p>Sustancias que por sí mismas son estables normalmente, pero que pueden convertirse en inestables a ciertas temperaturas y presiones, éstas incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sustancias que tienen una densidad de poder instantáneo a 250°C(482°F) igual o mayor de 0.01 W/ml y por debajo de 10 W/ml. • Sustancias que reaccionan vigorosamente con el agua, pero no violentamente. • Sustancias que cambian o se descomponen al exponerse al aire, la luz o la humedad.
0	<p>Sustancias que por sí mismas son estables normalmente, aún bajo condiciones de fuego, éstas incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sustancias que tienen una densidad de poder instantáneo a 250°C(482°F) por debajo de 0.01 W/ml. • Sustancias que no reaccionan con el agua. • Sustancias que no exhiben una reacción exotérmica a temperaturas menores o iguales a 500°C(932°F) cuando son probadas por calorimetría diferencial (differential scanning calorimetry).

CRITERIOS DE CLASIFICACION DE GRADOS DE RIESGO A LA SALUD

Grado de riesgo	Característica de la sustancia química peligrosa
4	<p>Sustancias que bajo condiciones de emergencia, pueden ser letales. Los siguientes criterios deben considerarse en la clasificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gases cuya CL₅₀ de toxicidad aguda por inhalación sea menor o igual a 1,000 ppm • Cualquier líquido cuya concentración de vapor saturado a 20°C sea igual o mayor que diez veces su CL₅₀ para toxicidad aguda por inhalación, siempre y cuando su CL₅₀ sea menor o igual a 1,000 ppm • Polvos y neblinas cuya CL₅₀ para toxicidad aguda por inhalación sea menor o igual a 0.5 mg/l • Sustancias cuya DL₅₀ para toxicidad dérmica aguda sea menor o igual a 40 mg/kg • Sustancias cuya DL₅₀ para toxicidad oral aguda sea menor o igual a 5 mg/kg
3	<p>Sustancias que bajo condiciones de emergencia, pueden causar daños serios o permanentes. Los siguientes criterios deben considerarse en la clasificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gases cuya CL₅₀ de toxicidad aguda por inhalación sea mayor que 1,000 ppm, pero menor o igual a 3,000 ppm
	<ul style="list-style-type: none"> • Cualquier líquido cuya concentración de vapor saturado a 20°C sea igual o mayor que su CL₅₀ para toxicidad aguda por inhalación, siempre y cuando su CL₅₀ sea menor o igual a 3,000 ppm y que no cumpla los criterios para el grado 4 de peligro. • Polvos y neblinas cuya CL₅₀ para toxicidad aguda por inhalación sea mayor que 0.5 mg/l, pero menor o igual a 2 mg/l • Sustancias cuya DL₅₀ para toxicidad dérmica aguda sea mayor que 40 mg/kg, pero menor o igual a 200 mg/kg • Sustancias que sean corrosivas al tracto respiratorio • Sustancias que sean corrosivas a los ojos o que causen opacidad corneal irreversible • Sustancias que sean irritantes y/o corrosivas severas para la piel • Sustancias cuya DL₅₀ para toxicidad oral aguda sea mayor que 5 mg/kg, pero menor o igual a 50 mg/kg
2	<p>Sustancias que bajo condiciones de emergencia, pueden causar incapacidad temporal o daño residual. Los siguientes criterios deben considerarse en la clasificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gases cuya CL₅₀ de toxicidad aguda por inhalación sea mayor que 3,000 ppm, pero menor o igual a 5,000 ppm • Cualquier líquido cuya concentración de vapor saturado a 20°C sea igual o mayor que un quinto de su CL₅₀ para toxicidad aguda por inhalación, siempre y cuando su CL₅₀ sea menor o igual a 5,000 ppm y que no cumpla los criterios para los grados 3 o 4 de peligro • Polvos y neblinas cuya CL₅₀ para toxicidad aguda por inhalación sea mayor que 2 mg/l y menor o igual a 10 mg/l • Sustancias cuya DL₅₀ para toxicidad dérmica aguda sea mayor que 200 mg/kg, y menor o igual a 1,000 mg/kg • Sustancias que sean irritantes al tracto respiratorio • Sustancias que causen irritación y daño reversible en los ojos • Sustancias que sean irritantes primarios de la piel o sensibilizantes • Sustancias cuya DL₅₀ para toxicidad oral aguda sea mayor que 50 mg/kg, y menor o igual a 500 mg/kg
1	<p>Sustancias que bajo condiciones de emergencia pueden causar irritación significativa. Los siguientes criterios deben considerarse en la clasificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gases cuya CL₅₀ de toxicidad aguda por inhalación sea mayor que 5,000 ppm, y menor o igual a 10,000 ppm • Polvos y neblinas cuya CL₅₀ para toxicidad aguda por inhalación sea mayor que 10 mg/l, y menor o igual a 200 mg/l • Sustancias cuya DL₅₀ para toxicidad dérmica aguda sea mayor que 1,000 mg/kg, y menor o igual a 2,000 mg/kg • Sustancias que sean ligeramente irritantes al tracto respiratorio, ojos y piel • Sustancias cuya DL₅₀ para toxicidad oral aguda sea mayor que 500 mg/kg, y menor o igual a 2,000 mg/kg
0	<p>Sustancias que bajo condiciones de emergencia, no ofrecen mayor peligro que el de los materiales combustibles ordinarios. Los siguientes criterios deben considerarse en la clasificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gases cuya CL₅₀ de toxicidad aguda por inhalación sea mayor que 10,000 ppm • Polvos y neblinas cuya CL₅₀ para toxicidad aguda por inhalación sea mayor que 200 mg/l • Sustancias cuya DL₅₀ para toxicidad dérmica aguda sea mayor que 2,000 mg/kg • Sustancias cuya DL₅₀ para toxicidad oral aguda sea mayor que 2,000 mg/kg • Sustancias no irritantes del tracto respiratorio, ojos y piel

Para identificar los riesgos especiales se debe:

- a) usar las letras OXI para indicar la presencia de una sustancia oxidante;
- b) usar el símbolo W para indicar que una sustancia puede tener una reacción peligrosa al entrar en contacto con el agua;
- c) opcionalmente usar las letras o símbolos del equipo de protección personal.

LETRAS DE IDENTIFICACION DEL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

Letra de identificación	Equipo
A	Anteojos de seguridad
B	Anteojos de seguridad y guantes
C	Anteojos de seguridad, guantes y mandil
D	Careta, guantes y mandil
E	Anteojos de seguridad, guantes y respirador para polvos
F	Anteojos de seguridad, guantes, mandil y respirador para polvos
G	Anteojos de seguridad, guantes y respirador para vapores
H	Goggles para salpicaduras, guantes, mandil y respirador para vapores
I	Anteojos de seguridad, guantes y respirador para polvos y vapores
J	Goggles para salpicaduras, guantes, mandil y respirador para polvos y vapores
K	Capucha con línea de aire o equipo SCBA, guantes, traje completo de protección y botas
X	Consulte con el supervisor las indicaciones especiales para el manejo de estas sustancias

5.2 ORDEN Y LIMPIEZA

Casi ningún tema relacionado a la seguridad en general deja de ser importante por que todo es un complemento de algo para su buen funcionamiento, en este caso nos enfocaremos al tema del orden y la limpieza, por que en cualquier lugar desordenado, existe el riesgo de un accidente y sin lugar a dudas el riesgo de ocasionar un incendio.

Toda acumulación de material comestible de cualquier clase, en especial basura o desperdicios, aun cuando no puedan arder en forma espontánea, es una invitación al incendio. Cualquier chispa, el arrojar descuidadamente un cigarrillo encendido, un fósforo, un corto circuito, desobedecer señalamientos, un simple tropezón etc. En fin todo contacto con una fuente de calor, combinado con un deficiente mantenimiento de la empresa, puede ser causa de un incendio y de ello hay multitud de casos todos los años. Por otra parte, son muchos los desperdicios que tienen una gran capacidad de ignición y por tanto arden fácilmente, sobre todo cuando se encuentran muy fragmentados.

Un aseo y mantenimiento de la empresa deficiente contribuye en sumo grado al riesgo de una combustión espontánea, ya que esta clase de fuego se ve favorecido por la acumulación de material encimado, mal acomodado o innecesario al sitio donde se encuentra almacenado.

Una fuente de siniestros son los trapos grasos o manchados de aceite, sobre todo si se les deja acumular en rincones y otros sitios que favorecen la retención del calor o mas bien que su disipación. Hasta los materiales que se emplean para un buen cuidado de las instalaciones, pueden ostentar esta clase de riesgos ya que pueden contener peligrosos disolventes inflamables, que a su vez pueden impregnar a otro tipo de materiales o trapos, creando un ambiente peligroso incluso toxico para los trabajadores que frecuentan mucho esa zona.

Conviene establecer un programa bien delineado para el mantenimiento del aseo y el orden, al cual deben incorporarse los siguientes aspectos:

- Comunicar el programa a todos los trabajadores y cerciorarse de que conocen bien las razones de su implantación y que estén convencidos de su importancia.
- Proveer al ordenado y adecuado desecho de todo residuo de combustible y basura.
- Proporcionar los necesarios receptáculos de seguridad para toda sustancia que pueda arder en forma espontánea y tomar disposiciones para que se tire con toda regularidad su contenido.
- Cuando no sea posible deshacerse pronto de grandes cantidades de residuos de combustibles, habrá que construir locales resistentes al fuego y apartados de la empresa o fábrica, en donde se deberán conservarlos mientras se dispone de ellos. Además, si es posible, rociar con agua dichos desperdicios, siempre y cuando se tenga conocimiento de que el material no reacciona con el agua.
- Prohibir almacenamientos en rincones, escondrijos o locales poco frecuentados. Para ellos destinar bodegas apartadas de los edificios principales, rociadas con agua si se puede tomar en cuenta el punto anterior.
- Cuidar de que en el exterior de la fábrica haya orden y aseo, evitando la acumulación de basuras y desperdicios, así como mantener recortados malezas y zacates que en un momento dado pudieran propagar el fuego.

5.3 ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE INFLAMABLES Y PRODUCTOS PELIGROSOS

El buen manejo de las materias primas y productos peligrosos contribuye en suma importancia a la integridad de la empresa tanto en cuestión de orden para presentación propia de la empresa así como para evitar el riesgo de un incendio de cualquier magnitud.

Se podrá consultar la norma NOM-004-STPS-1999, para una mayor referencia.

Específicamente para el caso de la empresa de adhesivos y dado que manejan líquidos inflamables para la elaboración de sus productos terminados y limpieza de superficies donde se llena de material adhesivo.

Es sabido que los líquidos inflamables no arden: son sus vapores los que se encienden y si esos vapores se mezclan con el aire en la proporción debida, la combustión es tan rápida que da lugar a una explosión, aunque puede decirse que la presión producida por esta no llega a la desarrollada por sustancias explosivas de escasa potencia.

La proporción en que una mezcla de aire y vapor se torna explosiva varía según la sustancia de que se trate. Para algunas es reducida, para otras amplia. Por ejemplo, en la mezcla ordinaria de vapor de gasolina y aire, la proporción va desde 1.3% hasta 6% por volumen.

El alcohol etílico tiene un alcance de 3.5% a 19%, el tolueno de 1.2% a 7%, el acetileno de 2.5% a 80%, alcance que amerita que se trate esta última sustancia con respeto.

Conviene tener siempre presente que los vapores de los líquidos inflamables se acumulan sobre la superficie del líquido contenido en un receptáculo o tanque. Si dicho receptáculo o tanque no esta cerrado, el vapor se desbordara siendo arrastrado por las corrientes de aire, y si es mas liviano que el aire, ascenderá, en tanto que si es más pesado buscara niveles inferiores o se depositara sobre el piso; pero como quiera que sea, estará mezclándose continuamente con el aire. Por consiguiente, donde quiera que haya vapores de estos, habrá un constante riesgo de explosión e incendio, por lo cual deben tratarse y manejarse con las debidas precauciones. Por que aún cuando se trate de cantidades relativamente pequeñas de sustancias volátiles, al evaporizarse y mezclarse con el aire en las debidas proporciones, pueden causar daños considerables. Por ejemplo, un galón de gasolina, puede destruir un edificio de buen tamaño bajo óptimas condiciones.

De acuerdo con lo expuesto, deberán tomarse en cuenta las siguientes precauciones al emplearse líquidos inflamables:

- Escójase siempre el líquido menos inflamable que pueda servir a la finalidad de que se trate.
- Manténgase todo líquido inflamable en receptáculos cerrados o en envases de seguridad.
- Limítese la provisión del líquido inflamable en el área de trabajo a las necesidades de un solo turno como máximo.
- Ingéniense y aplíquese con perseverancia procedimientos de trabajo que mantengan al mínimo la posibilidad de fuego y explosión.
- Conéctese a tierra todo equipo que de otro modo pueda producir chispas.
- Úsese solo equipo eléctrico aprobado e instalado de acuerdo a las disposiciones legales correspondientes como la norma NOM-022-STPS-1993.
- Prohibir fumar, la existencia de llamas libres no protegidas, así como operaciones o dispositivos que produzcan chispas en la inmediación de sustancias volátiles inflamables.

- Tomar las precauciones necesarias para que las sustancias inflamables estén almacenadas en lugares alejados de donde haya calor o chispas.
- Cuando las sustancias inflamables son de una cantidad importante, deben almacenarlas en construcciones o bodegas especiales, levantadas de acuerdo con las normas adecuadas para esta clase de instalaciones.
- Proveer a la debida ventilación de toda operación que involucre el empleo o almacenamiento de sustancias volátiles inflamables, a fin de evitar cualquier acumulación de vapores.
- Proveer a una eficaz ventilación o respiradero de los tanques de almacenamiento.
- Suministrar el equipo adecuado, preparar y aplicar procedimientos seguros para la limpieza y reparación de los tanques que contengan solventes.
- Tomar medidas para que los residuos de líquidos inflamables sean eliminados en forma segura.
- Cuidar de que siempre haya a la mano arena o cualquier otra sustancia incombustible y/o dieléctrico, para limpiar salpicaduras o encharcamientos.

5.4 DETECCIÓN AUTOMÁTICA Y ALARMA

La detección adecuada de un riesgo de incendio o un incendio ya declarado. Constituye una herramienta vital para la empresa, ya que de esto depende el que se evite que se inicie o propague un incendio, lógicamente se pretende que estos aparatos nunca se lleguen a necesitar por que es mejor prevenir que lamentar un ejemplo cercano a esto sería un seguro de automóvil lo tenemos para el caso de un accidente pero realmente esperamos nunca llegar a utilizarlo.

Los sistemas contra incendio están compuestos por las siguientes fases:

- Detección.
- Control.
- Alarma.
- Extinción.

5.4.1 FASE DE DETECCIÓN:

Es la identificación por medios humanos de fenómenos físicos y/o químicos que preceden o acompañan la aparición de un incendio en el caso de que un trabajador o persona detecte el incendio.

En el caso de medios no humanos se trata de un conjunto de elementos o dispositivos automáticos sensibles a determinados fenómenos físicos y/o químicos que preceden o acompañan la aparición de un incendio.

Estos dispositivos automáticos se identifican como:

Detector de calor. Dispositivos que detectan temperaturas anormalmente altas o variantes que lleguen a generar un aumento de temperatura.

Detector de Humo. Dispositivo que detecta o es sensible a productos particulares de la combustión, pirolisis suspendida en la atmósfera o ambos. Estos a su vez se clasifican en:

- Detector de humo por Ionización. Sensible a productos de la combustión capaces de afectar corrientes de ionización dentro del detector.
- Detector óptico de humo. Sensible a productos de la combustión capaces de afectar la absorción o esparcimiento de radiación en la región infrarroja visible y ultravioleta del espectro electromagnético.

Detector de Llama. Detector sensible a la radiación emitida por las llamas.

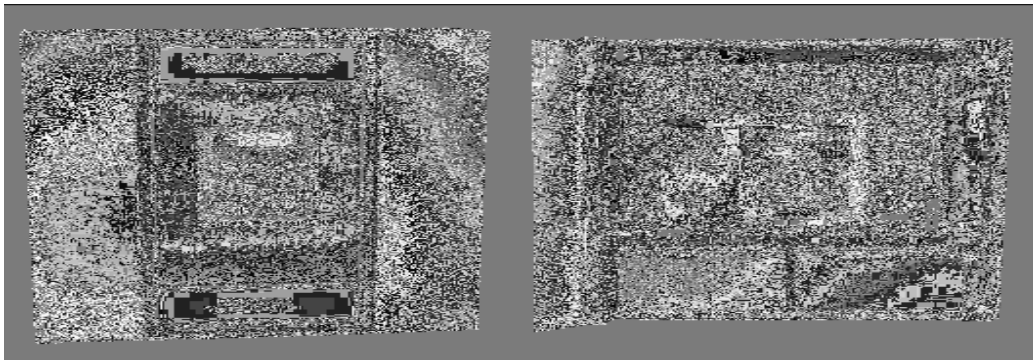
Detector de Gas. Detector sensible a productos gaseosos de la combustión y descomposición térmica o ambos.

Detectores Especiales. Detectores sensibles a otros productos de la combustión diferentes a los anteriores.

El mantenimiento periódico de estos dispositivos evitan fallas o falsas alarmas en el caso del sensor óptico ya que con los polvos generados se puede generar una señal errónea y cundir pánico en los trabajadores cercanos a estos y este pánico en casos muy extremos puede generar enfermedades como diabetes o paros respiratorios.

5.4.2 FASE DE CONTROL

Esta fase esta compuesta por el tablero o central contra incendios, que se define como el “cerebro” del sistema, donde se reciben y envían señales de detección, alarma, extinción, entre otras.



TABLERO O CENTRAL CONTRA INCENDIOS

5.4.3 FASE DE ALARMA

Elementos utilizados para alertar a las personas de la posible presencia de un incendio en un área determinada, estos elementos pueden ser bocinas, sirenas, anunciadores, alarmas audiovisuales, de vibración remota silenciosa entre otras.

Existen criterios de selección de nivel de sonido para las alarmas a utilizar los cuales son:

- 15 decibeles por encima del nivel sonoro promedio.
- 5 decibeles por encima del máximo nivel de sonido durante 60 segundos

5.5 EXTINTORES PORTÁTILES

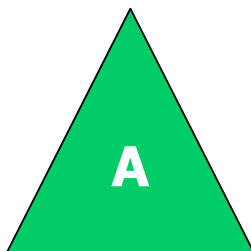
Tanto los reglamentos municipales, estatales y nacionales como las compañías de seguros exigen que la mayoría de las plantas cuenten con extintores portátiles. Si se cuenta de preferencia con todo el personal capacitado en el uso adecuado de los extintores para apagar un incendio o incipientes pequeños, los extintores pueden resultar útiles para evitar conflagraciones mayores y más devastadoras de lo contrario no servirán de nada.

Las limitantes de los extintores, como lo son las exposiciones de las personas al fuego y al humo, sus límites de capacidad, la selectividad y la disponibilidad, exige que, para que puedan resultar eficaces, se proporciona la capacitación correspondiente.

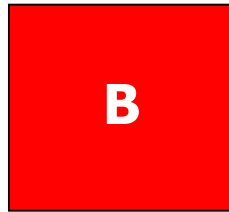
La norma NFPA 10 Portable Fire Extinguishers, prevé la clase y cantidad de extintores necesarios para los tipos de incendios específicos. Los tipos de extintores más comunes son los de agua presurizada, bióxido de carbono o sustancias químicas secas multiuso. Otros extintores de uso habitual son los tanques de bomba de agua, el halón 1211 y el polvo seco de tipo metálico combustible.

Identificación de Extintores Portátiles según el tipo de Incendio
Norma NFPA 10, Standard for Portable Fire Extinguishers

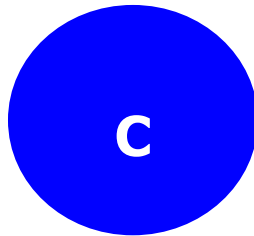
Los extintores adecuados para los incendios de clase A, causado por material combustible sólido, generalmente de naturaleza orgánica, y que su combustión se realiza normalmente con formación de brasas, deberán marcarse con un triángulo que contenga la letra "A". En caso de que se coloree el triángulo deberá ser de color verde.



Los extintores adecuados para los incendios clase B causados por líquidos y gases combustibles e inflamables, deberán marcarse con un cuadrado que contenga la letra B. En caso de que se coloree el cuadrado, deberá ser en color rojo.



Los extintores adecuados para los incendios clase C generados por aparatos y equipos eléctricos energizados, deberán marcarse con un círculo que contenga la letra C. En caso de que se coloree el círculo, deberá ser en color azul.



Los extintores deben revisarse al momento de su instalación y, posteriormente, a intervalos no mayores de un mes esto es extremadamente importante por que no tendría caso alguno tener un museo de extintores colocándolos solo como adornos.

La revisión de los extintores debe ser visual y comprender al menos lo siguiente:

- el extintor esté en el lugar designado.
- el acceso y señalamiento del extintor no estén obstruidos.
- las instrucciones de operación sobre la placa del extintor sean legibles.
- los sellos de inviolabilidad estén en buenas condiciones.
- las lecturas del manómetro estén en el rango de operable; cuando se trate de extintores sin manómetro, se debe determinar por peso si la carga es adecuada.
- se observe cualquier evidencia de daño físico como: corrosión, escape de presión u obstrucción.
- se verifiquen las condiciones de las ruedas del vehículo de los extintores sobre ruedas.
- las válvulas, las mangueras y las boquillas de descarga estén en buen estado.

Los extintores deben recibir mantenimiento cuando exageradamente al menos una vez al año, y durante su mantenimiento deben ser sustituidos por equipo para el mismo tipo de fuego, y por lo menos de la misma capacidad.

El mantenimiento consiste en la verificación completa del extintor por el prestador de servicios, siguiendo las instrucciones del fabricante. Dicho mantenimiento debe ofrecer la máxima garantía de que el extintor funcionará efectivamente y cumplir, en su caso, con las normas oficiales mexicanas expedidas en la materia, o en su defecto, incluir un examen completo y, de requerirlo, cualquier tipo de reparación o sustitución de partes con repuestos originales.

Se debe identificar claramente que se efectuó un servicio de mantenimiento preventivo, colocando una etiqueta adherida al extintor indicando la fecha, nombre o razón social y domicilio completo del prestador de servicios.

Para mayor información acerca de extintores se pueden consultar las siguientes normas:

- NOM-002-STPS-2000.
- NOM-100-STPS-1994.
- NOM-101-STPS-1994.
- NOM-102-STPS-1994.
- NOM-103-STPS-1994.
- NOM-104-STPS-2001.
- NOM-106-STPS-1994.

Cabe mencionar que existen mucho más documentos, códigos y normas internacionales que sirven de referencia pero para hacerlo más práctico y sencillo se citan solo las más importantes y relativamente fáciles de obtener.

5.6 SISTEMAS DE ESPUMA CONTRA INCENDIOS

Específicamente para la empresa de adhesivos se utilizará este sistema, dado el gran problema de escasez de agua en nuestra ciudad y para evitar causar incendio por choque eléctrico o corto circuito así como evitar el deterioro de instalaciones eléctricas..

Como se espera no ser utilizado nunca, la inversión resultaría ser a muy largo plazo, además de que muchas empresas dedicadas a ello cuentan con la opción de adquirir estos sistemas a pagar en años.

Estos sistemas han estado en uso por muchos años para extinguir incendios de líquidos inflamables, en particular en la industria petroquímica. Las principales clases de espumas son químicas y mecánicas (que se determinan por la forma en que estas se generan), aunque las espumas químicas se consideran obsoletas en general.

Estas actúan como recubrimiento para excluir la presencia de aire y en algunos casos tienen un efecto aislante que resulta muy útil. Para fuego en líquidos inflamables, se dispone de espuma para la aplicación manual o automática con una selección de las características apropiadas para una gran variedad de condiciones. La cantidad de espuma varía desde $\frac{1}{2}$ pie³ hasta varios pie³ por pie cuadrados se superficie por proteger.

La espuma especial de tipo Alcohol es necesaria para la aplicación a alcoholes, líquidos de tipos alcohólicos y solventes orgánicos, todos ellos insensibles a las espumas comunes. Las espumas de alta expansión están recibiendo cada día más atención y están siendo usadas más frecuentemente; Se producen con facilidad por medio de un generador de espuma de alta expansión al soplar aire a través de una pantalla húmeda con un rocío de agua continuo, que contiene un aditivo para producir burbujas, la espuma es muy ligera y fluida y puede aplicarse para llenar todo un cuarto rápidamente o cualquier otra área cerrada de tamaño considerable.

Para mayor referencia se pueden consultar los siguientes códigos internacionales.

- NFPA 11, Low Expansion foam Extinguishing Systems
- NFPA 11A, Medium and High Expansion foam Extinguishing Systems
- NFPA 16, Foam-Water Sprinkler and Spray Systems.
- NFPA 16A, Closed Head Foam-Water Sprinkler Systems.

5.7 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Para mayor referencia acerca de este tema puede consultar la norma NOM-017-STPS-2001.

Artefactos apropiados para proteger cualquier porción del cuerpo son fáciles de conseguir en el comercio y aun precio moderado. En cierto sentido son perjudiciales a la causa de la seguridad, por que los empresarios que no tienen un sólido criterio de seguridad, se ven tentados a depender de dicho equipo en lugar de atacar el problema de fondo eliminando el riesgo.

El equipo de protección personal incluye todos los aparatos y equipo de protección que los trabajadores usan en su trabajo. Estos aparatos o equipo incluyen respiradores o mascarillas, equipo de seguridad, y ropa protectora personal resistente a sustancias químicas.

El equipo de seguridad, por lo general, incluye ropa protectora diseñada para proteger contra rozaduras, calor, agua, frío y objetos que pueden caer sobre el trabajador. Generalmente este tipo de ropa no está diseñada para protección de sustancias químicas peligrosas.

Se usa sólo cuando es imposible aplicar otros sistemas de protección.

El equipo de protección personal contra incendio esta fabricado con materiales de alta resistencia al fuego y es importante que se cuente con al menos un equipo completo por empresa.

Los aditamentos que debe de conformar un equipo de protección personal contra incendio es:

- Casco de bombero.
- Chaquetón de de bombero.
- Cubrepantalón de bombero.
- Botas de bombero.
- Guantes de bombero.



Es importante que se utilice el equipo de protección personal pero también es importante que se utilicen adecuadamente y de forma moderada, lamentablemente existen algunos problemas generados y asociados por este tipo de equipo.

Problemas asociados con el equipo de protección personal

El cuerpo humano mantiene una temperatura constante de 36 °C. Cuando tenemos que trabajar en áreas que no son muy calientes, nuestros cuerpos automáticamente se liberan del exceso de calor al:

- Sudar.
- Aumentar la circulación de la sangre por el cuerpo.
- Aumentar la circulación de la sangre por la piel.

Cuando el cuerpo no puede deshacerse del calor rápidamente, pueden desarrollarse varias formas de enfermedades. Estas pueden incluir agotamiento por calor e insolación. La insolación puede causar la muerte.

Entre los factores que contribuyen a enfermedades relacionadas con el calor al usar equipo de protección personal, se incluyen:

Factores personales:

- Condición física débil
- Deshidratación
- Uso de alcohol y drogas
- Infecciones
- Enfermedades crónicas
- Bajo peso - flaco
- Mucho peso
- Medicamentos
- Falta de experiencia al usar equipo de protección personal

Factores en el ambiente:

- Humedad muy alta
- Luz directa del sol u otra fuente de calor

Condiciones del trabajo:

- Muchas horas de trabajo
- Falta de agua para beber
- Falta de descansos

El uso de equipo de protección personal puede aumentar la posibilidad de agotamiento por calor o insolación. Usted puede evitar estas condiciones al tomar descansos frecuentes y al tomar muchos líquidos para reemplazar el sudor perdido.

Existen otros factores al usar equipo de protección personal los cuales se enlistan a continuación:

- Comunicación limitada
- Limitada visibilidad
- Limitada habilidad de movimiento
- Efectos psicológicos (claustrofobia y aislamiento)

Es importante considerar estos factores al desarrollar las descripciones de trabajo para el personal que usará este equipo ya que aumenta la posibilidad de accidentes y lesiones debido a caídas, tropezones, deslizamientos y otros problemas básicos de seguridad.

Estos problemas son más marcados cuando la ropa protectora no le queda o talla bien al trabajador. Las tallas muy grandes o muy pequeñas pueden causar serios problemas de seguridad. Es importante tener una selección variada de diferentes tamaños y tallas.

La cantidad limitada de ropa protectora para mujeres es un problema muy serio en el campo de la salud y la seguridad. Limita y derrumba los esfuerzos de proteger la salud y seguridad de las trabajadoras y presenta una barrera para que el empleador pueda proveer oportunidades de empleo a mujeres.

Solamente seleccionar el equipo adecuado no garantiza la protección adecuada.

El equipo de protección personal debe ser inspeccionado antes de usarlo para asegurarse que funciona debidamente.

Descontaminación del equipo

Cada lugar de trabajo debe tener un plan de descontaminación, con pasos clave a seguir. Si Usted está trabajando en un área contaminada y experimenta una salpicadura o derrame de un químico, vaya inmediatamente al área de descontaminación.

Haga lo siguiente:

1. Quítese la ropa contaminada
2. Báñese y mójese
3. Póngase ropa limpia en una área no contaminada

¡No lleve la ropa contaminada (ni el equipo contaminado) a la casa!

Usted podría contaminar a otros miembros de la familia o transportar sustancias inflamables que podrían causar un incendio dentro de su casa incluso puede generar intoxicación de seres vivos que entren en contacto directo o inhalen prolongadamente las sustancias portadas.

La ropa contaminada y el equipo contaminado deberán de pasar por un proceso de descontaminación o si es necesario se debe de desechar y confinar adecuadamente.

5.7.1 RECOMENDACIÓN

Se sabe que el equipo es necesario para la protección personal pero solo hasta cierto punto ya que se recomienda evitar tener que usar este equipo, por medio de las buenas prácticas de manufactura, la protección adecuada de máquinas y herramientas y la capacitación constante acerca de riesgos y accidentes de trabajo.

Porque no es lo mismo limpiar a cada rato la mancha de gasolina en el piso, que corregir la fuga de donde está goteando.

5.8. INSTALACIONES Y APARATOS ELÉCTRICOS

Para mayor referencia consultar la norma NOM-022-STPS-2005.

Los incendios que tienen su origen en causas eléctricas, representan una buena porción en el total de los incendios registrados en la industria. La NFPA pública anualmente un resumen de los incendios de origen eléctrico ocurridos en fábricas.

Puede decirse que las relaciones causales, salvo pequeñas variaciones, son las mismas, año con año. Tomando un año típico, las causas principales fueron en orden de importancia las siguientes:

- Desgaste por el uso.
- Uso impropio de equipo apropiado.
- Ocurrencia accidental.
- Instalación defectuosa.

Un desmenuzamiento de los datos demostró que los incendios se originaron en:

- Aparatos y motores.
- Alambres, cordones y cables conductores.
- Equipo Terminal.

La electricidad, si se emplea como debe de ser, casi no presenta riesgos. Las investigaciones realizadas en incendios de origen eléctrico, demuestran que en la inmensa mayoría de los casos, la chispa o calor que generó el fuego se debió a una ruptura en la cubierta aislante de los conductores, a una tierra insuficiente de un circuito, a deficientes contactos de algún interruptor, a conexiones y empalmes defectuosos, a sobrecalentamiento del equipo debido a sobrecargas, a instalaciones temporales deficientemente hechas o a fusibles inadecuados.

1. MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS

Es necesario contar con todos los medios necesarios para una óptima calidad de la seguridad y para este fin es necesario contar con lo siguiente.

- DEPARTAMENTO DE ÁREA ESPECÍFICA CONTRA INCENDIOS.
- TÉCNICO (S) ESPECIALISTA (S) EN EL TEMA DE INCENDIOS.
- OPERARIOS Y ADMINISTRATIVOS EN EL TEMA DE INCENDIOS.
- BRIGADAS CONTRA INCENDIOS.
- EQUIPOS DE EMERGENCIA.
- SERVICIO DE VIGILANCIA.
- MEDIOS TÉCNICOS DEL DPTO. DE SEGURIDAD ESPECÍFICOS PARA INCENDIOS COMO (Equipos de medida, muestreo, vehículos, equipos de protección, etc).

2. SUPERVISIÓN Y CONTROL

Casi nada ni nadie, puede trabajar u operar correctamente y adecuadamente sin una supervisión entonces es necesario tomar en cuenta las siguientes acciones:

- INSPECCIONES TÉCNICAS PERIÓDICAS INTERNAS.
- INSPECCIONES REGLAMENTARIAS EFECTUADAS POR ENTIDADES EXTERNAS.
- MANTENIMIENTO PREVENTIVO.
- REVISIÓN Y CONTROL OPERATIVO (Revisión fin de jornada de procesos, máquinas, puestos de trabajo, etc).
- EFECTUAR AUDITORIAS TANTO INTERNAS COMO EXTERNAS.

8. COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN

Algo fundamental en todo ámbito tanto para métodos contra incendio o cualquier otro tema, es sin duda la comunicación ya que así se tenga un súper sistema de seguridad, con millones de detectores, extintores etc. Si no se tiene la información necesaria sería casi lo mismo que no tener ningún sistema, por que no es lo mismo utilizar de forma adecuada un extintor que evitar usarlo previniendo el riesgo.

Para tener una buena comunicación y la información necesaria se sugiere lo siguiente:

- TENER MEDIOS Y CAUCES DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN.
- COMUNICACIÓN PERSONAL. PARTICIPACIÓN DIRECTIVOS, MANDOS Y TRABAJADORES.
- REUNIONES DE GRUPOS.
- INCENTIVACIÓN DEL PERSONAL.

9. PLANES DE EMERGENCIA

El objetivo de estos planes de emergencia es realizar un diagnóstico detallado de los riesgos que pueden generar emergencias de origen tecnológico, social o natural, de acuerdo con la actividad económica que desarrolla la empresa y el estado actual de sus instalaciones, para el caso de la empresa de adhesivos el riesgo que pueda dar paso a un incendio son los solventes con los que se trabajan como el tolueno, xileno, thinner, gasolina, oleorresinas etc.

Se debe realizar un inventario de los elementos que se poseen para la prevención y control de emergencias, indicando el estado en que se encuentran.

Se debe de contar con al menos los siguientes sistemas de apoyo:

- SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
- ILUMINACIÓN DE EMERGENCIAS.
- SISTEMAS DE COMUNICACIONES.
- SISTEMAS DE DETECCIÓN, ALARMA Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.
- SISTEMAS DE CONTROL DE ACCESO Y/O CONTROL DE INTRUSOS.
- O ALGUNOS OTROS SISTEMAS ESPECIALES CON QUE SE CUENTEN.
- ELEMENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS: BOTIQUINES, CAMILLAS, ETC.

10. EVALUACIÓN PRÁCTICA Y SENCILLA DE RIESGOS CONTRA INCENDIO (MÉTODO MESERI).

Con frecuencia, las inspecciones llevadas a cabo por los gerentes de riesgos exigen de bastante tiempo y de un análisis extenso de datos que posibilitan una adecuada evaluación de los riesgos. En ese sentido, disponer de un método simplificado de evaluación de riesgos puede ser francamente útil a este propósito.

En este método se conjugan, de forma sencilla, las características propias de las instalaciones y medios de protección, a modo de obtener una calificación del riesgo ponderada por ambos factores. El método permite al interlocutor realizar una evaluación rápida durante la inspección y efectuar, de forma casi instantánea, las recomendaciones oportunas para disminuir la peligrosidad del riesgo de incendio.

En un segundo paso, a la hora de tomar decisiones para mejorar las deficiencias que se han observado, el responsable se encuentra con un amplio abanico de posibilidades, entre las cuales tiene que elegir atendiendo a la efectividad de los resultados en cuanto a protección y al costo de las instalaciones.

Es necesario enfrentar todas esas posibilidades, de forma que de un golpe de vista se pueda ver la influencia de cada una en la mejora del riesgo, observando con facilidad como influye cada medida en el resto de las posibles a adoptar. Es decir, es preciso una clasificación y estructuración de los datos recabados en la inspección.

Además, la existencia de una evaluación objetiva, bien estructurada, permite la colaboración de expertos distintos, pudiéndose delegar funciones y facilitar el trabajo en equipo.

En resumen, existen suficientes argumentos para utilizar un método de evaluación del riesgo de incendio, que partiendo de la información suficiente consiga una calificación del riesgo. Los métodos utilizados, en general, presentan algunas complicaciones y en algunos casos son de aplicación lenta. Se ha pretendido aquí facilitar al profesional de la evaluación del riesgo un sistema reducido, de fácil aplicación y ágil, que permita en algunos minutos calificar el riesgo.

Es obvio que un método simplificado debe aglutinar mucha información en poco espacio, habiendo sido preciso seleccionar únicamente los aspectos más importantes y no considerar otros de menor relevancia.

ANEXO A). MÉTODO MESERI

El método simplificado de evaluación del riesgo de incendio (meseri) contempla dos bloques diferenciados de factores:

1. Factores propios de las instalaciones:

- 1.1. Construcción.
- 1.2. Situación.
- 1.3. Procesos.
- 1.4. Concentración.
- 1.5. Propagabilidad.
- 1.6. Destructibilidad.

2. Factores de protección:

- 2.1. Extintores (EXT).
- 2.2. Bocas de Incendio Equipadas (BIE).
- 2.3. Columnas Hidrantes Exteriores (CHE).
- 2.4. Detectores automáticos de Incendios (DET).
- 2.5. Rociadores automáticos (ROC).
- 2.6. Instalaciones fijas especiales (IFE).

Cada uno de los factores del riesgo se subdivide a su vez teniendo en cuenta los aspectos más importantes a considerar, como se verá a continuación.

A cada uno de ellos se le aplica un coeficiente dependiendo de que propicien o no el riesgo de incendio, desde cero en el caso más desfavorable, hasta diez en el caso más favorable.

1. FACTORES PROPIOS DE LAS INSTALACIONES

1.1. Construcción

1.1.1. Altura del edificio

Se entiende por altura de un edificio la diferencia de cotas entre el piso de la planta baja o último sótano y el forjado o cercas que soportan la cubierta.

Número de pisos	Altura	Coeficiente
1 ó 2	menor que 6 m	3
3, 4 ó 5	entre 6 y 12 m	2
6, 7, 8 ó 9	entre 15 y 20 m	1
10 o más	más de 30 m	0

Entre el coeficiente correspondiente al número de pisos y el de la altura del edificio se tomará el menor.

Si el edificio tiene distintas alturas y la parte más alta ocupa más del 25% de la superficie en planta de todo el conjunto se tomará el coeficiente a esta altura. Si es inferior al 25% se tomará el del resto del edificio.

1.1.2. Mayor sector de incendio

Se entiende por sector de incendio la zona del edificio limitada por elementos resistentes al fuego, 120 minutos. En caso de que sea un edificio aislado se tomará su superficie total, aunque los cerramientos tengan resistencia inferior.

Superficie mayor sector de incendio	Coeficiente
de 0 a 500 m ²	5
de 501 a 1.500 m ²	4
de 1.501 a 2.500 m ²	3
de 2.501 a 3.500 m ²	2
de 3.501 a 4.500 m ²	1
más de 4.500 m ²	0

1.1.3. Resistencia al fuego

Se refiere a la estructura del edificio. Se entiende como resistente al fuego, una estructura de hormigón. Una estructura metálica será considerada como no combustible y, finalmente, combustible si es distinta de las dos anteriores. Si la estructura es mixta se tomará un coeficiente intermedio entre los dos dados en la tabla.

Resistencia al fuego	Coeficiente
Resistente al fuego (hormigón)	10
No combustible	5
Combustible	0

1.1.4. Falsos techos

Se entiende como tal a los recubrimientos de la parte superior de la estructura, especialmente en naves industriales, colocados como aislante térmico, acústico o decoración. Se consideran incombustibles los clasificados como M.O y M.1 y con clasificación superior se consideran combustibles.

Falsos techos	Coeficiente
sin falsos techos	5
con falsos techos incombustibles	3
con falsos techos combustibles	0

1.2. Factores de situación

Son los que dependen de la ubicación del edificio. Se consideran dos:

1.2.1. Distancia de los bomberos

Se tomará, preferentemente, el coeficiente correspondiente al tiempo de respuesta de los bomberos, utilizándose la distancia al parque únicamente a título orientativo.

Distancia de bomberos		Coeficiente
Distancia	Tiempo	
Menor de 5 km	5 minutos	10
Entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8
Entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6
Entre 15 y 20 km	15 y 25 min.	2
Más de 25 km	25 min.	0

1.2.2. Accesibilidad del edificio

Se clasificarán de acuerdo con la anchura de la vía de acceso, siempre que cumpla una de las otras dos condiciones de la misma fila o superior. Si no, se rebajará al inmediato inferior.

Accesibilidad edificios	Anchura vía de acceso	Fachadas	Distancia entre puertas	Coeficiente
Buena	> 4 m	3	< 25 m	5
Media	2 – 4 m	2	< 25 m	3
Mala	< 2 m	1	> 25 m	1
Muy mala	no existe	0	> 25 m	0

Ejemplo a) Vía de acceso 3 m de ancha. Tres fachadas. Mas de 25 metros de distancia entre puertas.

Accesibilidad: Media. Cumple la condición de anchura entre 2 y 4 m y además hay tres fachadas al exterior (fila inferior a la media), coeficiente 3.

Ejemplo b) Anchura vía de acceso 3 m. Una fachada al exterior. Distancia entre puertas, menor de 25 m.

Accesibilidad: Media. Cumple la condición de anchura y 18 distancia entre puertas es inferior a 25 m (misma fila), coeficiente 3.

Ejemplo c) Anchura vía de acceso 3 m. Una fachada al exterior. Distancia entre puertas, mayor de 25 m.

Accesibilidad: Mala. Las otras dos condiciones están en filas inferiores a la media, coeficiente 1.

1.3. Procesos.

Deben recogerse las características propias de los procesos de fabricación que se realizan y los productos utilizados.

1.3.1. Peligro de activación

Intenta recoger la posibilidad del inicio de un incendio. Hay que considerar fundamentalmente el factor humano, que con imprudencia puede activar la combustión de algunos productos.

Otros factores son los relativos a las fuentes de energía de riesgo:

- Instalación eléctrica: Centros de transformación, redes de distribución de energía, mantenimiento de las instalaciones. Protecciones y dimensionado correcto.

- Calderas de Vapor y de Agua Caliente: Distribución de combustible y estado de mantenimiento de los quemadores.

- Puntos específicos peligrosos: Operaciones a llama abierta, con soldaduras y sección de barnizados.

Cuando las materias primas o productos acabados sean M.0 y M.1 la combustibilidad se considerará baja.

Si son M.2 y M.3, media, y si son M.4 y M.5, alta.

Combustibilidad	Coficiente
Baja	5
Media	3
Alta	0

1.3.4 Orden y limpieza

El criterio para la aplicación de este coeficiente debe ser crecientemente subjetivo.

Se entenderá alto cuando existan y se respeten las zonas delimitadas para almacenamiento, los productos estén apilados correctamente en lugar adecuado, no exista suciedad, ni desperdicios o recortes repartidos por la nave indiscriminadamente.

Orden y limpieza	Coficiente
Bajo	0
Media	5
Alto	10

1.3.5. Almacenamiento en altura

Se ha hecho una simplificación en el factor de almacenamiento, considerándose únicamente la altura, por entenderse que una mala distribución en superficie puede asumirse como falta de orden en el apartado anterior.

Si la altura del almacenamiento es menor de 2 metros, el coeficiente es 3; si está comprendida entre 2 y 4 metros, el coeficiente es 2; para más de 6 metros le corresponde 0.

1.4. Factor de concentración

Representa el valor en pts/m² del contenido de las instalaciones a evaluar. Es necesario tenerlo en cuenta ya que las protecciones deben ser superiores en caso de concentraciones altas de capital.

Factor de concentración	Coeficiente
Menor de 50.000 pts/m ²	3
Entre 50 y 200.000 pts/m ²	2
Más de 200.000 pts/m ²	0

1.5. Propagabilidad

Se entenderá como tal la facilidad para propagarse el fuego. Dentro del sector de incendio. Es necesario tener en cuenta la disposición de los productos y existencias, la forma de almacenamiento y los espacios libres de productos combustibles.

1.5.1. En vertical

Se reflejará la posible transmisión del fuego entre pisos, atendiendo a una adecuada separación y distribución.

- Si es baja se aplicará un coeficiente 5.
- Si es media se aplicará un coeficiente 3.
- Si es alta se aplicará un coeficiente 0.

Ejemplo a) En un edificio con una sola planta no hay posibilidad de comunicación a otros. El coeficiente será 5.

Ejemplo b) Un edificio de dos plantas, comunicadas por escaleras sin puertas cortafuegos. En el que por problema de congestión se almacenan latas de barniz en la escalera. El coeficiente será 0.

Ejemplo c) En un taller de carpintería de madera, de varias plantas, sin puertas cortafuego entre las plantas. El coeficiente será 3.

1.5.2. En horizontal

Se medirá la propagación del fuego en horizontal, atendiendo también a la calidad y distribución de los materiales.

- Si es baja se aplicará un coeficiente 5.
- Si es media se aplicará un coeficiente 3.
- Si es alta se aplicará un coeficiente 0.

Ejemplo a) Un taller metalúrgico, limpio, en el que los aceites de mantenimiento se almacenan en recinto aislado, el coeficiente será 5.

Ejemplo b) Una nave de espumación de plásticos en molde abierto, sin pasillos de separación entre los productos y con falso techo de porexpan, el coeficiente será 0.

Ejemplo c) En una fábrica de calzado, con líneas independientes de montaje, separadas 5 metros, en condiciones adecuadas de limpieza, el coeficiente será 3.

1.6. Destructibilidad

Se estudiará la influencia de los efectos producidos en un incendio, sobre las mercancías y maquinaria existentes. Si el efecto es francamente negativo se aplica el coeficiente mínimo. Si no afecta al contenido se aplicará el máximo.

1.6.1. Calor

Se reflejará la influencia del aumento de temperatura en la maquinaria y existencias. Este coeficiente difícilmente será 10, ya que el calor afecta generalmente al contenido de las instalaciones.

- Baja: Cuando las existencias no se destruyan por el calor y no exista maquinaria de precisión que pueda deteriorarse por dilataciones. El coeficiente a aplicar será 10 (por ejemplo, almacén de ladrillos para construcción).
- Media: Cuando las existencias se degradan por el calor sin destruirse y la maquinaria es escasa. El coeficiente será 5 (por ejemplo, fabricación de productos incombustibles, con escasa maquinaria).
- Alta: Cuando los productos se destruyan por el calor. El coeficiente será 0 (por ejemplo, la mayoría de los casos).

1.6.2. Humo

Se estudiarán los daños por humo a la maquinaria y existencias.

- Baja: Cuando el humo afecta poco a los productos, bien porque no se prevé su producción, bien porque la recuperación posterior será fácil. El coeficiente a aplicar será 10 (por ejemplo, almacén de productos enlatados sin etiquetas).

- Media: Cuando el humo afecta parcialmente a los productos o se prevé escasa formación de humo. El coeficiente a aplicar será 5 (por ejemplo, el mismo almacén del ejemplo anterior, si las latas estuvieran etiquetadas, o también un taller metalúrgico).

- Alta: Cuando el humo destruye totalmente los productos. El coeficiente a aplicar será 0 (por ejemplo, fabricación de productos alimenticios o fabricación de productos farmacéuticos).

1.6.3. Corrosión

Se tiene en cuenta la destrucción de edificio, maquinaria y existencias a consecuencia de gases oxidantes desprendidos en la combustión. Un producto que debe tenerse especialmente en cuenta es la sustancia producida en la descomposición del PVC.

- Baja: Cuando no se prevé la formación de gases corrosivos o los productos no se destruyen por oxidación. El coeficiente a aplicar será 10 (por ejemplo, cerámica en que no se utilicen envases de PVC, bodegas de vino y fábricas de cemento).

- Media: Cuando se prevé la formación de gases de combustión oxidantes, que no afectarán a las existencias ni en forma importante al edificio. El coeficiente debe ser 5 (por ejemplo, edificio de estructura de hormigón armado conteniendo un almacén de frutas).

- Alta: Cuando se prevé la formación de gases oxidantes que afectarán al edificio y la maquinaria de forma importante. El coeficiente será 0 (por ejemplo, fábrica de juguetes con utilización de PVC en un edificio de estructura metálica).

1.6.4. Agua

Es importante considerar la destructibilidad por agua ya que será el elemento fundamental para conseguir la extinción del incendio.

- Alta: Cuando los productos y maquinaria se destruyan totalmente. El coeficiente será 0 (por ejemplo, almacén de carburo cálcico y centros de informática con ordenadores).

- Media: Cuando algunos productos o existencias sufran daños irreparables y otros no. El coeficiente será 5.

- Baja: Cuando el agua no afecte a los productos. El coeficiente será 10 (por ejemplo, almacén de juguetes de plásticos sin cartón).

2. FACTORES DE PROTECCIÓN

La existencia de medios de protección adecuados se consideran en este método de evaluación, fundamentales para la clasificación del riesgo. Tanto es así que, con una protección total, la calificación nunca sería inferior a 5.

Naturalmente, un método simplificado en el que se pretende gran agilidad, debe reducir la amplia gama de medidas de protección de incendios al mínimo imprescindible, por lo que únicamente se consideran las mas usuales.

Los coeficientes a aplicar se han calculado de acuerdo con las medidas de protección existentes en las instalaciones y atendiendo a la existencia o no de vigilancia permanente. Se entiende como vigilancia la operativa permanente de una persona durante los siete días de la semana a lo largo de todo el año.

Este vigilante debe estar convenientemente adiestrado en el manejo del material de extinción y disponer de un plan de alarma.

Se ha considerado también, la existencia o no de medios tan importantes como la protección parcial de puntos peligrosos, con instalaciones fijas (IFE), sistema fijo de CO₂, halón (o agentes extintores) y polvo y la disponibilidad de brigadas contra incendios (BCI).

Elementos y sistemas de protección contra incendios	Sin vigilancia (SV)	Con vigilancia (CV)
Extintores portátiles (EXT)	1	2
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4
Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4
Detección automática (DET)	0	4
Rociadores automáticos (ROC)	5	8
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4

Cualquiera de los medios de protección que se expresan a continuación deberán cumplir las condiciones adecuadas que se expresan, para cada uno de ellos, en la Reglamentación en vigor (RIPCI). Los coeficientes de evaluación a aplicar en cada caso serán los siguientes:

2.1. Extintores portátiles (EXT)

El coeficiente a aplicar será 1 sin servicio de vigilancia (SV) y 2 con vigilancia (CV).

2.2. Bocas de incendio equipadas (BIE)

Para riesgos industriales deben ser de 45 mm de diámetro, no sirviendo las de 25 mm. El coeficiente a aplicar será 2 sin servicio de vigilancia (SV) y 4 con vigilancia (CV).

2.3. Columnas hidrantes exteriores (CHE)

El coeficiente de aplicación será 2 sin servicio de vigilancia (SV) y 4 con vigilancia (CV).

2.4. Detección automática de incendios (DET)

El coeficiente a aplicar será 0 sin servicio de vigilancia (SV) y 4 con vigilancia (CV).

En este caso se considerara también vigilancia a los sistemas de transmisión directa de alarma a bomberos o policía, aunque no exista ningún vigilante en las instalaciones.

2.5. Rociadores automáticos (ROC)

El coeficiente a aplicar será 5 sin servicio de vigilancia (SV) y 8 con vigilancia (CV).

2.6. Instalaciones fijas de extinción por agentes gaseosos (IFE)

Se consideraran aquellas instalaciones fijas distintas de las anteriores que protejan las partes más peligrosas del proceso de fabricación o la totalidad de las instalaciones. Fundamentalmente son:

- Sistema fijo de espuma de alta expansión.
- Sistema fijo de CO2.
- Sistema fijo de halón.

El coeficiente a aplicar será 2 sin servicio de vigilancia (SV) y 4 con vigilancia (CV).

MÉTODO DE CÁLCULO.

Una vez cumplimentado el correspondiente cuestionario de Evaluación del Riesgo de Incendio se efectuara el cálculo numérico, siguiendo las siguientes pautas:

Subtotal X. Suma de todos los coeficientes correspondientes a los 18 primeros factores en los que aún no se han considerado los medios de protección.

Subtotal Y. Suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

El coeficiente de protección frente al incendio (P), se calculara aplicando la siguiente formula:

$$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1 \text{ (BCI)}$$

En caso de existir Brigada Contra Incendio (BCI) se le sumara un punto al resultado obtenido anteriormente.

El riesgo se considera aceptable cuando $P \geq 5$.

CONCLUSIÓN DEL MÉTODO MESERI

La aplicación del método es posible a partir de los datos recabados directamente en una inspección por el técnico que vaya a emplearlo, incluso por otro experto, a partir de un cuestionario de inspección debidamente complementado.

Su utilidad fundamental puede resumirse en tres facetas:

Su desarrollo es de gran simplicidad. Permitiendo agilidad en el trabajo y economía en el tiempo. Sirve para coordinar el trabajo de distintas personas, en distintos tiempos por su objetividad. Facilita el estudio de mejoras de riesgo, mediante las modificaciones adecuadas que hagan subir los coeficientes hasta conseguir un coeficiente P suficiente.

APLICACIÓN DEL METODO EN LA EMPRESA DE ADHESIVOS INDUSTRIALES

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO			
Empresa:			
Concepto	Coeficiente	Puntos	
CONSTRUCCIÓN			
Nº de pisos	Altura		3
1 ó 2	menor de 6 m	3	
3, 4 ó 5	entre 6 y 15 m	2	
6, 7, 8 ó 9	entre 15 y 27 m	1	
10 ó más	más de 30 m	0	
Superficie mayor sector incendios de			5
de 50 a 500 m ²		6	
de 501 a 1.500 m ²		4	
de 1.501 a 2.500 m ²		3	
de 2.501 a 3.500 m ²		2	
de 3.501 a 4.500 m ²		1	
más de 4.500 m ²		0	
Resistencia a fuego			0
Resistente a fuego (hormigón)		10	
No combustible		6	
Combustible		0	
Falsos techos			0
s/n falsos techos		5	
con falsos techos incombustibles		3	
con falsos techos combustibles		0	
FACTORES DE SITUACIÓN			
Distancia de los bomberos			2
menor de 5 km	5 minutos	10	
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2	
más de 25 km	25 min.	0	
Accesibilidad de edificios			1
Buena		5	
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
PROCESOS			
Peligro de activación			0
Bajo		10	
Medio		5	
Alto		0	
Carga térmica			0
Baja (Q < 100 Mcal/m ²)		10	
Media (100 < Q < 200 Mcal/m ²)		5	
Alta (Q > 200 Mcal/m ²)		0	
Combustibilidad			0
Baja (M.0 y M.1)		5	
Media (M.2 y M.3)		3	
Alta (M.4 y M.5)		0	
Orden y limpieza			0
Bajo		0	
Medio		5	
Alto		10	
Almacenamiento en altura			2
menor de 2 m		3	
entre 2 y 4 m		2	
más de 6 m		0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN			
Factor de concentración			2
menor de 50.000 pts/m ²		3	
entre 50 y 200.000 pts/m ²		2	
más de 200.000 pts/m ²		0	
Situación:			
Concepto	Coeficiente	Puntos	
PROPAGABILIDAD			
Vertical			3
Baja		5	
Media		3	
Alta		0	
Horizontal			0
Baja		5	
Media		3	
Alta		0	
DESTRUCTIBILIDAD			
Por calor			0
Baja		10	
Media		5	
Alta		0	
Por humo			10
Baja		10	
Media		5	
Alta		0	
Por corrosión			5
Baja		10	
Media		5	
Alta		0	
Por agua			5
Baja		10	
Media		5	
Alta		0	
SUBTOTAL (X):			
Concepto	SV	CV	Puntos
Extintores portátiles (EXT)	1	2	
Socas de incendio equipadas (BIE)	2	2	
Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4	
Detección automática (DET)	0	4	
Rociadores automáticos (ROC)	5	6	
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	
SUBTOTAL (Y):			12
CONCLUSIÓN (Indicar en el Informe de Inspección)			
$P = \frac{5X + 5Y}{120} + 1 \text{ (BCI)}$ $120 \quad 22$			
P = 3.043			
OBSERVACIONES			

Se obtuvo un valor de coeficiente de protección frente al incendio $P = 3.043$ el cual quiere decir que el riesgo de incendio es muy elevado para la empresa.

ANEXO B) PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS PARA LA EMPRESA DE ADHESIVOS INDUSTRIALES

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA LA RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS Y MATERIALES INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES.

1. Los vehículos que transporten recipientes (tambos, porrones, latas, etc.) que contengan sustancias químicas inflamables o combustibles, deberán de colocarse en el área asignada para la recepción y descarga. No deberá permitir que se estacione en alguna otra área que no sea la asignada para la recepción y descarga de materiales, refacciones, productos y sustancias químicas.
2. Se deberán de colocar señalamientos de seguridad y delimitación del área, restringiendo el acceso al personal ajeno y no autorizado para la realización de las actividades de recepción y descarga de sustancias inflamables y combustibles.
3. Se deberá de dar aviso al responsable o jefe del almacén para la recepción de las sustancias.
4. El responsable o jefe de almacén deberá de requerir las hojas de datos de seguridad de los productos o sustancias químicas, al proveedor de las mismas.
5. El responsable o jefe de almacén deberá de identificar y separar las sustancias químicas inflamables y combustibles, almacenándolas de acuerdo a su compatibilidad y en condiciones de seguridad como las que a continuación se describen:
 - Recipientes identificados con la sustancia que contienen.
 - Recipientes cerrados
 - Colocar los recipientes que contienen las sustancias inflamables deberán estar alejadas de fuentes de calor.
 - Recipientes al 80 al 90 % de su capacidad.
6. El responsable o jefe de almacén deberá de supervisar que se realicen de forma correcta las actividades de almacenamiento y manejo de sustancias y productos químicos inflamables y combustibles
7. El encargado o responsable de cada área deberá de contar con un inventario de la cantidad máxima requerida para la realización de actividades de sustancias químicas inflamables y combustibles.
8. Se deberá de tener identificado y colocado por área de almacenamiento de las sustancias químicas inflamables y combustibles el sistema de identificación y comunicación de riesgos, (modelo rombo, NOM-018-STPS-2000).

9. El responsable del uso y empleo de las sustancias inflamables y combustibles en la empresa de adhesivos, deberá de verificar que cada recipiente que contiene sustancias químicas inflamables y combustibles cuente con su etiqueta de identificación que presente el nombre de la sustancia o producto inflamable o combustible.
10. El responsable o jefe de cada área de servicio del taller mecánico deberá de contar con un listado o inventario de las sustancias químicas que se emplean en sus áreas. El listado deberá de indicar las cantidades máximas que pueden almacenarse en cada área de servicio del taller mecánico.
11. Es responsabilidad de cada jefe de área de servicio del taller mecánico de supervisar que se realicen de forma correcta las actividades de manejo y almacenamiento de las sustancias y productos químicos inflamables y combustibles, por parte del personal a su cargo.
12. La empresa de adhesivos asignará al personal autorizado para el manejo de sustancias y productos químicos inflamables y combustibles.
13. El responsable de llevar la seguridad de la empresa deberá de contar con el listado del personal autorizado para el empleo de sustancias químicas inflamables o combustibles por cada área de servicio del taller mecánico.
14. La empresa deberá capacitar al todo el personal asignado y encargado del almacenamiento y manejo de sustancias y productos químicos inflamables y combustibles.

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANEJO DE SUSTANCIAS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES EN ESTADO LÍQUIDO.

1. El responsable del área donde se manejen sustancias químicas peligrosas líquidas inflamables como por ejemplo thinner, gasolina, alcohol, desengrasantes, etc. y combustibles como aceites lubricantes, entre otros deberá de solicitar los recipientes apropiados para el trasvase, contención y almacenamiento de las mismas.
2. El manejo y trasvase de líquidos inflamables deberá hacerse en recipientes de seguridad que tengan dispositivos arresta flamas.
3. El almacenamiento de sustancias químicas inflamables como es el caso de la gasolina, solventes limpios y solventes usados como residuos peligrosos deberán de contenerse en recipientes metálicos que puedan aterrizarse o conectarse estos a tierra física para evitar generación de electricidad estática.

Nota: Este punto hace referencia a los tambos de 200 lts. (Tambores metálicos) que contienen cantidades grandes de sustancias inflamables.

4. La identificación de los recipientes que contienen sustancias inflamables y combustibles deberá hacerse considerando el sistema de comunicación de riesgos por sustancias químicas peligrosas mencionado en la NOM-018-STPS-2000. La cual deberá contener al menos el nombre comercial y químico así como los riesgos de incendio.
5. Se deberá contar con las hojas de datos de seguridad de cada una de las sustancias que se manejan o se lleguen a emplear en las distintas áreas, deberán estar en idioma español, se deberán tener en las áreas involucradas y el personal debe conocer su manejo.
6. Conocer sus características de incompatibilidad con otras sustancias.
7. Deberá vaciar los líquidos peligrosos de un contenedor a otro en un lugar específico de contención para evitar derrames al piso o drenajes.
8. Los envases o recipientes utilizados en el transporte de sustancias deberán estar en buen estado para evitar fugas y derrames.
9. Las sustancias químicas inflamables, No se deberán de almacenar cerca de ácidos oxidantes.
10. Las sustancias inflamables y combustibles se deberán mantener separados de flamas, calor localizado y chispas.

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD EN CASO DE DERRAME. (Se podrá imprimir y usar como letrero informativo en el área de trabajo)

1. Conserve la calma y de aviso a las brigadas de emergencia y al responsable o jefe del área de servicio del taller mecánico.
2. Aísle el área.- Retire al personal ajeno al área e instale señalamientos alrededor.
3. Ventile el área.- No respire los vapores generados, abra puertas y ventanas, use ventiladores portátiles.
4. Retire todas las fuentes de calor.
5. Consulte la hoja de datos de seguridad del producto o sustancia derramada.
6. Tenga listo el equipo de extinción de incendios (extintores portátiles).
7. Si el derrame es pequeño retírelo con absorbedores específicos para el mismo
8. Si el derrame es grande que pueda generar riesgos mayores o contaminación alta, activar el plan de emergencias mayores.

9. Después de un lapso de 3 horas de haber levantado el derrame, puede barrer y limpiar el área con agua y jabón normalmente.
10. Coloque cuidadosamente los absorbedores en un recipiente cerrado y proceda a su confinamiento controlado como un residuo peligroso.
11. Identifique los recipientes que contengan los absorbentes utilizados como residuos peligrosos.

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANEJO DE EXTINTORES.

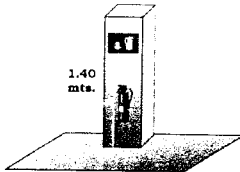
1. Verificar que el equipo contra incendio (extintores), esté en condiciones de uso.
2. Se deberán de realizar recorridos de verificación de las condiciones físicas que presentan los extintores y las áreas donde se encuentran ubicados.
3. Verificar que cada extintor cuente con señales de seguridad.
4. Se deberá capacitar a todo el personal en el uso y manejo de extintores.
5. Se deberá Organizar y constituir la brigada contra incendios.
6. Las brigadas de emergencia deben estar preparadas para cualquier contingencia derivada con los riesgos de incendio por el manejo de productos inflamables

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

1. El mantenimiento de las instalaciones eléctricas se deberá hacer exclusivamente por personal capacitado y autorizado por el jefe o responsable de mantenimiento.
2. Los circuitos de los tableros de distribución de energía eléctrica deberán estar señalizados e identificados con el voltaje que manejan y el equipo al que alimentan, así como indicar el riesgo de energía eléctrica como lo señala la NOM-026-STPS-1998.
3. Se deberá mantener un sistema de pararrayos, el cual será independiente del sistema de tierras para motores o estática y sistema eléctrico en general, de conformidad con la NOM-022-STPS- 1999.
4. Se deberá Implantar el uso de un procedimiento de bloqueo de energía peligrosa para el trabajo de mantenimiento en la maquinaria y equipo.
5. Se deberá evitar el uso de instalaciones eléctricas provisionales e inseguras.
6. Se deberá llevar a cabo la medición de resistencia eléctrica en tierras físicas de manera periódica.

ACCIONES A SEGUIR PARA LA CONSERVACIÓN Y EMPLEO DE LOS EXTINTORES.

1. Todo el personal deberá de mantener libre de obstrucciones y objetos el equipo contra incendios (extintores).
2. Los extintores deberán de estar colocados entre una altura del piso no menor de 10 cm., medidos del piso a la parte más baja del extintor y a una altura máxima de 1.50 mts. del piso a la parte más alta del equipo.
Ejemplo:



3. Todo extintor que se encuentre colocado en la empresa de adhesivos deberá de contar con su señal de identificación y ubicación respectiva de acuerdo a la NOM-026-STPS- 1998.
4. Cuando se realice la recarga de extintores, el proveedor, deberá de dejar un equipo en sustitución del que sale de la empresa.
5. El responsable de la recarga de los extintores deberá de requerir al proveedor las garantía por escrito del servicio realizado y del tipo de polvo químico empleado para carga de extintores.
6. Colocar en los extintores una marca fija, como punto de golpe o placa metálica fija al equipo para garantizar que es el mismo que regresa después de un mantenimiento, por lo que recomendamos realizarlo para estar seguros de la integridad y seguridad de este equipo.
7. Considerar que debe de existir en la colocación de los extintores una separación máxima de 15 metros entre un equipo y otro.
8. A los extintores que se le hayan realizado pruebas hidrostáticas, es importante que se tenga evidencia física de las mismas
9. Todo el personal deberá conocer el manejo de estos equipos incluyéndose en los programas de capacitación práctica sobre el uso de extintores.
10. El personal brigadista contra incendio deberá realizar recorridos por las diferentes áreas de servicio del taller mecánico, para verificar que los extintores se encuentran en condiciones optimas de uso.

11. La empresa de adhesivos deberá registrar todos los extintores en un documento llamado relación de extintores como el que se muestra a continuación.

RELACIÓN DE EXTINTORES

No.	UBICACION	TIPO DE AGENTE EXTINGUIDOR	CAPACIDAD KGS. / LTS	SEÑALIZADO	CONDICIÓN QUE PRESENTA

12. Se deberá elaborar un plano de localización de los extintores, con los que cuenta la empresa de adhesivos.

DETERMINACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN REQUERIDA PARA LA PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS, DE ACUERDO A LA NOM-026-STPS-1998.

La determinación de las señales requeridas para la prevención de incendios, deberá contemplar y considerar lo dispuesto en la NOM-026-STPS-1998, la cual hace mención a algunos aspectos que indican:

Las señales deberán estar colocadas en puntos visibles y no deberán estar obstruidas.

Los colores principales de seguridad son:
Rojo, Verde, Amarillo y Azul.

Sus respectivos contrastes son:
Blanco, Blanco, Negro y Blanco.

CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO ESPECÍFICO AL PERSONAL PARA PREVENCIÓN DE INCENDIOS.

En la empresa de adhesivos la capacitación para la prevención y control de incendios deberá incluir los siguientes temas de capacitación para las brigadas de emergencia y el personal en general:

- Manejo de extintores.
- Primeros auxilios.
- Traslado de lesionados.
- Orden y limpieza.
- Manejo de sustancias químicas peligrosas.
- Prevención de incendios.

La empresa de adhesivos deberá elaborar un calendario de cursos y capacitación como se muestra a continuación.

CURSO	GRUPO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Manejo de extintores	Personal en general												
	Brigadistas contra incendios												
Entrenamiento	Brigadistas												
	Brigadistas												
Mantenimiento de equipos	Personal en general												
	Personal en general												
Manejo de sustancias químicas peligrosas	Personal taller de servicio												
	Personal de almacén												
	Personal de mantenimiento												
	Personal de almacén												
Prevención de incendios	Personal taller de servicio												
	Personal de almacén												
	Personal de almacén												
	Brigadistas contra incendios												

PLAN DE EMERGENCIA EN CASO DE INCENDIO.

FUNCIONES Y ACTIVIDADES A SEGUIR LOS INTEGRANTES DE LAS BRIGADAS EN CASO DE EMERGENCIA.

LAS FUNCIONES GENERALES DE LOS BRIGADISTAS SON:

- Coadyuvar a la conservación de la calma de los usuarios en caso de emergencia.
- Accionar el equipo de seguridad cuando se requiera.
- Difundir entre la comunidad la cultura de Protección Civil.
- Dar la voz de alarma en caso de presentarse un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.
- Utilizar sus distintivos siempre que ocurra un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre o la simple posibilidad de ésta; así como cuando se realicen simulacros de evacuación.
- Suplir o apoyar a los integrantes de otras brigadas cuando se requiera.
- Cooperar con los cuerpos de seguridad externos.

LAS FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE LA BRIGADA DE EVACUACIÓN SON:

- Implementar, colocar y mantener en buen estado la señalización del inmueble, lo mismo que los planos guía. Dicha señalización incluirá extintores, botiquines, hidrantes, y debe ajustarse a las Normas Oficiales Mexicanas a que se refieren los presentes Términos de Referencia.
- Contar con un censo actualizado y permanente del personal.

- c) Dar la señal de evacuación de las instalaciones, conforme las instrucciones del Coordinador General.
- d) Fomentar actitudes de respuesta, tanto en ejercicios de desalojo como en situaciones reales entre la población en general.
- e) Ser guías y retaguardias en ejercicios de desalojo y eventos reales dirigiendo a los grupos de personas hacia las zonas de menor riesgo y revisando que nadie se quede en su área de competencia.
- f) Determinar los puntos de reunión.
- g) Conducir a las personas durante un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre hasta un lugar seguro a través de rutas libres de peligro.
- h) Verificar de manera constante y permanente que las rutas de evacuación estén libres de obstáculos.
- i) En el caso de que una situación amerite la evacuación del inmueble y que la ruta de evacuación previamente determina se encuentre obstruida o represente algún peligro, indicar al personal rutas alternativas de evacuación.
- j) Realizar un censo de personas al llegar al punto de reunión.
- k) Coordinar el regreso del personal a las instalaciones en caso de simulacro o en caso de una situación diferente a la normal cuando ya no exista peligro.
- l) Coordinar las acciones de repliegue cuando sea necesario.

LAS FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE LA BRIGADA DE PREVENCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS SON:

- a) Minimizar los daños y pérdidas que puedan presentarse en las instalaciones como consecuencia de una amenaza de incendio, interviniendo con los medios de seguridad con que se disponga.
- b) Vigilar el mantenimiento del equipo contra incendio.
- c) Vigilar que no haya sobrecarga de líneas eléctricas, ni que exista acumulación de material inflamable.
- d) Vigilar que el equipo contra incendios sea de fácil localización y no se encuentre obstruido.
- e) Verificar que las instalaciones eléctricas y de gas reciban el mantenimiento preventivo y correctivo de manera permanente, para que las mismas ofrezcan seguridad.
- f) Conocer el uso de los equipos de extinción de fuego, así como el uso que se le dé, de acuerdo a cada tipo de fuego

Las funciones de esta brigada cesarán cuando arriben los bomberos, o deje de ser un conato de incendio.

DIFUSIÓN:

En la empresa de adhesivos la difusión del plan de emergencias para casos de incendio, se llevará a cabo por medio de pláticas, cursos y simulacros programados previamente.

La forma de verificar su aplicación se realizará de la siguiente manera:

- a) Verificar su cumplimiento contra el programa establecido.
- b) Mediante listas de asistencia a eventos, diplomas y/o constancias de habilidades laborales.
- c) Evaluación del curso, plática o simulacro.
- d) Realización de simulacros periódicos en las instalaciones y áreas de la empresa de adhesivos con fuego en frío (sin llamas) o fuego en caliente.

SIMULACROS DE EVACUACIÓN:

Se deberá de realizar mínimo un simulacro tanto de incendio como de evacuación por año en las empresas, de acuerdo a lineamientos que estipula la NOM-002-STPS-2000.

INSTRUCCIONES A LAS PERSONAS QUE PARTICIPAN EN UNA EVACUACIÓN:

1. Mantenga la calma.
2. Desconecte aparatos y equipos.
3. Siga las instrucciones de su jefe y del líder de área.
4. Siga a su líder del área formando una fila de uno en fondo.
5. Camine, de ser posible por la extrema derecha.
6. No regrese a su lugar de trabajo.
7. Si atiende a algún visitante, guíelo e indíquelo el procedimiento a seguir.
8. Si un compañero esta lesionado avise al encargado de primeros auxilios.
9. Al llegar al punto de reunión, no se separe del grupo, ya que se pasara lista y se les mantendrá informados.
10. Cuando reciba ordenes de volver a su área de trabajo, hágalo con calma, en forma ordenada y a la brevedad posible.

Una vez que se han concentrado en las áreas de menor riesgo se procederá a realizar el censo y determinar si no hace falta alguien. De ser así se procederá en consecuencia.

Posteriormente se evaluarán las condiciones del inmueble, previo al regreso del personal y se determinará si brinda la seguridad requerida.

La brigada de evacuación procederá al desalojo del inmueble por las rutas preestablecidas hacia las áreas externas de menor riesgo designadas en los planos.

La brigada contra incendios procederá a controlar el conato de incendio de acuerdo al procedimiento.

PROGRAMA DE SIMULACROS

La empresa de adhesivos deberá elaborar un programa anual de simulacro como se muestra a continuación.

SIMULACRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
INCENDIO			■						■			
EVACUACIÓN					■						■	
ATENCIÓN DE LESIONADOS (PRIMEROS AUXILIOS)							■					

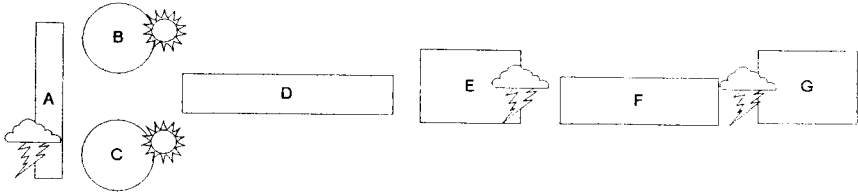
UBICACIÓN DE RUTAS DE EVACUACIÓN

La empresa de adhesivos contará con las rutas de evacuación correctamente señalizadas en todas las áreas administrativas y de servicios que conforman la agencia, las cuales tienen como ayuda visual letreros que indican la dirección de la ruta de evacuación así mismo se elaborará un plano de rutas de evacuación y salidas de emergencia.

Se deberá elaborar un cuadro de verificación y ubicación de las señales de ruta de evacuación y las características físicas que presenta cada una, así como se muestra a continuación.

ÁREA	SE CUENTA CON RUTA DE EVACUACIÓN	LA RUTA DE EVACUACIÓN ESTA SEÑALIZADA	CONDICIÓN FÍSICA DE LA SEÑAL DE RUTA DE EVACUACIÓN	COINCIDE FÍSICAMENTE LA RUTA DE EVACUACIÓN CON LOS PLANOS DE EVACUACIÓN
MANTENIMIENTO	NO	NO	NO OK	NO
ALMACÉN DE MATERIALES Y REFACCIONES	SI	SI	OK	SI
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	SI	SI	OK	SI
SALA DE EXHIBICIÓN	SI	NO	NO OK	NO
PATIOS Y PASILLOS	SI	SI	OK	SI
ÁREA DE RESIDUOS PELIGROSOS	SI	NO	NO OK	NO


ANEXO C) MAPA DE RIESGO DE INCENDIO EN EL PROCESO.



DONDE:

- A: Instalaciones eléctricas.
- B y C: Tanques térmicos mezcladores.
- D y F: Banda transportadora.
- E: Enfriadora.
- G: Peletizadora.

Riesgo por corto circuito: 

Riesgo por sobrecalentamiento: 

ANEXO D) ESTRUCTURA GLOBAL DE UN PROGRAMA DE EMERGENCIA EN CASO DE INCENDIO

DURANTE EL INCENDIO:

- CONSERVAR LA CALMA.
- SONAR LA ALARMA EN CASO DE QUE SU ACCIONAMIENTO SEA MANUAL.
- DAR AVISO AL DEPARTAMENTO DE BOMBEROS Y A SERVICIOS DE EMERGENCIA.
- PROPORCIONAR LOS DATOS PRECISOS SOBRE EL INCENDIO (ORIGEN O CAUSA, UBICACIÓN, CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA AFECTADA).
- SI EL INCENDIO ES DE POCA MAGNITUD, TRATAR DE APAGARLO CON EL EXTINTOR ADECUADO.
- AL ATACAR EL FUEGO TOMAR EN CUENTA QUE EL AIRE NO SE DIRIJA HACIA EL ATACANTE.
- NO DAR LA ESPALDA AL FUEGO HASTA ESTAR SEGURO DE QUE HA SIDO COMPLETAMENTE SOFOCADO.
- SI ES POSIBLE CERRAR VÁLVULAS DE ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y CORTAR EL PASO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
- CERRAR PUERTAS Y VENTANAS AL ALEJARSE DEL ÁREA DONDE SE LOCALIZA EL FUEGO.
- CUBRIRSE BOCA Y NARIZ CON UNA TELA HÚMEDA, SI EL HUMO ES EXCESIVO.
- DESALOJAR EL INMUEBLE POR LAS RUTAS DE EVACUACIÓN PREVIAMENTE ESTABLECIDAS.
- NO PERDER TIEMPO EN BUSCAR OBJETOS PERSONALES.

SI ALGUNA PERSONA QUEDA ATRAPADA:

- MANTENER LA CALMA, LOCALIZAR UNA PARED Y AVANZAR A LO LARGO DE ELLA.
- ALEJARSE LO MÁS POSIBLE DEL FUEGO.
- NO ABRIR PUERTAS NI VENTANAS.
- UBICARSE EN UN SITIO MENOS INSEGURO Y SI ES POSIBLE PEDIR AUXILIO PRESISANDO EL LUGAR DONDE SE ENCUENTRA.

SI ALGUNA PERSONA O SU VESTIMENTA SE ENCUENTRAN ENCENDIDAS:

- NO PERMITIR QUE SALGA CORRIENDO.
- HACER QUE SE RECUESTE EN EL SUELO Y SE CUBRA CON LAS MANOS, LA CARA Y EL CUELLO.
- HACERLA RODAR LENTAMENTE SOBRE EL SUELO Y ENVOLVERLA CON UNA TELA O SACO GRUESO PARA EXTINGUIR LAS LLAMAS.
- COLOCARLA EN UN SITIO VENTILADO Y FUERA DE PELIGRO.
- SOLICITAR AYUDA A LOS SERVICIOS MÉDICOS DE EMERGENCIA.

MEDIDAS A TOMAR DESPUES DEL INCENDIO:

- ALEJARSE DEL LUGAR DEL SINIESTRO PARA NO ENTORPECER LAS LABORES DE LOS GRUPOS ESPECIALIZADOS EN ATENCIÓN DE EMERGENCIAS.
- NO REGRESAR AL INMUEBLE, HASTA RECIBIR INDICACIONES.

COMO UTILIZAR UN EXTINTOR:

- DESMONTARLO DE SU BASE; SUJETARLO DE LA MANIJA Y MANTENERLO EN POSICIÓN VERTICAL.
- TRANSPORTARLO EN POSICIÓN VERTICAL.
- COLOCARLO EN EL PISO A UNA DISTANCIA PRUDENTE DEL INCENDIO.
- JALAR EL PERNO DE SEGURIDAD.
- DIRIGIR LA MANGUERA A LA BASE DEL FUEGO, APRETAR LA MANIJA Y HACER UN MOVIMIENTO DE VAIVÉN PARA BARRER EL FUEGO.
- ACOSTAR EL EXTINGUIDOR CUANDO ESTE VACÍO.
- CERCIORARSE DE QUE EL FUEGO ESTE COMPLETAMENTE APAGADO.

RESULTADOS

Al efectuar el análisis de la empresa de adhesivos y al aplicar el Método Meseri, obteniéndose un factor de protección frente al incendio de 3.043, se considera que existe un gran riesgo de incendio, este riesgo existente será eliminado en su totalidad si se siguen las recomendaciones proporcionadas por este documento, de igual manera puede ser aplicado para cualquier empresa que requiera información acerca seguridad contra incendio, de tal forma que la información contenida en este documento no se restringe y podrá ser modificada en el futuro para aumentar su eficiencia.

ANÁLISIS

Se alcanzó el objetivo satisfactoriamente, dado que el dueño de la empresa de adhesivos comenzará a aplicar las medidas y recomendaciones de este documento lo antes posible y así evitar una tragedia.

CONCLUSIONES

Gracias al presente trabajo podemos conocer ahora que para poder controlar y prevenir incendios se deben tomar medidas tanto en la infraestructura de la empresa así como también medidas en la capacitación a los trabajadores para que estos puedan controlar el incendio con los elementos que poseen.

Específicamente en la industria, se está en un mundo en el que la mentalidad de los empresarios y trabajadores en general están en un proceso de cambio y es cuando tienen que participar todos los encargados en el tema de la seguridad para lograr un buen trabajo en equipo, y para ello se debe de tomar como ejemplo a culturas de primer mundo para lograrlo, es necesario tomar la iniciativa y empezar por cada uno de y así difundir la actitud a las demás personas para poder transformar lo que se proponga de forma positiva.

El impacto de un incendio no solo afecta a la empresa donde se origina, ya que de igual manera afecta tanto a los trabajadores, medio ambiente, y comunidad en general, porque un accidente de esta índole puede causar la interrupción en los negocios, la pérdidas de salarios a los trabajadores o incluso la pérdida de sus propios empleos, pérdidas de mercado, gastos públicos causados por combatir el fuego, periferia afectada, deterioro del medio ambiente etc.

Podemos decir entonces que para una buena prevención y control de incendios es necesario estar capacitando a los trabajadores e implementando todas las medidas de prevención y control que se exigen para que los incendios no ocasionen grandes perdidas ya sean a las personas, materiales y equipos.

Se recomienda al propietario de la empresa de adhesivos que trasfiera el riesgo de desastre a través de un seguro contra daños, el cual permitirá en caso de pérdida total, recuperar el monto acordado con los servicios que ofrezca la compañía aseguradora que se contrate.

Recordar que no es el fuego el peligro, si no la forma en que se utiliza.

BIBLIOGRAFÍA

Letayf, J. González C. **“SEGURIDAD, HIGIENE Y CONTROL AMBIENTAL”**, México, Mc Graw Hill, 1994. Págs. 60-120.

Denton, K. **“SEGURIDAD INDUSTRIAL, ADMINISTRACIÓN Y MÉTODOS”**, México, McGraw Hill, 1988. Págs. 20-45.

Ramírez Cavaza, C. **“SEGURIDAD INDUSTRIAL, UN ENFOQUE INTEGRAL”**; México, Noriega-Limusa, 1991. Págs. 3-15.

Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad, A. C. **“MEMORIAS DEL CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE”** México, AMHSAC, 1999 a 2002. Págs. 30-40.

Kreith, F. **“PRINCIPIOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR”**, México, Thomson Learning, 2003. Págs. 4-21.

Blake, P. **“SEGURIDAD INDUSTRIAL”**, México, Diana, 1990. Págs. 391-424.

Weber, R. **“FÍSICA PARA CIENCIA E INGENIERÍA”**, México, Mc Graw-Hill, 2002 Págs. 226-230.

Material obtenido del “DIPLOMADO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL”, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Agosto 2005:

“CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS DE 1917”, Artículo 123 Apartado “A”. Fracciones XIV, XV, XXIX.

“ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT)”, Convenio 155

“LEY FEDERAL DEL TRABAJO”, Artículo 132. Fracciones XVI, XVII, XVIII, XXVIII, Artículo 134. Fracción II

“NORMAS OFICIALES MEXICANAS”, NOM-002-STPS-2000. NOM-001-STPS-1999. NOM-004-STPS-1999. NOM-005-STPS-1998. NOM-006-STPS-2000. NOM-017-STPS-2001. NOM-018-STPS-2000. NOM-022-STPS-1999. NOM-026-STPS-1998. NOM-029-STPS-2005. NOM-100-STPS-1994. NOM-101-STPS-1994. NOM-102-STPS-1994. NOM-103-STPS-1994. NOM-104-STPS-2001. NOM-106-STPS-1994.

MATERIAL ELECTRÓNICO:

ENCICLOPEDIA MICROSOFT ENCARTA 2007.

www.ilo.org

www.sma.gob.mx

www.ine.gob.mx

www.ayudasenenergia.com

www.climatechange-capital.com

www.portaldelmedioambiente.com

www.energía.com/es

www.frias-group.com

www.segulab.com

www.mapfre.com

www.anvela.com

ANEXO A). MÉTODO MESERI

El método simplificado de evaluación del riesgo de incendio (meseri) contempla dos bloques diferenciados de factores:

1. Factores propios de las instalaciones:

- 1.1. Construcción.
- 1.2. Situación.
- 1.3. Procesos.
- 1.4. Concentración.
- 1.5. Propagabilidad.
- 1.6. Destructibilidad.

2. Factores de protección:

- 2.1. Extintores (EXT).
- 2.2. Bocas de Incendio Equipadas (BIE).
- 2.3. Columnas Hidrantes Exteriores (CHE).
- 2.4. Detectores automáticos de Incendios (DET).
- 2.5. Rociadores automáticos (ROC).
- 2.6. Instalaciones fijas especiales (IFE).

Cada uno de los factores del riesgo se subdivide a su vez teniendo en cuenta los aspectos más importantes a considerar, como se verá a continuación.

A cada uno de ellos se le aplica un coeficiente dependiendo de que propicien o no el riesgo de incendio, desde cero en el caso más desfavorable, hasta diez en el caso más favorable.

1. FACTORES PROPIOS DE LAS INSTALACIONES

1.1. Construcción

1.1.1. Altura del edificio

Se entiende por altura de un edificio la diferencia de cotas entre el piso de la planta baja o último sótano y el forjado o cercas que soportan la cubierta.

Número de pisos	Altura	Coeficiente
1 ó 2	menor que 6 m	3
3, 4 ó 5	entre 6 y 12 m	2
6, 7, 8 ó 9	entre 15 y 20 m	1
10 o más	más de 30 m	0

Entre el coeficiente correspondiente al número de pisos y el de la altura del edificio se tomará el menor.

Si el edificio tiene distintas alturas y la parte más alta ocupa más del 25% de la superficie en planta de todo el conjunto se tomará el coeficiente a esta altura. Si es inferior al 25% se tomará el del resto del edificio.

1.1.2. Mayor sector de incendio

Se entiende por sector de incendio la zona del edificio limitada por elementos resistentes al fuego, 120 minutos. En caso de que sea un edificio aislado se tomará su superficie total, aunque los cerramientos tengan resistencia inferior.

Superficie mayor sector de incendio	Coeficiente
de 0 a 500 m ²	5
de 501 a 1.500 m ²	4
de 1.501 a 2.500 m ²	3
de 2.501 a 3.500 m ²	2
de 3.501 a 4.500 m ²	1
más de 4.500 m ²	0

1.1.3. Resistencia al fuego

Se refiere a la estructura del edificio. Se entiende como resistente al fuego, una estructura de hormigón. Una estructura metálica será considerada como no combustible y, finalmente, combustible si es distinta de las dos anteriores. Si la estructura es mixta se tomará un coeficiente intermedio entre los dos dados en la tabla.

Resistencia al fuego	Coeficiente
Resistente al fuego (hormigón)	10
No combustible	5
Combustible	0

1.1.4. Falsos techos

Se entiende como tal a los recubrimientos de la parte superior de la estructura, especialmente en naves industriales, colocados como aislante térmico, acústico o decoración. Se consideran incombustibles los clasificados como M.O y M.1 y con clasificación superior se consideran combustibles.

Falsos techos	Coeficiente
sin falsos techos	5
con falsos techos incombustibles	3
con falsos techos combustibles	0

1.2. Factores de situación

Son los que dependen de la ubicación del edificio. Se consideran dos:

1.2.1. Distancia de los bomberos

Se tomará, preferentemente, el coeficiente correspondiente al tiempo de respuesta de los bomberos, utilizándose la distancia al parque únicamente a título orientativo.

Distancia de bomberos		Coeficiente
Distancia	Tiempo	
Menor de 5 km	5 minutos	10
Entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8
Entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6
Entre 15 y 15 km	15 y 25 min.	2
Más de 25 km	25 min.	0

1.2.2. Accesibilidad del edificio

Se clasificarán de acuerdo con la anchura de la vía de acceso, siempre que cumpla una de las otras dos condiciones de la misma fila o superior. Si no, se rebajará al inmediato inferior.

Accesibilidad edificios	Anchura vía de acceso	Fachadas	Distancia entre puertas	Coeficiente
Buena	> 4 m	3	< 25 m	5
Media	2 – 4 m	2	< 25 m	3
Mala	< 2 m	1	> 25 m	1
Muy mala	no existe	0	> 25 m	0

Ejemplo a) Vía de acceso 3 m de ancha. Tres fachadas. Mas de 25 metros de distancia entre puertas.

Accesibilidad: Media. Cumple la condición de anchura entre 2 y 4 m y además hay tres fachadas al exterior (fila inferior a la media), coeficiente 3.

Ejemplo b) Anchura vía de acceso 3 m. Una fachada al exterior. Distancia entre puertas, menor de 25 m.

Accesibilidad: Media. Cumple la condición de anchura y 18 distancia entre puertas es inferior a 25 m (misma fila), coeficiente 3.

Ejemplo c) Anchura vía de acceso 3 m. Una fachada al exterior. Distancia entre puertas, mayor de 25 m.

Accesibilidad: Mala. Las otras dos condiciones están en filas inferiores a la media, coeficiente 1.

1.3. Procesos.

Deben recogerse las características propias de los procesos de fabricación que se realizan y los productos utilizados.

1.3.1. Peligro de activación

Intenta recoger la posibilidad del inicio de un incendio. Hay que considerar fundamentalmente el factor humano, que con imprudencia puede activar la combustión de algunos productos.

Otros factores son los relativos a las fuentes de energía de riesgo:

- Instalación eléctrica: Centros de transformación, redes de distribución de energía, mantenimiento de las instalaciones. Protecciones y dimensionado correcto.

- Calderas de Vapor y de Agua Caliente: Distribución de combustible y estado de mantenimiento de los quemadores.

- Puntos específicos peligrosos: Operaciones a llama abierta, con soldaduras y sección de barnizados.

Cuando las materias primas o productos acabados sean M.0 y M.1 la combustibilidad se considerará baja.

Si son M.2 y M.3, media, y si son M.4 y M.5, alta.

Combustibilidad	Coficiente
Baja	5
Media	3
Alta	0

1.3.4 Orden y limpieza

El criterio para la aplicación de este coeficiente debe ser crecientemente subjetivo.

Se entenderá alto cuando existan y se respeten las zonas delimitadas para almacenamiento, los productos estén apilados correctamente en lugar adecuado, no exista suciedad, ni desperdicios o recortes repartidos por la nave indiscriminadamente.

Orden y limpieza	Coficiente
Bajo	0
Media	5
Alto	10

1.3.5. Almacenamiento en altura

Se ha hecho una simplificación en el factor de almacenamiento, considerándose únicamente la altura, por entenderse que una mala distribución en superficie puede asumirse como falta de orden en el apartado anterior.

Si la altura del almacenamiento es menor de 2 metros, el coeficiente es 3; si está comprendida entre 2 y 4 metros, el coeficiente es 2; para más de 6 metros le corresponde 0.

1.4. Factor de concentración

Representa el valor en pts/m² del contenido de las instalaciones a evaluar. Es necesario tenerlo en cuenta ya que las protecciones deben ser superiores en caso de concentraciones altas de capital.

Factor de concentración	Coeficiente
Menor de 50.000 pts/m ²	3
Entre 50 y 200.000 pts/m ²	2
Más de 200.000 pts/m ²	0

1.5. Propagabilidad

Se entenderá como tal la facilidad para propagarse el fuego. Dentro del sector de incendio. Es necesario tener en cuenta la disposición de los productos y existencias, la forma de almacenamiento y los espacios libres de productos combustibles.

1.5.1. En vertical

Se reflejará la posible transmisión del fuego entre pisos. atendiendo a una adecuada separación y distribución.

- Si es baja se aplicará un coeficiente 5.
- Si es media se aplicará un coeficiente 3.
- Si es alta se aplicará un coeficiente 0.

Ejemplo a) En un edificio con una sola planta no hay posibilidad de comunicación a otros. El coeficiente será 5.

Ejemplo b) Un edificio de dos plantas, comunicadas por escaleras sin puertas cortafuegos. En el que por problema de congestión se almacenan latas de barniz en la escalera. El coeficiente será 0.

Ejemplo c) En un taller de carpintería de madera, de varias plantas, sin puertas cortafuego entre las plantas. El coeficiente será 3.

1.5.2. En horizontal

Se medirá la propagación del fuego en horizontal, atendiendo también a la calidad y distribución de los materiales.

- Si es baja se aplicará un coeficiente 5.
- Si es media se aplicará un coeficiente 3.
- Si es alta se aplicará un coeficiente 0.

Ejemplo a) Un taller metalúrgico, limpio, en el que los aceites de mantenimiento se almacenan en recinto aislado, el coeficiente será 5.

Ejemplo b) Una nave de espumación de plásticos en molde abierto, sin pasillos de separación entre los productos y con falso techo de porexpan, el coeficiente será 0.

Ejemplo c) En una fábrica de calzado, con líneas independientes de montaje, separadas 5 metros, en condiciones adecuadas de limpieza, el coeficiente será 3.

1.6. Destructibilidad

Se estudiará la influencia de los efectos producidos en un incendio, sobre las mercancías y maquinaria existentes. Si el efecto es francamente negativo se aplica el coeficiente mínimo. Si no afecta al contenido se aplicará el máximo.

1.6.1. Calor

Se reflejará la influencia del aumento de temperatura en la maquinaria y existencias. Este coeficiente difícilmente será 10, ya que el calor afecta generalmente al contenido de las instalaciones.

- Baja: Cuando las existencias no se destruyan por el calor y no exista maquinaria de precisión que pueda deteriorarse por dilataciones. El coeficiente a aplicar será 10 (por ejemplo, almacén de ladrillos para construcción).

- Media: Cuando las existencias se degradan por el calor sin destruirse y la maquinaria es escasa. El coeficiente será 5 (por ejemplo, fabricación de productos incombustibles, con escasa maquinaria).

- Alta: Cuando los productos se destruyan por el calor. El coeficiente será 0 (por ejemplo, la mayoría de los casos).

1.6.2. Humo

Se estudiarán los daños por humo a la maquinaria y existencias.

- Baja: Cuando el humo afecta poco a los productos, bien porque no se prevé su producción, bien porque la recuperación posterior será fácil. El coeficiente a aplicar será 10 (por ejemplo, almacén de productos enlatados sin etiquetas).

- Media: Cuando el humo afecta parcialmente a los productos o se prevé escasa formación de humo. El coeficiente a aplicar será 5 (por ejemplo, el mismo almacén del ejemplo anterior, si las latas estuvieran etiquetadas, o también un taller metalúrgico).

- Alta: Cuando el humo destruye totalmente los productos. El coeficiente a aplicar será 0 (por ejemplo, fabricación de productos alimenticios o fabricación de productos farmacéuticos).

1.6.3. Corrosión

Se tiene en cuenta la destrucción de edificio, maquinaria y existencias a consecuencia de gases oxidantes desprendidos en la combustión. Un producto que debe tenerse especialmente en cuenta es la sustancia producida en la descomposición del PVC.

- Baja: Cuando no se prevé la formación de gases corrosivos o los productos no se destruyen por oxidación. El coeficiente a aplicar será 10 (por ejemplo, cerámica en que no se utilicen envases de PVC, bodegas de vino y fábricas de cemento).

- Media: Cuando se prevé la formación de gases de combustión oxidantes, que no afectarán a las existencias ni en forma importante al edificio. El coeficiente debe ser 5 (por ejemplo, edificio de estructura de hormigón armado conteniendo un almacén de frutas).

- Alta: Cuando se prevé la formación de gases oxidantes que afectarán al edificio y la maquinaria de forma importante. El coeficiente será 0 (por ejemplo, fábrica de juguetes con utilización de PVC en un edificio de estructura metálica).

1.6.4. Agua

Es importante considerar la destructibilidad por agua ya que será el elemento fundamental para conseguir la extinción del incendio.

- Alta: Cuando los productos y maquinaria se destruyan totalmente. El coeficiente será 0 (por ejemplo, almacén de carburo cálcico y centros de informática con ordenadores).

- Media: Cuando algunos productos o existencias sufran daños irreparables y otros no. El coeficiente será 5.

- Baja: Cuando el agua no afecte a los productos. El coeficiente será 10 (por ejemplo, almacén de juguetes de plásticos sin cartonaje).

2. FACTORES DE PROTECCIÓN

La existencia de medios de protección adecuados se consideran en este método de evaluación, fundamentales para la clasificación del riesgo. Tanto es así que, con una protección total, la calificación nunca sería inferior a 5.

Naturalmente, un método simplificado en el que se pretende gran agilidad, debe reducir la amplia gama de medidas de protección de incendios al mínimo imprescindible, por lo que únicamente se consideran las mas usuales.

Los coeficientes a aplicar se han calculado de acuerdo con las medidas de protección existentes en las instalaciones y atendiendo a la existencia o no de vigilancia permanente. Se entiende como vigilancia la operativa permanente de una persona durante los siete días de la semana a lo largo de todo el año.

Este vigilante debe estar convenientemente adiestrado en el manejo del material de extinción y disponer de un plan de alarma.

Se ha considerado también, la existencia o no de medios tan importantes como la protección parcial de puntos peligrosos, con instalaciones fijas (IFE), sistema fijo de CO₂, halón (o agentes extintores) y polvo y la disponibilidad de brigadas contra incendios (BCI).

Elementos y sistemas de protección contra incendios	Sin vigilancia (SV)	Con vigilancia (CV)
Extintores portátiles (EXT)	1	2
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4
Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4
Detección automática (DET)	0	4
Rociadores automáticos (ROC)	5	8
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4

Cualquiera de los medios de protección que se expresan a continuación deberán cumplir las condiciones adecuadas que se expresan, para cada uno de ellos, en la Reglamentación en vigor (RIPCI). Los coeficientes de evaluación a aplicar en cada caso serán los siguientes:

2.1. Extintores portátiles (EXT)

El coeficiente a aplicar será 1 sin servicio de vigilancia (SV) y 2 con vigilancia (CV).

2.2. Bocas de incendio equipadas (BIE)

Para riesgos industriales deben ser de 45 mm de diámetro, no sirviendo las de 25 mm. El coeficiente a aplicar será 2 sin servicio de vigilancia (SV) y 4 con vigilancia (CV).

2.3. Columnas hidrantes exteriores (CHE)

El coeficiente de aplicación será 2 sin servicio de vigilancia (SV) y 4 con vigilancia (CV).

2.4. Detección automática de incendios (DET)

El coeficiente a aplicar será 0 sin servicio de vigilancia (SV) y 4 con vigilancia (CV).

En este caso se considerara también vigilancia a los sistemas de transmisión directa de alarma a bomberos o policía, aunque no exista ningún vigilante en las instalaciones.

2.5. Rociadores automáticos (ROC)

El coeficiente a aplicar será 5 sin servicio de vigilancia (SV) y 8 con vigilancia (CV).

2.6. Instalaciones fijas de extinción por agentes gaseosos (IFE)

Se consideraran aquellas instalaciones fijas distintas de las anteriores que protejan las partes más peligrosas del proceso de fabricación o la totalidad de las instalaciones. Fundamentalmente son:

- Sistema fijo de espuma de alta expansión.
- Sistema fijo de CO₂.
- Sistema fijo de halón.

El coeficiente a aplicar será 2 sin servicio de vigilancia (SV) y 4 con vigilancia (CV).

MÉTODO DE CÁLCULO.

Una vez cumplimentado el correspondiente cuestionario de Evaluación del Riesgo de Incendio se efectuara el cálculo numérico, siguiendo las siguientes pautas:

Subtotal X. Suma de todos los coeficientes correspondientes a los 18 primeros factores en los que aún no se han considerado los medios de protección.

Subtotal Y. Suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

El coeficiente de protección frente al incendio (P), se calculara aplicando la siguiente formula:

$$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1 \text{ (BCI)}$$

En caso de existir Brigada Contra Incendio (BCI) se le sumara un punto al resultado obtenido anteriormente.

El riesgo se considera aceptable cuando $P \geq 5$.

CONCLUSIÓN DEL MÉTODO MESERI

La aplicación del método es posible a partir de los datos recabados directamente en una inspección por el técnico que vaya a emplearlo, incluso por otro experto, a partir de un cuestionario de inspección debidamente complementado.

Su utilidad fundamental puede resumirse en tres facetas:

Su desarrollo es de gran simplicidad. Permite agilidad en el trabajo y economía en el tiempo. Sirve para coordinar el trabajo de distintas personas, en distintos tiempos por su objetividad. Facilita el estudio de mejoras de riesgo, mediante las modificaciones adecuadas que hagan subir los coeficientes hasta conseguir un coeficiente P suficiente.

APLICACIÓN DEL METODO EN LA EMPRESA DE ADHESIVOS INDUSTRIALES

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO						
Empresa:				Situación:		
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto		Puntos
CONSTRUCCIÓN				PROPAGABILIDAD		
Nº de pisos	Altura			Vertical		
1 o 2	menor de 6 m	3	3	Baja	5	3
3, 4 o 5	entre 6 y 15 m	2		Media	3	
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 27	1		Alta	0	
10 o más	más de 30 m	0				
Superficie mayor sector Incendios				Horizontal		
de 0 a 500 m ²		5	5	Baja	5	0
de 501 a 1.500 m ²		4		Media	3	
de 1.501 a 2.500 m ²		3		Alta	0	
de 2.501 a 3.500 m ²		2				
de 3.501 a 4.500 m ²		1				
más de 4.500 m ²		0				
Resistencia al fuego				DESTRUCTIBILIDAD		
Resistente al fuego (hormigón)		10	0	Por calor		
No combustible		5		Baja	10	0
Combustible		0		Media	5	
			Alta	0		
Falsos techos				Por humo		
sin falsos techos		5	0	Baja	10	10
con falsos techos incombustibles		3		Media	5	
con falsos techos combustibles		0		Alta	0	
FACTORES DE SITUACIÓN				Por corrosión		
Distancia de los bomberos				Baja	10	5
menor de 5 km	5 minutos	10	Media	5		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	Alta	0		
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6				
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2				
más de 25 km	25 min.	0				
Accesibilidad de edificios				Por agua		
Buena		5	1	Baja	10	5
Media		3		Media	5	
Mala		1		Alta	0	
Muy mala		0				
PROCESOS				SUBTOTAL (X)		
Peligro de activación				Concepto		Puntos
Bajo		10	0	Extintores portátiles (EXT)	SV	CV
Medio		5		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4
Alto		0		Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4
Carga térmica				Detección automática (DET)	0	4
Baja (Q < 100 Mcal/m ²)		10	0	Rociadores automáticos (ROC)	5	8
Media (100 < Q < 200 Mcal/m ²)		5		Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4
Alta (Q > 200 Mcal/m ²)		0				
Combustibilidad				SUBTOTAL (Y) 12		
Baja (M.0 y M.1)		5	0	CONCLUSIÓN (Indicar en el Informe de Inspección)		
Media (M.2 y M.3)		3		$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1 \text{ (BCI)}$ $P = 3.043$		
Alta (M.4 y M.5)		0				
Orden y limpieza						
Bajo		0	0	OBSERVACIONES		
Medio		5				
Alto		10				
Almacenamiento en altura						
menor de 2 m		3	2			
entre 2 y 4 m		2				
más de 6 m		0				
FACTOR DE CONCENTRACIÓN						
Factor de concentración						
menor de 50.000 pts/m ²		3	2			
entre 50 y 200.000 pts/m ²		2				
más de 200.000 pts/m ²		0				

Se obtuvo un valor de coeficiente de protección frente al incendio $P = 3.043$ el cual quiere decir que el riesgo de incendio es muy elevado para la empresa.

ANEXO B) PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS PARA LA EMPRESA DE ADHESIVOS INDUSTRIALES

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA LA RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS Y MATERIALES INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES.

1. Los vehículos que transporten recipientes (tambos, porrones, latas, etc.) que contengan sustancias químicas inflamables o combustibles, deberán de colocarse en el área asignada para la recepción y descarga. No deberá permitir que se estacione en alguna otra área que no sea la asignada para la recepción y descarga de materiales, refacciones, productos y sustancias químicas.
2. Se deberán de colocar señalamientos de seguridad y delimitación del área, restringiendo el acceso al personal ajeno y no autorizado para la realización de las actividades de recepción y descarga de sustancias inflamables y combustibles.
3. Se deberá de dar aviso al responsable o jefe del almacén para la recepción de las sustancias.
4. El responsable o jefe de almacén deberá de requerir las hojas de datos de seguridad de los productos o sustancias químicas, al proveedor de las mismas.
5. El responsable o jefe de almacén deberá de identificar y separar las sustancias químicas inflamables y combustibles, almacenándolas de acuerdo a su compatibilidad y en condiciones de seguridad como las que a continuación se describen:
 - Recipientes identificados con la sustancia que contienen.
 - Recipientes cerrados
 - Colocar los recipientes que contienen las sustancias inflamables deberán estar alejadas de fuentes de calor.
 - Recipientes al 80 al 90 % de su capacidad.
6. El responsable o jefe de almacén deberá de supervisar que se realicen de forma correcta las actividades de almacenamiento y manejo de sustancias y productos químicos inflamables y combustibles
7. El encargado o responsable de cada área deberá de contar con un inventario de la cantidad máxima requerida para la realización de actividades de sustancias químicas inflamables y combustibles.
8. Se deberá de tener identificado y colocado por área de almacenamiento de las sustancias químicas inflamables y combustibles el sistema de identificación y comunicación de riesgos, (modelo rombo, NOM-018-STPS-2000).

9. El responsable del uso y empleo de las sustancias inflamables y combustibles en la empresa de adhesivos, deberá de verificar que cada recipiente que contiene sustancias químicas inflamables y combustibles cuente con su etiqueta de identificación que presente el nombre de la sustancia o producto inflamable o combustible.

10. El responsable o jefe de cada área de servicio del taller mecánico deberá de contar con un listado o inventario de las sustancias químicas que se emplean en sus áreas. El listado deberá de indicar las cantidades máximas que pueden almacenarse en cada área de servicio del taller mecánico.

11. Es responsabilidad de cada jefe de área de servicio del taller mecánico de supervisar que se realicen de forma correcta las actividades de manejo y almacenamiento de las sustancias y productos químicos inflamables y combustibles, por parte del personal a su cargo.

12. La empresa de adhesivos asignará al personal autorizado para el manejo de sustancias y productos químicos inflamables y combustibles.

13. El responsable de llevar la seguridad de la empresa deberá de contar con el listado del personal autorizado para el empleo de sustancias químicas inflamables o combustibles por cada área de servicio del taller mecánico.

14. La empresa deberá capacitar al todo el personal asignado y encargado del almacenamiento y manejo de sustancias y productos químicos inflamables y combustibles.

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANEJO DE SUSTANCIAS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES EN ESTADO LÍQUIDO.

1. El responsable del área donde se manejen sustancias químicas peligrosas líquidas inflamables como por ejemplo thinner, gasolina, alcohol, desengrasantes, etc. y combustibles como aceites lubricantes, entre otros deberá de solicitar los recipientes apropiados para el trasvase, contención y almacenamiento de las mismas.

2. El manejo y trasvase de líquidos inflamables deberá hacerse en recipientes de seguridad que tengan dispositivos arresta flamas.

3. El almacenamiento de sustancias químicas inflamables como es el caso de la gasolina, solventes limpios y solventes usados como residuos peligrosos deberán de contenerse en recipientes metálicos que puedan aterrizarse o conectarse estos a tierra física para evitar generación de electricidad estática.

Nota: Este punto hace referencia a los tambos de 200 lts. (Tambores metálicos) que contienen cantidades grandes de sustancias inflamables.

4. La identificación de los recipientes que contienen sustancias inflamables y combustibles deberá hacerse considerando el sistema de comunicación de riesgos por sustancias químicas peligrosas mencionado en la NOM-018-STPS-2000. La cual deberá contener al menos el nombre comercial y químico así como los riesgos de incendio.
5. Se deberá contar con las hojas de datos de seguridad de cada una de las sustancias que se manejan o se lleguen a emplear en las distintas áreas, deberán estar en idioma español, se deberán tener en las áreas involucradas y el personal debe conocer su manejo.
6. Conocer sus características de incompatibilidad con otras sustancias.
7. Deberá vaciar los líquidos peligrosos de un contenedor a otro en un lugar específico de contención para evitar derrames al piso o drenajes.
8. Los envases o recipientes utilizados en el transporte de sustancias deberán estar en buen estado para evitar fugas y derrames.
9. Las sustancias químicas inflamables, No se deberán de almacenar cerca de ácidos oxidantes.
10. Las sustancias inflamables y combustibles se deberán mantener separados de flamas, calor localizado y chispas.

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD EN CASO DE DERRAME. (Se podrá imprimir y usar como letrero informativo en el área de trabajo)

1. Conserve la calma y de aviso a las brigadas de emergencia y al responsable o jefe del área de servicio del taller mecánico.
2. Aísle el área.- Retire al personal ajeno al área e instale señalamientos alrededor.
3. Ventile el área.- No respire los vapores generados, abra puertas y ventanas, use ventiladores portátiles.
4. Retire todas las fuentes de calor.
5. Consulte la hoja de datos de seguridad del producto o sustancia derramada.
6. Tenga listo el equipo de extinción de incendios (extintores portátiles).
7. Si el derrame es pequeño retírelo con absorbedores específicos para el mismo
8. Si el derrame es grande que pueda generar riesgos mayores o contaminación alta, activar el plan de emergencias mayores.

9. Después de un lapso de 3 horas de haber levantado el derrame, puede barrer y limpiar el área con agua y jabón normalmente.

10. Coloque cuidadosamente los absorbentes en un recipiente cerrado y proceda a su confinamiento controlado como un residuo peligroso.

11. Identifique los recipientes que contengan los absorbentes utilizados como residuos peligrosos.

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANEJO DE EXTINTORES.

1. Verificar que el equipo contra incendio (extintores), esté en condiciones de uso.

2. Se deberán de realizar recorridos de verificación de las condiciones físicas que presentan los extintores y las áreas donde se encuentran ubicados.

3. Verificar que cada extintor cuente con señales de seguridad.

4. Se deberá capacitar a todo el personal en el uso y manejo de extintores.

5. Se deberá Organizar y constituir la brigada contra incendios.

6. Las brigadas de emergencia deben estar preparadas para cualquier contingencia derivada con los riesgos de incendio por el manejo de productos inflamables

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

1. El mantenimiento de las instalaciones eléctricas se deberá hacer exclusivamente por personal capacitado y autorizado por el jefe o responsable de mantenimiento.

2. Los circuitos de los tableros de distribución de energía eléctrica deberán estar señalizados e identificados con el voltaje que manejan y el equipo al que alimentan, así como indicar el riesgo de energía eléctrica como lo señala la NOM-026-STPS-1998.

3. Se deberá mantener un sistema de pararrayos, el cual será independiente del sistema de tierras para motores o estática y sistema eléctrico en general, de conformidad con la NOM-022-STPS- 1999.

4. Se deberá Implantar el uso de un procedimiento de bloqueo de energía peligrosa para el trabajo de mantenimiento en la maquinaria y equipo.

5. Se deberá evitar el uso de instalaciones eléctricas provisionales e inseguras.

6. Se deberá llevar a cabo la medición de resistencia eléctrica en tierras físicas de manera periódica.

ACCIONES A SEGUIR PARA LA CONSERVACIÓN Y EMPLEO DE LOS EXTINTORES.

1. Todo el personal deberá de mantener libre de obstrucciones y objetos el equipo contra incendios (extintores).

2. Los extintores deberán de estar colocados entre una altura del piso no menor de 10 cm., medidos del piso a la parte más baja del extintor y a una altura máxima de 1.50 mts. del piso a la parte más alta del equipo.

Ejemplo:



3. Todo extintor que se encuentre colocado en la empresa de adhesivos deberá de contar con su señal de identificación y ubicación respectiva de acuerdo a la NOM-026-STPS- 1998.

4. Cuando se realice la recarga de extintores, el proveedor, deberá de dejar un equipo en sustitución del que sale de la empresa.

5. El responsable de la recarga de los extintores deberá de requerir al proveedor la garantía por escrito del servicio realizado y del tipo de polvo químico empleado para carga de extintores.

6. Colocar en los extintores una marca fija, como punto de golpe o placa metálica fija al equipo para garantizar que es el mismo que regresa después de un mantenimiento, por lo que recomendamos realizarlo para estar seguros de la integridad y seguridad de este equipo.

7. Considerar que debe de existir en la colocación de los extintores una separación máxima de 15 metros entre un equipo y otro.

8. A los extintores que se le hayan realizado pruebas hidrostáticas, es importante que se tenga evidencia física de las mismas

9. Todo el personal deberá conocer el manejo de estos equipos incluyéndose en los programas de capacitación práctica sobre el uso de extintores.

10. El personal brigadista contra incendio deberá realizar recorridos por las diferentes áreas de servicio del taller mecánico, para verificar que los extintores se encuentran en condiciones óptimas de uso.

11. La empresa de adhesivos deberá registrar todos los extintores en un documento llamado relación de extintores como el que se muestra a continuación.

RELACIÓN DE EXTINTORES

No.	UBICACIÓN	TIPO DE AGENTE EXTINGUIDOR	CAPACIDAD KGS. / LTS.	SEÑALIZADO	CONDICIÓN QUE PRESENTA

12. Se deberá elaborar un plano de localización de los extintores, con los que cuenta la empresa de adhesivos.

DETERMINACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN REQUERIDA PARA LA PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS, DE ACUERDO A LA NOM-026-STPS-1998.

La determinación de las señales requeridas para la prevención de incendios, deberá contemplar y considerar lo dispuesto en la NOM-026-STPS-1998, la cual hace mención a algunos aspectos que indican:

Las señales deberán estar colocadas en puntos visibles y no deberán estar obstruidas.

Los colores principales de seguridad son:
Rojo, Verde, Amarillo y Azul.

Sus respectivos contrastes son:
Blanco, Blanco, Negro y Blanco.

CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO ESPECÍFICO AL PERSONAL PARA PREVENCIÓN DE INCENDIOS.

En la empresa de adhesivos la capacitación para la prevención y control de incendios deberá incluir los siguientes temas de capacitación para las brigadas de emergencia y el personal en general:

- Manejo de extintores.
- Primeros auxilios.
- Traslado de lesionados.
- Orden y limpieza.
- Manejo de sustancias químicas peligrosas.
- Prevención de incendios.

La empresa de adhesivos deberá elaborar un calendario de cursos y capacitación como se muestra a continuación.

CURSOS	DIRIGIDO A:	ENE	FEB	MZO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Manejo de extintores	Personal en general Brigadistas contra incendios		■						■				
Primeros auxilios	Brigadistas				■						■		
Traslado de lesionados	Brigadistas						■						
Orden y limpieza	Personal en general			■									
Manejo de sustancias químicas peligrosas	Personal taller de servicio Personal de almacén Personal de mantenimiento							■					
Prevención de incendios	Personal taller de servicio Personal de almacén Brigadistas contra incendios	■										■	

PLAN DE EMERGENCIA EN CASO DE INCENDIO.

FUNCIONES Y ACTIVIDADES A SEGUIR LOS INTEGRANTES DE LAS BRIGADAS EN CASO DE EMERGENCIA.

LAS FUNCIONES GENERALES DE LOS BRIGADISTAS SON:

- a) Coadyuvar a la conservación de la calma de los usuarios en caso de emergencia.
- b) Accionar el equipo de seguridad cuando se requiera.
- c) Difundir entre la comunidad la cultura de Protección Civil.
- d) Dar la voz de alarma en caso de presentarse un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.
- e) Utilizar sus distintivos siempre que ocurra un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre o la simple posibilidad de ésta; así como cuando se realicen simulacros de evacuación.
- f) Suplir o apoyar a los integrantes de otras brigadas cuando se requiera.
- g) Cooperar con los cuerpos de seguridad externos.

LAS FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE LA BRIGADA DE EVACUACIÓN SON:

- a) Implementar, colocar y mantener en buen estado la señalización del inmueble, lo mismo que los planos guía. Dicha señalización incluirá extintores, botiquines, hidrantes, y debe ajustarse a las Normas Oficiales Mexicanas a que se refieren los presentes Términos de Referencia.
- b) Contar con un censo actualizado y permanente del personal.

- c) Dar la señal de evacuación de las instalaciones, conforme las instrucciones del Coordinador General.
- d) Fomentar actitudes de respuesta, tanto en ejercicios de desalojo como en situaciones reales entre la población en general.
- e) Ser guías y retaguardias en ejercicios de desalojo y eventos reales dirigiendo a los grupos de personas hacia las zonas de menor riesgo y revisando que nadie se quede en su área de competencia.
- f) Determinar los puntos de reunión.
- g) Conducir a las personas durante un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre hasta un lugar seguro a través de rutas libres de peligro.
- h) Verificar de manera constante y permanente que las rutas de evacuación estén libres de obstáculos.
- i) En el caso de que una situación amerite la evacuación del inmueble y que la ruta de evacuación previamente determina se encuentre obstruida o represente algún peligro, indicar al personal rutas alternas de evacuación.
- j) Realizar un censo de personas al llegar al punto de reunión.
- k) Coordinar el regreso del personal a las instalaciones en caso de simulacro o en caso de una situación diferente a la normal cuando ya no exista peligro.
- l) Coordinar las acciones de repliegue cuando sea necesario.

LAS FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE LA BRIGADA DE PREVENCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS SON:

- a) Minimizar los daños y pérdidas que puedan presentarse en las instalaciones como consecuencia de una amenaza de incendio, interviniendo con los medios de seguridad con que se disponga.
- b) Vigilar el mantenimiento del equipo contra incendio.
- c) Vigilar que no haya sobrecarga de líneas eléctricas, ni que exista acumulación de material inflamable.
- d) Vigilar que el equipo contra incendios sea de fácil localización y no se encuentre obstruido.
- e) Verificar que las instalaciones eléctricas y de gas reciban el mantenimiento preventivo y correctivo de manera permanente, para que las mismas ofrezcan seguridad.
- f) Conocer el uso de los equipos de extinción de fuego, así como el uso que se le dé, de acuerdo a cada tipo de fuego

Las funciones de esta brigada cesarán cuando arriben los bomberos, o deje de ser un conato de incendio.

DIFUSIÓN:

En la empresa de adhesivos la difusión del plan de emergencias para casos de incendio, se llevará a cabo por medio de pláticas, cursos y simulacros programados previamente.

La forma de verificar su aplicación se realizará de la siguiente manera:

- a) Verificar su cumplimiento contra el programa establecido.
- b) Mediante listas de asistencia a eventos, diplomas y/o constancias de habilidades laborales.
- c) Evaluación del curso, plática o simulacro.
- d) Realización de simulacros periódicos en las instalaciones y áreas de la empresa de adhesivos con fuego en frío (sin llamas) o fuego en caliente.

SIMULACROS DE EVACUACIÓN:

Se deberá de realizar mínimo un simulacro tanto de incendio como de evacuación por año en las empresas, de acuerdo a lineamientos que estipula la NOM-002-STPS-2000.

INSTRUCCIONES A LAS PERSONAS QUE PARTICIPAN EN UNA EVACUACIÓN:

1. Mantenga la calma.
2. Desconecte aparatos y equipos.
3. Siga las instrucciones de su jefe y del líder de área.
4. Siga a su líder del área formando una fila de uno en fondo.
5. Camine, de ser posible por la extrema derecha.
6. No regrese a su lugar de trabajo.
7. Si atiende a algún visitante, guíelo e indíquele el procedimiento a seguir.
8. Si un compañero esta lesionado avise al encargado de primeros auxilios.
9. Al llegar al punto de reunión, no se separe del grupo, ya que se pasara lista y se les mantendrá informados.
10. Cuando reciba ordenes de volver a su área de trabajo, hágalo con calma, en forma ordenada y a la brevedad posible.

Una vez que se han concentrado en las áreas de menor riesgo se procederá a realizar el censo y determinar si no hace falta alguien. De ser así se procederá en consecuencia.

Posteriormente se evaluarán las condiciones del inmueble, previo al regreso del personal y se determinará si brinda la seguridad requerida.

La brigada de evacuación procederá al desalojo del inmueble por las rutas preestablecidas hacia las áreas externas de menor riesgo designadas en los planos.

La brigada contra incendios procederá a controlar el conato de incendio de acuerdo al procedimiento.

PROGRAMA DE SIMULACROS

La empresa de adhesivos deberá elaborar un programa anual de simulacro como se muestra a continuación.

SIMULACRO	ENE	FEB	MZO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
INCENDIO			■						■			
EVACUACIÓN					■						■	
ATENCIÓN DE LESIONADOS (PRIMEROS AUXILIOS)							■					

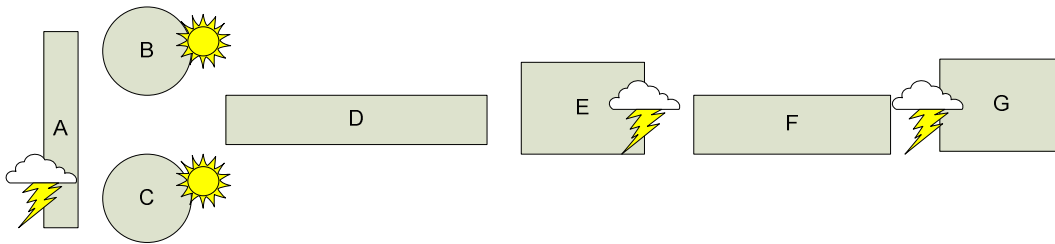
UBICACIÓN DE RUTAS DE EVACUACIÓN

La empresa de adhesivos contará con las rutas de evacuación correctamente señalizadas en todas las áreas administrativas y de servicios que conforman la agencia, las cuales tienen como ayuda visual letreros que indican la dirección de la ruta de evacuación así mismo se elaborará un plano de rutas de evacuación y salidas de emergencia.

Se deberá elaborar un cuadro de verificación y ubicación de las señales de ruta de evacuación y las características físicas que presenta cada una, así como se muestra a continuación.


ÁREA	SE CUENTA CON RUTA DE EVACUACIÓN	LA RUTA DE EVACUACIÓN ESTA SEÑALIZADA	CONDICIÓN FÍSICA DE LA SEÑAL DE RUTA DE EVACUACIÓN	COINCIDE FÍSICAMENTE LA RUTA DE EVACUACIÓN CON LOS PLANOS DE EVACUACIÓN
MANTENIMIENTO	NO	NO	NO OK	NO
ALMACÉN DE MATERIALES Y REFACCIONES	SI	SI	OK	SI
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	SI	SI	OK	SI
SALA DE EXHIBICIÓN	SI	NO	NO OK	NO
PATIOS Y PASILLOS	SI	SI	OK	SI
ÁREA DE RESIDUOS PELIGROSOS	SI	NO	NO OK	NO


ANEXO C) MAPA DE RIESGO DE INCENDIO EN EL PROCESO.



DONDE:

- A: Instalaciones eléctricas.
- B y C: Tanques térmicos mezcladores.
- D y F: Banda transportadora.
- E: Enfriadora.
- G: Peletizadora.

Riesgo por corto circuito: 

Riesgo por sobrecalentamiento: 

ANEXO D) ESTRUCTURA GLOBAL DE UN PROGRAMA DE EMERGENCIA EN CASO DE INCENDIO

DURANTE EL INCENDIO:

- CONSERVAR LA CALMA.
- SONAR LA ALARMA EN CASO DE QUE SU ACCIONAMIENTO SEA MANUAL.
- DAR AVISO AL DEPARTAMENTO DE BOMBEROS Y A SERVICIOS DE EMERGENCIA.
- PROPORCIONAR LOS DATOS PRECISOS SOBRE EL INCENDIO (ORIGEN O CAUSA, UBICACIÓN, CARACTERISTICAS DE LA ZONA AFECTADA).
- SI EL INCENDIO ES DE POCA MAGNITUD, TRATAR DE APAGARLO CON EL EXTINTOR ADECUADO.
- AL ATACAR EL FUEGO TOMAR EN CUENTA QUE EL AIRE NO SE DIRIJA HACIA EL ATACANTE.
- NO DAR LA ESPALDA AL FUEGO HASTA ESTAR SEGURO DE QUE HA SIDO COMPLETAMENTE SOFOCADO.
- SI ES POSIBLE CERRAR VÁLVULAS DE ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y CORTAR EL PASO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
- CERRAR PUERTAS Y VENTANAS AL ALEJARSE DEL ÁREA DONDE SE LOCALIZA EL FUEGO.
- CUBRIRSE BOCA Y NARIZ CON UNA TELA HÚMEDA, SI EL HUMO ES EXCESIVO.
- DESALOJAR EL INMUEBLE POR LAS RUTAS DE EVACUACIÓN PREVIAMENTE ESTABLECIDAS.
- NO PERDER TIEMPO EN BUSCAR OBJETOS PERSONALES.

SI ALGUNA PERSONA QUEDA ATRAPADA:

- MANTENER LA CALMA, LOCALIZAR UNA PARED Y AVANZAR A LO LARGO DE ELLA.
- ALEJARSE LO MÁS POSIBLE DEL FUEGO.
- NO ABRIR PUERTAS NI VENTANAS.
- UBICARSE EN UN SITIO MENOS INSEGURO Y SI ES POSIBLE PEDIR AUXILIO PRECISANDO EL LUGAR DONDE SE ENCUENTRA.

SI ALGUNA PERSONA O SU VESTIMENTA SE ENCUENTRAN ENCENDIDAS:

- NO PERMITIR QUE SALGA CORRIENDO.
- HACER QUE SE RECUESTE EN EL SUELO Y SE CUBRA CON LAS MANOS, LA CARA Y EL CUELLO.
- HACERLA RODAR LENTAMENTE SOBRE EL SUELO Y ENVOLVERLA CON UNA TELA O SACO GRUESO PARA EXTINGUIR LAS LLAMAS.
- COLOCARLA EN UN SITIO VENTILADO Y FUERA DE PELIGRO.
- SOLICITAR AYUDA A LOS SERVICIOS MÉDICOS DE EMERGENCIA.

MEDIDAS A TOMAR DESPUES DEL INCENDIO:

- ALEJARSE DEL LUGAR DEL SINIESTRO PARA NO ENTORPECER LAS LABORES DE LOS GRUPOS ESPECIALIZADOS EN ATENCIÓN DE EMERGENCIAS.
- NO REGRESAR AL INMUEBLE, HASTA RECIBIR INDICACIONES.

COMO UTILIZAR UN EXTINTOR:

- DESMONTARLO DE SU BASE; SUJETARLO DE LA MANIJA Y MANTENERLO EN POSICIÓN VERTICAL.
- TRANSPORTARLO EN POSICIÓN VERTICAL.
- COLOCARLO EN EL PISO A UNA DISTANCIA PRUDENTE DEL INCENDIO.
- JALAR EL PERNO DE SEGURIDAD.
- DIRIGIR LA MANGUERA A LA BASE DEL FUEGO, APRETAR LA MANIJA Y HACER UN MOVIMIENTO DE VAIVÉN PARA BARRER EL FUEGO.
- ACOSTAR EL EXTINGUIDOR CUANDO ESTE VACÍO.
- CERCIORARSE DE QUE EL FUEGO ESTE COMPLETAMENTE APAGADO.