



300618

UNIVERSIDAD LA SALLE

5

ESCUELA DE QUIMICA
INCORPORADA A LA UNAM

20

**METODOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
EN EL MANEJO DE MATERIAS PRIMAS
USADAS EN LA FABRICACION
DE PINTURAS**

T E S I S P R O F E S I O N A L
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
I N G E N I E R O Q U I M I C O
P R E S E N T A :
MARIA XENIE DIAZ VALASIS

DIRECTOR DE TESIS:
ING. JORGE GARCIA ACEVEDO

MEXICO, D.F.

1994

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN.**



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 está 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.

Este trabajo lo dedico con mucho cariño:

A Dios, por permitirme llegar hasta aquí

A mis Padres por su apoyo y comprensión para la realización de esta meta

A mis Hermanos Maqui y Ale

A mi Memo

A la Universidad La Salle y mis Profesores

A mis amigos: Jorge, Oscar y Mónica

INDICE

INTRODUCCION	1
Dimensionamiento y consideraciones.	2
CAPITULO UNO. SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	4
1.1. Antecedentes	4
1.2. Generalidades sobre higiene y seguridad industrial	6
1.2.1. Definiciones y conceptos legales	7
1.2.2. Definiciones y conceptos técnicos	8
CAPITULO DOS. GENERALIDADES SOBRE PINTURAS	10
2.1. Historia	10
2.2. Función	11
2.3. Clasificación	12
2.4. Constitución de una pintura	13
2.5. Proceso de producción de pinturas	16
2.6. Diagrama de bloques del proceso de elaboración de pinturas	18
CAPITULO TRES. TOXICOLOGIA	20
3.1. Propiedades físicas de las materias primas	21
3.2. Propiedades toxicológicas	22
3.3. Exposiciones y efectos	24
3.4. Concentraciones máximas permisibles	24
3.5. Vía de ingreso al organismo de las sustancias químicas	26
3.6. Clasificación fisiológica de las sustancias de acuerdo a sus efectos	28

CAPITULO CUATRO. METODOS DE CONTROL ADMINISTRATIVOS	30
4.1. Evaluación de los peligros de un producto químico	30
4.2. Sistema administrativo de manejo de materiales	35
4.2.1. Hoja de seguridad de materiales	35
4.2.2. Etiquetas de empaque	46
4.2.3. Letreros de seguridad en transportes	52
4.2.4. Hojas de emergencia en transporte	52
CAPITULO CINCO. RECEPCION DE MATERIAS PRIMAS	55
5.1. Generalidades	55
5.2. Recepción de Materiales Empacados	57
5.3. Método del muestreo	59
5.4. Recepción de Materiales a Granel	60
5.5. Recepción de Nitrocelulosa	64
5.6. Recepción de pastas de aluminio	67
5.7. Recepción de peróxidos	67
5.8. Recepción de materiales restringidos	68
CAPITULO SEIS. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE MATERIA PRIMA	70
6.1. Bodega de materia Prima	70
6.1.1. Estibado de sacos, cubetas, cuñetes, cajas	72
6.1.2. Acomodo de Cuñetes	72
6.1.3. Acomodo de tambores llenos	72
6.2. Almacenamiento de Solventes	75
6.2.1. Accesorios de los tanques	76
6.2.2. Empalme y conexión a tierra	79

6.2.3. Instalaciones y Sistemas de Protección de tanques	80
6.3. Almacenamiento de nitrocelulosa	80
6.4. Almacenamiento de pastas de aluminio	82
6.5. Almacenamiento de peróxidos	83
6.6. Almacenamiento de materiales restringidos	83
6.7. Distribución de materias primas a la zona de producción	85
6.8. Distribución de solventes	87
6.9. Distribución de los peróxidos a la zona de producción	87
6.10. Distribución de las pastas de aluminio y materiales restringidos a la zona de producción	88
CONCLUSIONES	89
BIBLIOGRAFIA	91
ANEXO 1	
ANEXO 2	
ANEXO 3	

INTRODUCCION

Durante las últimas décadas en que ha evolucionado grandemente la industrialización de nuestro país, ha existido la necesidad cada vez más de implementar y adoptar nuevas técnicas y programas de protección para alcanzar una productividad racional, esto es una productividad no a costa del bienestar humano, sino por medio o a través del mismo bienestar para el desarrollo y beneficio de todos los sectores de la comunidad.

En términos generales el desarrollo económico de un país o de una civilización depende directamente de la explotación adecuada de sus recursos naturales y fuentes de energía. De la cuantía y calidad de sus instrumentos de producción y del volumen y la diversidad de éstos.

El desarrollo económico de nuestro país está basado en gran parte en la industrialización, que comprende el conjunto de procesos técnicos, económicos y sociales contemporáneos, así como un tipo de organización apoyado en un criterio de evolución constante.

Como es sabido el personal que se encuentra laborando en una industria de pinturas, está en contacto continuo con materias primas peligrosas.

Existen una variedad de tecnologías tales como un buen diseño de la planta, identificación de sustancias peligrosas, procedimientos para el manejo de productos químicos los cuales ayudan a prevenir algún accidente y disminuyen el riesgo de ocasionar pérdidas materiales y por ende económicas, y lo más importante, causa pérdidas irreversibles en la salud del trabajador.

Por lo anterior la seguridad en el manejo de los productos químicos peligrosos es un compromiso de solidaridad humana al que todos debemos responder y es por ello que el objetivo de este trabajo es hacer una recopilación de los principios básicos del manejo seguro de los productos químicos en la recepción, almacenamiento y distribución interna de las materias primas.

En los primeros capítulos se discutirán principios básicos sobre higiene y seguridad industrial, constituyentes de una pintura y la toxicología de los productos químicos. Posteriormente se mencionan los métodos de control administrativos y la importancia de un sistema de identificación de materiales riesgosos y finalmente los métodos de control en la recepción, almacenamiento y distribución de las materias primas.

DIMENSIONAMIENTO Y CONSIDERACIONES.

- A) Se considera materia prima todo aquel producto que no ha sido procesado dentro de una planta de pinturas, es decir, se tomarán en cuenta como ya se mencionó únicamente las áreas de recepción, almacenamiento y distribución de las materias primas dentro de la planta.
- B) En una industria de pinturas se manejan gran cantidad de compuestos químicos, sin embargo con el objeto de particularizar más se han escogido de acuerdo al criterio CRETI:
- Corrosividad
 - Reactividad
 - Explosividad
 - Toxicidad
 - Inflamabilidad

Y de igual forma de acuerdo a las cantidades que se utilizan, las siguientes materias primas:

- Tolueno
- Xileno
- Acetona
- Acetato de Butilo
- Solventes hidrocarbonados con puntos de ebullición mayores de 180°C ($n_{12} - n_{20}$)
- Metilcetona
- Propilén glicol monoetil éter acetato
- Nitrocelulosa de alta densidad
- Catalizadores de Reacción (Peróxidos)
- Monómero de estireno

- **Pigmentos Orgánicos de Molibdeno**
 - **Pigmentos Inorgánicos de Plomo**
 - **Pastas de Aluminio**
- C) Se considera que la lista anterior es un grupo de materias primas significativas para este estudio, ya que seleccionando los más peligrosos o los métodos de control para los de mayor riesgo, se cubren indirectamente las que no se mencionan.**

CAPITULO UNO

SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

1.1 ANTECEDENTES

La evolución constante del hombre se refleja claramente en la historia de la humanidad, en cuyo curso, según la antropología se produjeron tres grandes revoluciones tecnológicas.

La primera que fue muchos miles de años atrás y consiste en el descubrimiento del fuego y de los primeros utensilios y herramientas.

Posteriormente, hace unos diez mil años aproximadamente surge la segunda de dichas revoluciones y el principio de un nuevo período prehistórico, que podría considerarse también el comienzo de la civilización, y entonces fué cuando el hombre aprendió a cultivar la tierra y surgen las sociedades neolíticas.

La tercera revolución tecnológica, que comenzó en el siglo XVIII, a fines de la edad moderna y se prolongó durante el siglo XIX, cobrando una nueva forma en lo que va del presente y se ha denominado Revolución Industrial.

Los accidentes de trabajo son tan antiguos como la vida y la actividad misma del hombre sobre la tierra. Sin embargo con la Revolución Industrial y su diseminación de procesos de trabajo, se multiplicaron las condiciones inseguras y por lo tanto el número de accidentes, mutilaciones y enfermedades de trabajo.

Un accidente no sólo repercute en el trabajador sino en su familia, y por consiguiente en la sociedad y en el mismo país.

El trabajo que debiera ser una actividad que el ser humano realice en busca de su desarrollo como individuo, como miembro de la humanidad, para procurarse bienes y servicios tiene una faceta dolorosa, los riesgos profesionales.

A finales de los treinta Heinrich, Ingeniero consultor de compañías de seguros de norteamérica, con base en el examen de 75 mil casos de accidentes refiriéndose en diversos tipos de industrias señaló por primera vez la complejidad del factor humano.

Mencionó cuatro razones de tipo personal por lo que el trabajador podría incurrir en omisiones o en actos peligrosos. Tal agrupamiento era:

- Primero.- Actitud Impropia
- Segundo.- Falta de conocimientos o preparación
- Tercero.- Defectos Físicos
- Cuarto.- Prácticas de seguridad difíciles o imposibles de realizar.

De acuerdo con este criterio mencionaba soluciones para el control del factor humano en la prevención de los accidentes laborales que son las siguientes:

- a) Educación
- b) Supervisión Técnica
- c) Asignación de Puestos
- d) Diciplina
- e) Tratamiento Médico
- f) Psicología

Esto ha sido una etapa del movimiento de seguridad industrial y que actualmente está en pleno desarrollo caracterizándose por la participación no sólo de ciencias técnicas sino también humanas.

Para que el trabajo sea sano el lugar en el cual se desempeña debe ser higiénico, para que sea seguro tienen que evitarse los riesgos y las fuentes de éstos , para que sea agradable debe gustarle a quien lo desarrolla y para que sea confortable debe ser adaptado al hombre y no éste al trabajo.

En la industria de pinturas se manejan una gran cantidad de sustancias químicas tóxicas y la creciente producción, ha colocado a quienes las manejan y no conocen sus características en una situación peligrosa.

Los trabajadores al Ingresar a su empleo, evidentemente desconocen la peligrosidad y las consecuencias del manejo de las materias primas. Sólo una persona bien informada podría trabajar con responsabilidad, aprendiendo las prácticas seguras de trabajo, usando y cuidando adecuadamente los equipos de protección personal.

En la actualidad se cuenta con muchos más medios tanto técnicos como humanos para poder prevenir los diferentes riesgos profesionales a los que se ven expuestas las personas que trabajan en los distintos medios industriales. No deben ser únicamente las leyes existentes del país lo que proteja al trabajador sino la ética profesional de las diferentes empresas que están obligadas legal y moralmente a enseñar a sus empleados a manejar las materias primas adecuadamente.

1.2 GENERALIDADES SOBRE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Concepto de Seguridad Industrial

La seguridad industrial es el conjunto de conocimientos científicos de aplicación tecnológica que tienen por objeto evitar los accidentes de trabajo, por otra parte da una serie de normas al trabajador proporcionándole técnicas que hacen más eficaz y seguro su trabajo, tanto en forma personal como colectiva.

Concepto de Higiene Industrial

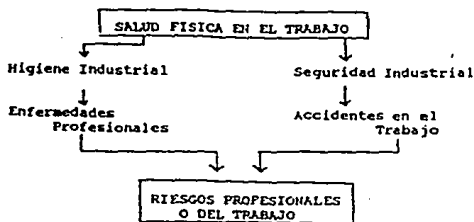
Se ha definido como la ciencia o el arte, que se encarga del reconocimiento, la evaluación y el control de todos aquellos factores ambientales o tensiones que surgen en o del lugar de trabajo, las cuales causan enfermedades profesionales e incomodidad entre los trabajadores.

Relación entre Seguridad e Higiene Industrial

Tanto las enfermedades profesionales como los accidentes de trabajo, quedan englobados dentro del término genérico de RIESGOS PROFESIONALES O DAÑOS EN EL TRABAJO.

En realidad la discriminación entre accidentes de trabajo y enfermedad profesional no tiene razón esencial de ser, pues sólo se ha establecido para comprender mejor los riesgos profesionales. En la misma forma Higiene y Seguridad Industrial no tienen campos distintos ya que una es el complemento obligado de la otra.

Los dos forman parte de un todo insoluble, que para fines didácticos, se han separado. Para entender mejor lo anterior, se esquematiza de la siguiente forma:



1.2.1 DEFINICIONES Y CONCEPTOS LEGALES.

Riesgos Profesionales o Daños en el Trabajo.- Se denominan así a los accidentes o enfermedades a las que están expuestos los trabajadores con motivo de sus labores o en ejercicio de ellas.

Accidente de Trabajo.- Es toda lesión orgánica o perturbación funcional permanente o transitorio, o la muerte producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualesquiera que sea el lugar y el tiempo en que se preste.

Enfermedad Profesional.- Es todo estado patológico, derivado de la acción continua de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en el que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios, pudiendo ser originada esta enfermedad profesional, por agentes físicos, químicos o biológicos.

Realización del riesgo.- Es el acontecimiento o suceso del accidente o de la enfermedad profesional. Cuando los riesgos se realizan pueden producir:

- a) Incapacidad Temporal
- b) Incapacidad Permanente Parcial
- c) Incapacidad Permanente Total
- d) La Muerte.

Incapacidad Temporal.- Es la pérdida de facultades o aptitudes que imposibilita parcial o totalmente a una persona para desempeñar su trabajo por algún tiempo.

Incapacidad Permanente Parcial.- Es la disminución de las facultades o aptitudes de una persona para trabajar, por haber sufrido la pérdida o paralización de algún miembro o función del cuerpo.

Incapacidad Permanente Total.- Es la pérdida de facultades o aptitudes de una persona que la imposibilita a desempeñar cualquier trabajo por el resto de su vida.

Muerte.- Es la cesación de los signos vitales del individuo.

1.2.2 DEFINICIONES Y CONCEPTOS TECNICOS.

Accidente.- Se define en forma general como un acontecimiento posible casi siempre repentino, que altera un orden establecido de actividades y que puede tener consecuencias sobre el hombre, la máquina y el trabajo.

Lesiones y Daños.- Son las probables consecuencias del accidente, aunque no siempre se presentan, pueden ser de magnitud pequeña o grande.

Como se produce el accidente.- Se produce por la concurrencia de causas directas, que a su vez tienen antecedentes, que son llamados causas indirectas.

- 1) **Causas Directas:** Dependen del medio ambiente de trabajo, donde se realizó el accidente y de las condiciones biológicas intrínsecas del propio accidentado, estas causas son fundamentalmente dos, cualesquiera que sean sus características particulares.
 - a) **Condición Insegura.-** Debido a deficiencias en el medio de trabajo.
 - b) **Acto Inseguro.-** Actitud del hombre que se hace por desconocimiento, olvido o indiferencia ante el peligro.
- 2) **Causas Indirectas:** Son totalmente ajenas a las condiciones biológicas intrínsecas del propio accidentado. Cuando la causa es indirecta, el accidente se realiza en el propio centro de trabajo y depende de los malos dispositivos de seguridad y actos inseguros de otras personas ajenas a la conducta del accidentado.

Cadena del accidente.- Es la secuencia de accidentes desde sus causas más remotas hasta sus efectos. Se puede representar por cinco factores concretos:

- 1) Defectos Atávicos
- 2) Deficiencia Personal
- 3) Acto y Condición Insegura
- 4) Accidente
- 5) Lesión y Daños

Elementos activos de accidente.- Los principales elementos activos de un accidente:

- 1) Agente: Herramienta, máquina, etc.
- 2) Parte del Agente: Parte física que causa la lesión.
- 3) Condición Insegura: Podría ser la falta de protección.
- 4) Acto Inseguro: Aquel que puede causar un accidente.
- 5) Factores Personales: Como el estado de ánimo, cansancio, etc.

CAPITULO DOS

GENERALIDADES SOBRE PINTURAS

2.1 HISTORIA

Las pinturas se conocen desde hace muchos siglos y su uso ha ido aumentando de acuerdo con el grado de civilización y cultura de los pueblos. En el periodo prehistórico la pintura se usaba casi exclusivamente, para la decoración del tipo de habitación que entonces existía, posteriormente se utilizó aplicada en utensilios, instrumentos musicales, etc. Para ello emplearon una gran cantidad de resinas y pigmentos, algunos de los cuales se emplean en la actualidad.

En el siglo XIX se estableció la primera fábrica de pinturas y barnices en Estados Unidos en 1815. En 1900 los fabricantes de pinturas comenzaron a buscar químicos para producir buenas pinturas, en este mismo periodo los fabricantes establecieron asociaciones comerciales para una educación en la práctica del negocio y la extensión del mercado.

A inicios del siglo XX, la industria de pinturas tuvo gran desarrollo al introducirse una gran cantidad de materias primas totalmente nuevas y ciertos tipos de recubrimientos. Este progreso acelerado se debió principalmente a una gran cantidad de investigaciones y el resultado de estas permitió a viejas industrias expandir sus actividades.

2.2 FUNCION

Las dos funciones primarias de la pintura son, la decoración y la protección.

Los efectos decorativos pueden ser producidos por el color, el brillo, por su textura o por una combinación de estos. Un comprador para la pared de interiores está interesado primeramente en la decoración, tal pintura deberá ser durable y lavable. Una función secundaria decorativa de la pintura es su claridad o luminosidad.

El color de una superficie afecta la reflexión de la luz. La proporción de luz que refleja una superficie se expresa como un porcentaje de la reflexión total, así los siguientes valores de reflexión son aproximados para varios colores:

COLORES	PROPORCION DE LUZ REFLEJADA
Blancos	90 - 80 %
Tonos pálidos	80 - 70 %
Tonos claros	70 - 60 %
Tonos Medios - Oscuros	60 - 20 %
Tonos oscuros	30 - 20 %
Negros	2 - 1 %

La función protectora de las pinturas incluye resistencia al aire, al agua, a productos químicos como álcalis, ácidos y gases atmosféricos, así como propiedades físico-mecánicas mejoradas, resistencia a la abrasión, flexibilidad, etc.

Las pinturas aplicadas como recubrimientos protectores, pueden ser aplicadas a superficies de madera, para protegerla de que se pudra, o un recubrimiento interior de un envase metálico, puede prevenir la corrosión por el contacto de alimentos y productos químicos, o pinturas retardantes al fuego, y algunos otros usos especializados.

2.3 CLASIFICACION

La industria de pinturas comprende dos clases principales de acabado:

- Acabados de tipo arquitectónico
 - Acabados de tipo Industrial
- 1) Los acabados de tipo arquitectónico tienen por objeto el revestimiento de muros y otras superficies en colores, no solo por cuestiones de tipo decorativo, sino también para su conservación.

Los principales tipos de pinturas arquitectónicas pueden ser:

- a) **Pinturas para fachadas (exteriores):** Estas pueden ser brillantes o mates, debiendo tener características de gran resistencia a la intemperie y a la atmósfera salina, en caso de los puertos. Como ejemplo están las pinturas vinílicas, que tienen entre otras ventajas, la transmisión de vapor de agua, la cual permite la salida de humedad de las paredes, impidiendo penetración de agua por lluvia o lavado. No sólo la pintura vinílica ofrece buenas características para exteriores, sino también los esmaltes de tipo acrílico y alquidálico, que poseen propiedades como gran durabilidad, dureza, brillo, fácil aplicación, poder cubriente, secado rápido aplicables a superficies de madera o metal.
- b) **Pinturas para Herrería (exteriores):** Se encuentran las conocidas como anticorrosivas. En la herrería la corrosión es un problema que se presenta con frecuencia.
- c) **Pinturas para Concreto y Estuco:** En este tipo de pinturas, se utilizan generalmente las vinílicas de tipo alquidálico.
- d) **Pinturas para pisos:** Comprende las pinturas o barnices con características necesarias para poder resistir la humedad y el jabón.
- e) **Pinturas para casa (interiores):** Generalmente se utilizan pinturas color mate, ya que las brillantes dentro de una casa no son agradables a la vista. Las más usadas son aquellas hechas a base de emulsiones vinílicas o de aceite, aplicables en ladrillo, concreto, madera, etc.
- f) **Esmaltes de Secado Rápido:** Empleados tanto en interiores como en exteriores, muebles, equipos o cualquier material que aparte de necesitar protección requiere de un secado rápido.
- g) **Barnices Arquitectónicos:** Utilizados generalmente en ventanas, pisos, muebles, etc. los cuales necesitan características de alto brillo, flexibilidad, resistencia a la abrasión y al agua.

- 2) Los acabados de tipo industrial se fabrican generalmente bajo las especificaciones del consumidor, en este caso tenemos los esmaltes automotrices, esmaltes para refrigeradores, lavadoras, muebles, acabados de tipo corrugado, etc.

Todos estos acabados deberán formularse de diferente manera y apegándose a las especificaciones o requerimientos del cliente, como dureza, brillo, adherencia, durabilidad, etc.

Los segmentos del mercado de tipo industrial entre otros son: automotriz, marino, agrícola, ferroviario, electroequipos, doméstico, artes gráficas, etc.

La pintura que es aplicada a un sustrato es considerada como material de ingeniería. Esto quiere decir que se desarrollan tecnologías para cumplir con las aplicaciones y requerimientos específicos del mercado.

Como ya se mencionó, la pintura tiene funciones inseparables; decorativas, protectoras y en algunos casos posee funciones específicas y todas están presentes simultáneamente. Una vez que el sistema de recubrimiento ha secado o curado los mantos o distintas películas no se pueden separar o desprender para examinarlas. Como resultado de esto, los efectos sobre las diferentes capas de los varios factores que tienen influencia en su formación no pueden estudiarse individualmente.

2.4 CONSTITUCION DE UN PINTURA

Las pinturas están constituidas básicamente de los siguientes elementos:

- Resinas
- Solventes
- Aceites
- Pigmentos
- Aditivos

RESINAS O VEHICULO.- Además de mejorar la dureza y la velocidad de secado, las resinas proporcionan otras propiedades importantes, como la retención y el mejoramiento del brillo, mejoran también la adherencia al sustrato y la resistencia a todos los tipos de productos químicos, álcalis, grasas, ácidos, etc.

Las resinas se clasifican principalmente en:

- Alquidálicas
- Fenólicas
- Pollester
- Maleicas
- Epóxicas
- Estirenicas
- Poliamidas
- Derivadas de la Celulosa
- Vinílicas sólidas
- Resinas Misceláneas

SOLVENTES

Son compuestos en su mayoría orgánicos en forma líquida que se utilizan para adelgazar la pintura con el fin de facilitar su aplicación. Se dice que la propiedad más importante de un solvente es la de reducir suficientemente la viscosidad para que el recubrimiento pueda ser aplicado mediante diferentes métodos: brocha, rodillo, aspersión, etc.

Clasificación de los solventes por familias químicas:

- Alcoholes
- Hidrocarburos alifáticos
- Cetonas
- Hidrocarburos aromáticos
- Clorados
- Inorgánicos
- Glicóéteres
- Nitrados

ADITIVOS.

Los aditivos constituyen el grupo de productos que se utilizan en pequeñas cantidades, para proporcionar a una pintura una o más propiedades deseadas. Los aditivos están esencialmente en la misma forma que lo hace cualquier otra materia prima usada en la formulación de un recubrimiento de superficie, tal como se utilizan los pigmentos para impartir opacidad o color, los aditivos se pueden utilizar para proporcionar resistencia a los hongos y bacterias, no asentamiento de los pigmentos, control de viscosidad, secado, nivelación, eliminación de espuma, separación de color, brillo, penetración, etc.

Se clasifican principalmente en:

- Espesantes
- Antiflotantes
- Nivelantes
- Conservadores
- Absorvedores de luz
- Dispersantes
- Antrirayado
- Secantes
- Fungicidas
- Antiespumantes

ACEITES.

Los aceites y ácidos grasos se utilizan en pinturas y recubrimientos ya sea solos o como parte integral del vehículo. Las propiedades más importantes de un aceite son las siguientes: el aceite mejora la flexibilidad de una película de pintura, si se eliminara el aceite de ciertas formulaciones puede causar que se rompa la película. En pinturas para exteriores la adición de un aceite proporciona durabilidad. Como parte del vehículo el aceite mejora el brillo.

Existen algunos aceites que imparten moderada resistencia al agua, al jabón y a algunos productos conocidos así como el mejoramiento en las propiedades de flujo y humectación del vehículo de la pintura. Algunos aceites y ácidos grasos son:

- Aceite de Linaza
- Aceite de Soya
- Aceite Marino
- Aceite de Cártamo

PIGMENTOS.

El pigmento es la parte de la pintura, que le proporciona el color, estos pueden ser orgánicos o inorgánicos. Las pinturas pueden tener el pigmento primario que es el que da el poder cubriente y/o un pigmento que no contribuye al poder cubriente y en ocasiones es conocido como un pigmento extendedor, llamado también carga, que imparten propiedades particulares a la pintura.

Los pigmentos aparte de tener un uso decorativo, tienen algunos otros usos como el contribuir a la protección anticorrosiva del acero, otros pigmentos reducen la adherencia a la vegetación marina, o controlan conductividad, aislamiento térmico, etc.

2.5 PROCESO DE PRODUCCION DE PINTURAS.

La manufactura de las pinturas es un proceso batch. Puede ser de batches desde 25 a 6000 galones, involucrando mezclas simples y técnicas de dispersión. La manufactura de la pintura comprende seis pasos básicos.

- 1.- Dispersión del pigmento
- 2.- Mezclado de materias primas e intermedios
- 3.- Adelgazamiento y entintado
- 4.- Prueba de control de calidad y ajuste
- 5.- Filtrado
- 6.- Llenado en contenedores

DISPERSION Y MEZCLADO.

En algunos casos, la dispersión del pigmento y el mezclado de las materias primas, se puede realizar en un solo paso, utilizando equipo de alta velocidad de dispersión.

Este consiste en un tanque circular en el que se inserta una flecha vertical que rota por medio de un motor eléctrico. El final de la flecha posee varias cabezas de dispersión o cuchillas que dispersan el aglomerado de pintura en partículas muy finas, mezclando completamente todos los materiales en el tanque.

Cuando los materiales son muy difíciles de dispersar, se puede utilizar otro equipo de dispersión, como los molinos de arena, de bolas o de piedras.

ADELGAZAMIENTO Y ENTINTADO.

Después de obtener la dispersión del pigmento deseada, lo que se llama base concentrada, se bombea a un tanque, en donde obtiene las propiedades adecuadas, con la adición de resinas y solventes. Posteriormente a esta mezcla se le agregan algunos aditivos para darle algunas propiedades específicas a la pintura, tomando una muestra para el laboratorio.

PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD Y AJUSTES.

Se efectúan pruebas en los laboratorios de control de calidad para verificar que el batch, tenga las propiedades requeridas, especificaciones de viscosidad, peso por galón, brillo, secado, etc.

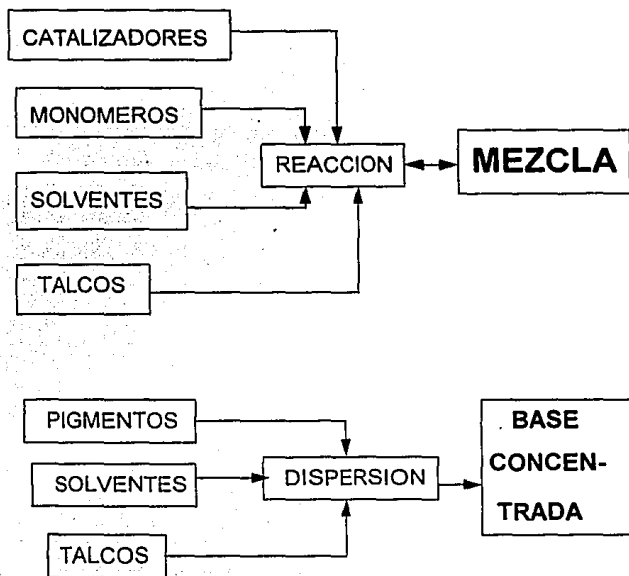
El producto del batch se podrá ajustar agregándole resinas, solventes, aditivos si es necesario.

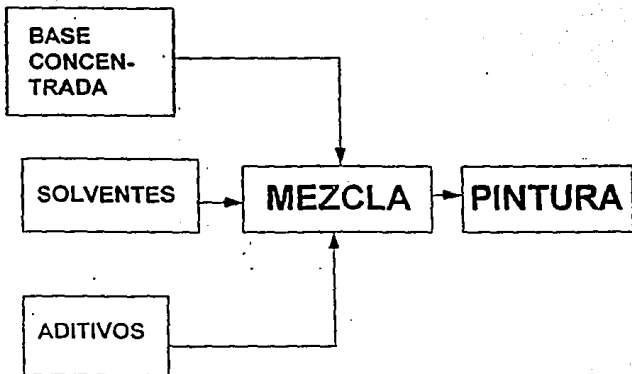
FILTRADO Y LLENADO.

Los pasos finales en la manufactura, son el filtrado y el llenado del producto en los recipientes en los que se ha de distribuir, siendo de tamaños variados de acuerdo a las necesidades del consumidor. El proceso de filtrado puede ser muy simple, como el hacer pasar el material a través de una malla de nylon, para remover las partículas muy grandes de aglomerado de pintura o material extraño. O bien filtrar el material por medio de un aparato como un filtro presurizado que solo deja pasar partículas menores a cinco micras.

El llenado es una banda por donde avanzan los contenedores pasando por el equipo que saca el producto terminado.

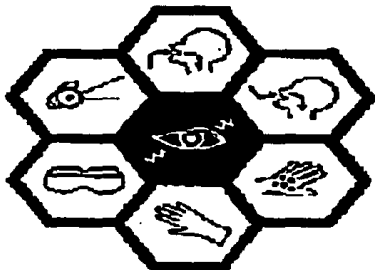
2.8. DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ELABORACION DE PINTURAS





CAPITULO TRES

TOXICOLOGIA.



La industria de pinturas, es una de las muchas que involucran en sus operaciones de trabajo, riesgos considerables. Existen cientos de materias primas, consideradas como compuestos y mezclas químicas, que para un usuario inexperto representa un riesgo aún mayor y debido al uso creciente de productos químicos en esta industria, la incidencia de los accidentes aumenta cada día más.

Muchos de los accidentes se deben a que se ignoran las propiedades de dichos productos, y debido a esto se exige que se evalúe sistemáticamente sus propiedades y características a fin de conocer sus riesgos. Todos estos productos son de gran utilidad, pero la mayoría de ellos son tóxicos en mayor o menor grado.

La toxicología es la ciencia que estudia la naturaleza y la actividad de los venenos o materias tóxicas en los diferentes organismos. Es importante mencionar que los datos sobre toxicidad de productos químicos no se consideran como datos absolutos ya que se basan en experimentos realizados a diferentes organismos como ratas, conejos, etc. Sin embargo dan una pauta importante para saber cual sería su efecto en el cuerpo humano.

Por otro lado hay diferencia en la respuesta de los individuos, pues cada uno tiene distinta adaptabilidad a las exposiciones a las materias tóxicas, lo que se llama susceptibilidad individual.

El efecto a la salud de una sustancia química, no está determinado únicamente por la toxicidad de la misma, sino que depende también de la cantidad que recibe el organismo. Una sustancia considerada como poco tóxica, podrá producir un efecto grave en el organismo si se encuentra en cantidades sumamente elevadas y por el contrario, una sustancia altamente tóxica puede estar presente en el organismo en pequeñas cantidades sin producir un efecto adverso.

Para que una sustancia ejerza su acción tóxica es necesario que ingrese al organismo de alguna manera, por lo que para prevenir el daño que puede causar un material tóxico, es de vital importancia conocer como es que estos materiales entran al cuerpo, de que manera pueden actuar y que daños pueden producir. Las lesiones producidas por contacto químico, pueden llegar a ser muy serias.

3.1 PROPIEDADES FISICAS DE LAS MATERIAS PRIMAS.

- a) **Punto de destello.-** comúnmente llamado FLASH POINT. Un punto de destello es la temperatura más baja, a la cual un líquido emite vapores en cantidad suficiente, para formar con el aire una atmósfera inflamable y en la presencia de una chispa comience la ignición.
- b) **Límites inferior y superior de inflamabilidad.-** Los límites inferior y superior de inflamabilidad, son las concentraciones de gases o vapores inflamables en el aire, por debajo y por encima de las cuales, respectivamente, la inflamación no puede producirse. Habitualmente se expresan en porcentaje por volumen de gases, o de vapores inflamables en el aire, son válidos en condiciones normales de temperatura y presión. Son influidos por el cambio en estas variables.
- c) **Zona de inflamabilidad.-** La zona de inflamabilidad está constituida por las concentraciones de gases o vapores inflamables en el aire, en los cuales la inflamación de la mezcla se puede realizar. Se sabe que la zona de inflamabilidad se extiende del límite inferior al límite superior de inflamabilidad. La inflamación provocada o espontánea, sobreviene en ciertas condiciones de temperatura y presión y puede dar nacimiento a un fenómeno explosivo.

d) **Punto de inflamación.-** El punto de inflamación es la mínima temperatura a la cual un líquido desprende vapores en concentración suficiente para formar una mezcla inflamable con el aire, cerca de la superficie del líquido y quemarse cuando hay un origen de ignición. Por su punto de inflamación, los compuestos se pueden clasificar en:

1.- Inflamables.- Son aquellos líquidos que tienen su punto de inflamación menor a 37.8°C (100°F), es decir podrían desprender vapores a temperatura ambiente.

2.- Combustibles.- Son los que tienen un punto de inflamación mayor a 37.8°C (100°F) y se necesita de una fuente de calor para que desprendan vapores.

La mayoría de los solventes utilizados en la industria de pinturas son líquidos inflamables y cuando se manejan o almacenan se tiene el riesgo potencial de incendio o explosión, este riesgo se puede minimizar si se toman las precauciones debidas. El punto de inflamación y los límites de inflamabilidad son una medida de peligrosidad de los compuestos.

3.2 PROPIEDADES TOXICOLÓGICAS.

Se puede decir que la toxicidad de una sustancia es la habilidad de esta para producir daños cuando se localiza en un lugar susceptible del cuerpo humano. El riesgo de toxicidad es la probabilidad de que se cause algún daño por la forma en que se utiliza la sustancia así como el tiempo en que un individuo se expone a ellas.

a) Grados de Toxicidad.

D = DESCONOCIDO

Esta clasificación se ha asignado a sustancias químicas de las cuales no hay suficiente información sobre su toxicidad, por lo que no se puede hacer una evaluación válida del riesgo que representan. Estos compuestos se encuentran generalmente en algunas de las siguientes categorías:

- 1.- No hay información en la literatura.
 - 2.- La información que existe es limitada, basada en experimentos con animales y en la opinión de los autores no es aplicable a seres humanos.
 - 3.- Los datos de toxicidad, dicen los autores, es válidamente cuestionable.
- 0 = NO TOXICOS.

Esta asignación se le da a los materiales que entran en las siguientes categorías:

- 1.- Materiales que no causan ningún daño bajo cualquier condición de uso normal.
- 2.- Materiales que pueden producir efectos tóxicos en el humano, solo bajo condiciones extraordinarias, o sobrepasando la dosis.

1 = TOXICIDAD LIGERA.

En general las sustancias clasificadas como "Toxicidad Ligera" producen cambios en el organismo que son reversibles y desaparecen después de la exposición ya sea con o sin tratamiento médico.

Dentro de estos grados se utilizan las siguientes combinaciones, para agrupar el tipo de acción de las diferentes sustancias.

- 1.- Agudo local: Son materiales, los cuales en una sola exposición que puede durar segundos, minutos u horas, causan solo efectos ligeros en la piel o en las membranas mucosas, independientemente de lo largo de la exposición.
- 2.- Agudo Sistémico: Son materiales que pueden ser absorbidos en el cuerpo por inhalación, ingestión o a través de la piel, los cuales producen solo efectos ligeros después de una exposición o después de la ingestión de una dosis.
- 3.- Crónico Local: Son materiales que al exponerse de forma continua o repetida en periodos que pueden durar días, meses o años causa daños ligeros reversibles.
- 4.- Crónico Sistémico: Son materiales que se absorben al cuerpo por inhalación, ingestión o a través de la piel y que pueden producir solo efectos ligeros reversibles, después de exposiciones continuas o repetidas.

2 = TOXICIDAD MODERADA.

Aquí se hacen también las clasificaciones de, agudo local, agudo sistémico, crónico local y crónico sistémico, que tienen las mismas características que se mencionaron en la toxicidad ligera en cuanto a tiempo y efectos, solo que la toxicidad moderada puede producir cambios tanto reversibles como irreversibles en el cuerpo humano. Estos cambios no son tan severos como para poner en peligro la vida o causar lesiones permanentes.

3 = TOXICIDAD SEVERA.

Estas sustancias causan lesiones permanentes que amenazan la vida y daños físicos muy serios, con la misma clasificación y produciendo alteraciones irreversibles.

3.3 EXPOSICIONES Y EFECTOS.

a) Exposición Aguda:

Se presenta cuando existe una sola exposición, midiendo el tiempo en segundos, minutos u horas, En este caso se somete al organismo a concentraciones elevadas en un período corto de tiempo, la exposición ocurre rápidamente y tiene como consecuencias, daño inmediato a la salud.

b) Exposición Crónica:

Ocurre cuando la exposición es prolongada o repetida. En este caso el organismo se expone continuamente a pequeñas cantidades del contaminante durante períodos largos de tiempo y su efecto puede causar daños paulatinos.

c) Efecto Local:

Este término se refiere al sitio de acción de un agente y significa que la acción tiene lugar en el punto de área de contacto. Puede ser la nariz, los ojos, la piel, etc. No es necesario que ocurra la absorción del material.

d) Efecto Sistémico:

Significa que el lugar de acción es otro del punto de contacto y presupone que se lleva a cabo la absorción del material. También es factible que el material se introduzca por una vía de acceso y después produzca manifestaciones en esa misma vía, que no es resultado del contacto directo original. Algunos agentes producen efectos locales y sistémicos a la vez.

3.4 CONCENTRACIONES MAXIMAS PERMISIBLES.

Un procedimiento para expresar los niveles de toxicidad para diferentes compuestos es el uso de el Valor Limite Umbral, cuyas siglas en inglés son: TLV (Threshold limit Values), conocido anteriormente como MAC, Máxima concentración permisible. Los TLV's son concentraciones bajo las cuales se cree que casi toda la población de trabajadores puede estar expuesta, día tras día durante ocho horas en toda una semana de trabajo, y se dice casi toda la población porque algunas personas son especialmente susceptibles.

Se sabe que en la exposición de un grupo de individuos a sustancias potencialmente nocivas, cada uno responderá de diferente forma, es decir habrá algunos que sean más susceptibles que otros. En algunos no habrá evidencia alguna de intoxicación, en otros podrá haber una leve intoxicación y habrá algún grupo que se encuentre severamente intoxicado.

Existen ciertos factores que se cree, podrían afectar esta variabilidad como son: las diferencias en la estructura anatómica en la nariz que podría afectar en la eficiencia del filtrado de polvos tóxicos en el aire que se respira, así como podría afectar en la cantidad de aire que entra.

Por otro lado, pueden afectar algunas infecciones que se hayan tenido en los pulmones, particularmente tuberculosis, es de gran importancia.

La edad y el sexo podrían ser factores significativos, la permeabilidad de los pulmones tiene influencia en la absorción del material al cuerpo, la eficiencia de los riñones ya que estos gobiernan la forma en que las materias tóxicas han de ser excretadas, etc.

Por lo anterior para cierto grupo de individuos, estos valores no representan una concentración segura, a la cual puedan estar expuestos, de manera que al ingresar al trabajo se les deba hacer pruebas de susceptibilidad con las sustancias con las que van a trabajar.

a) Unidades de TLV's.

Los TLV's se expresan en:

ppm.- partes por millón, relación volumen/volumen. Una parte de contaminante por un millón de partes de aire.

mg/m³.- miligramos por metro cúbico, relación peso/volumen. Un miligramo de contaminante por un metro cúbico de aire.

Estas dos unidades se utilizan para gases y vapores orgánicos.

MP/ft³.- Millones de partículas por pie cúbico. Esta unidad se utiliza para polvos o humos.

3.5 VIA DE INGRESO AL ORGANISMO DE LAS SUSTANCIAS QUIMICAS.

RUTA DE ABSORCION.

Los efectos tóxicos de un material químico depende de la absorción de la sustancia química en el organismo. En el sentido fisiológico se dice que un material es absorbido, solo cuando se introduce en el torrente sanguíneo y por lo tanto a todo el cuerpo. Algo que es tragado y que más tarde se escruta en las heces, no ha sido absorbido necesariamente, a pesar de que haya estado en el sistema gastrointestinal ya sea por horas o días.

Bajo condiciones de exposición constante, una sustancia tóxica, puede entrar al cuerpo a través del aparato respiratorio, la piel o por vía gastrointestinal.



a) INHALACION

La inhalación de aire contaminado se considera el medio más importante de intoxicación. Se estima que por lo menos el 90 % de las intoxicaciones industriales se atribuyen a la absorción a través de los pulmones.

Dentro de la atmósfera industrial, se pueden encontrar, vapores, polvos, partículas, neblinas y otras sustancias cuya penetración al organismo depende de sus propiedades físicas.

Los gases y los vapores normalmente pasan al cuerpo, por los alveolos principalmente, distribuyéndose por todo el organismo a través del torrente sanguíneo.

b) ABSORCION A TRAVES DE LA PIEL

Esta es otra forma de entrada importante de algunas sustancias, al organismo.

En general las sustancias químicas que se absorben por la piel, lo hacen de forma lenta y no es completamente absorbida ya que se debe considerar que la piel es una multicapa protectora que cubre al cuerpo humano. Sin embargo esta barrera, no es completamente continua, ya que está perforada por las raíces del pelo y los folículos que penetran en la dermis y el tejido subcutáneo.

La habilidad de una sustancia para penetrar la piel depende de su solubilidad en los lípidos y en el agua. Las sustancias líposolubles pueden moverse o penetrar a través de las capas grasosas de la piel y solo dejarán de absorberse si sus propiedades hidrofóbicas previenen su disolución en la sangre.

La absorción en la piel también es afectada por factores tales como temperatura, el área de superficie de contacto y la duración del contacto.

Por otro lado esta absorción tiene mayor importancia en relación con los solventes orgánicos, ya que se conoce qué cantidades significativas de estas sustancias pueden entrar al cuerpo a través de la piel aún como resultado de una contaminación accidental o indirectamente cuando la ropa está impregnada de solvente.

c) ABSORCION GASTROINTESTINAL

La ingestión no se considera normalmente como una forma de exposición ocupacional, excepto si ocurre accidentalmente.

Pero si se siguen las reglas básicas de salud ocupacional, principalmente el aseo personal, la contaminación en las manos, alimentos y bebidas ocurrirá raramente.

Los materiales ingeridos accidentalmente, se absorben en el cuerpo en el aparato gastrointestinal, la absorción de estos dependerá de la naturaleza y cantidad de los mismos, así como de las sustancias gástricas de cada organismo.

Las secreciones intestinales y gástricas alteran considerablemente la naturaleza química de una sustancia e incrementan su solubilidad. Los compuestos químicos son también transformados por la flora y las bacterias intestinales. Por ejemplo, los compuestos nitroaromáticos, se reducen por las bacterias en aminas. Después de su absorción en el estómago y en el intestino, algunas de las materias gástricas se transportan a través de la sangre hacia el hígado en donde son biotransformadas o excretadas en la bilis.

El proceso de biotransformación en el hígado, normalmente degrada a las sustancias en compuestos menos tóxicos.

3.6 CLASIFICACION FISIOLÓGICA DE LAS SUSTANCIAS DE ACUERDO A SUS EFECTOS

La clasificación de los contaminantes en el aire, no es completamente satisfactoria, ya que el tipo de acción fisiológica de muchos gases y vapores depende de la concentración. Puede ser que un vapor a determinada concentración su principal acción sea anestésica, mientras que en concentraciones más bajas el mismo vapor no tenga efectos anestésicos y sí perjudique el sistema nervioso. Por lo que es frecuentemente difícil colocar a un material en una sola clase, de las que se mencionan a continuación.

a) IRRITANTES.

Los materiales irritantes en su acción son corrosivos o vesicantes (producen ampollas en la piel). Inflaman las mucosas o superficies húmedas. Producen esencialmente los mismos efectos en animales o en el hombre y el factor de la concentración del material es más significativo que la duración de la exposición, para causar daños. Se pueden dividir en:

- 1.- Irritantes que afectan principalmente el sistema respiratorio exterior.
- 2.- Irritantes que afectan el sistema respiratorio exterior y el tejido pulmonar.
- 3.- Irritantes que afectan conductos respiratorios y alveolos.

b) ASFIXIANTES

Asfixia se refiere a los agentes que producen falta de oxígeno y aumentan el dióxido de carbono en la sangre y en los tejidos. La insuficiencia respiratoria se manifiesta por la falta de oxígeno, pudiendo producir una coloración especial en la piel, por exceso de sangre venenosa, no oxigenada.

c) ANESTÉSICOS Y NARCÓTICOS

El grupo de los anestésicos y los narcóticos ejercen su acción principal como simple anestesia sin ningún efecto sistémico serio. Tienen una acción depresiva en el sistema nervioso central gobernado por la presión sanguínea que abastece al cerebro.

d) VENENOS SISTEMICOS

Las siguientes sustancias se clasifican como venenos sistémicos:

- 1.- **Materiales que causan daños orgánicos a las víceras, ejemplo: hidrocarburos halogenados.**
- 2.- **Materiales que dañan el sistema hematopoyético, ejemplo: benceno, fenoles, etc.**
- 3.- **Materiales tóxicos al sistema nervioso.**
- 4.- **Metales tóxicos: plomo, mercurio, antimonio, cadmio, arsénico, etc.**
- 5.- **Materiales inorgánicos tóxicos: compuestos de arsénico, fósforo, azufre, etc.**

CAPITULO CUATRO

METODOS DE CONTROL ADMINISTRATIVOS.

En todas las industrias, cada empleador tiene la obligación legal y moral de entrenar y capacitar a sus empleados, dentro de su trabajo y principalmente en las cuales pueden presentar un riesgo, como lo es el manejo de materiales peligrosos.

El personal que labore en estos lugares deberá tener la capacidad de reconocer riesgos potenciales de las sustancias químicas, así como el manejo adecuado y el uso de equipo de protección personal.

Para ello es necesario un entrenamiento antes de que el empleado empiece a trabajar y cada vez que se considere que un nuevo riesgo ha sido introducido en el área de trabajo.

Es por lo anterior que existe la necesidad de tener un mecanismo de identificación de los materiales que se manejan especialmente los clasificados como peligrosos.

4.1 EVALUACION DE LOS PELIGROS DE UN PRODUCTO QUIMICO

En una fábrica de pinturas se pueden llegar a utilizar alrededor de 1500 materias primas por lo que la comunicación sobre riesgos es sumamente importante para la prevención de accidentes.

En un sistema de identificación de materiales riesgosos, lo que se elabora es la evaluación de dichos materiales y se toman en cuenta de forma general las siguientes características, de las cuales se dará una breve explicación:

a) NOMBRE DEL PRODUCTO QUIMICO

La necesidad de formular esta información es obvia y debe darse siempre, el nombre común o comercial, lo mismo que el nombre químico para evitar que los usuarios tengan confusiones.

b) ESTADO FISICO

El objeto es simplemente determinar en que estado se recibe el producto; sólido, líquido o gaseoso y bajo que condiciones de presión y temperatura, ya que para un cambio de estado es necesario un cambio de dichas variables. De modo que esta evaluación determina como y donde se deben almacenar las materias primas, si les afecta la luz solar, si se congelan al dejarlas a la intemperie, etc.

c) TOXICIDAD

Se debe entender claramente la diferencia entre toxicidad y riesgo. La toxicidad de un producto químico es una de sus propiedades inherentes que no pueden evitarse, si el producto químico es genuino. Pero hay que determinar el riesgo mediante la concentración del producto, la frecuencia y la duración de la exposición.

Conociendo las propiedades tóxicas del material se puede disminuir el riesgo, y determinando la forma de introducción al cuerpo se aplicarán las medidas preventivas de protección.

d) CARACTERISTICAS FISICAS

El conocimiento de características físicas tales como presión de vapor, densidad, punto de congelación, miscibilidad en el agua, representa en sí información valiosa.

Todos los líquidos descubiertos vaporizan, pero la proporción en la que lo hagan depende de la presión y temperatura del lugar y por supuesto la presión de vapor del líquido.

Esto es sumamente importante cuando se almacenan tambores que contienen líquidos peligrosos, ya que un líquido con una alta presión de vapor tendrá gran volatilidad y la atmósfera que le rodea podrá ser altamente inflamable.

La importancia de conocer la densidad y miscibilidad de un producto y la de sus vapores es vital en caso de derrame.

Todos los derrames de líquidos llegan a los drenajes pudiendo causar explosiones subterráneas debidas a la contaminación por líquidos altamente inflamables.

Si el producto químico es miscible con el agua, cualquier derrame se puede apagar con mayor rapidez, una vez apagado se arrastra el derrame al sistema de drenaje de desechos de la planta.

e) INCOMPATIBILIDAD

Algunos productos químicos reaccionan violentamente al mezclarlos con otros. Se dice que son incompatibles.

El peligro real de la incompatibilidad resulta de la falla para hacer una correcta apreciación, de tal modo que cuando se juntan inadvertidamente esos productos, ocurre una reacción violenta en la que puede sufrir daños la planta y el personal resulte lesionado.

f) INFLAMABILIDAD.

El conocimiento de la temperatura de inflamación, los límites de inflamabilidad y la temperatura de ignición influyen notablemente en el uso y almacenamiento del producto químico.

Hoy en día existen diferentes organismos en los Estados Unidos y en México, que regulan y reglamentan las disposiciones que se han de tomar en materias de Seguridad, Higiene y Protección Ambiental así mismo en Transporte y manejo seguro de las materias primas peligrosas. En los Estados Unidos son:

OSHA: Occupational Safety and Health Administration, Seguridad Ocupacional y Administración de la Salud.

NFPA: National Fire Protection Association, Asociación Nacional de Protección contra el fuego.

EPA: Environmental Protection Agency, Agencia de Protección del medio ambiente.

DOT: Department of Transportation, Departamento de Transportación.

En México:

SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

SSA: Secretaría de Salud y Asistencia.

SEDESOL: Secretaría de Desarrollo Social.

SEDENA: Secretaría de la Defensa Nacional, a través de la Ley y Reglamento de explosivos y armas de fuego.

SECOFI: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial a través de DGN, Dirección General de Normas.

Así mismo numerosas empresas industriales, en los Estados Unidos han establecido guías y programas para llevar a cabo el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias cabalmente y existen además servicios privados y consultoría para revisar que estas guías y programas se apeguen efectivamente a lo dispuesto por el Gobierno.

Lo anterior se ha estado estableciendo en México a través de las diferentes organizaciones gubernamentales ya que todo eso ha originado que hoy en día sea un factor de competitividad comercial, no solamente a nivel nacional sino internacional.

El objetivo de estos sistemas de identificación de materiales, considerados como peligrosos, es hacer del conocimiento del personal de la industria, clientes, transportistas y todos aquellos que tengan contacto con el material, sobre los peligros potenciales que representa, equipo de protección personal para su uso, primeros auxilios y medidas precautorias en caso de accidente.

Para alcanzar el objetivo de transmitir a las personas que se encuentran en contacto con materias primas peligrosas la OSHA (Administración de la Seguridad y Salud Laboral) ha dictado un reglamento: la Norma de Comunicación de Riesgos.

Esta Norma ayudará al empleado a mantenerlo seguro y sano, la norma dice que el empleado tiene un "Derecho de Saber" qué riesgos enfrenta y cómo protegerse contra ellos.

En el pasado no existía garantía de que los trabajadores fueran informados sobre los riesgos químicos que podían encontrar en el trabajo. Las etiquetas de los envases y algunas tarjetas de advertencia, no siempre brindaban información suficiente sobre los riesgos esenciales ni que hacer en caso de emergencia.

Hoy día en nuestro país es una información que se le debe exigir al proveedor para poder vender materiales peligrosos.


Este es el **DERECHO DE SABER** de toda la gente que está involucrada en el manejo de materias primas peligrosas.



4.2 SISTEMA ADMINISTRATIVO DE MANEJO DE MATERIALES.

Un sistema de identificación y manejo de materiales, consta básicamente de cinco partes principales:


- a) Hoja de Seguridad de Materiales.
- b) Etiquetas de Empaques.
- c) Letreros de Seguridad en Transportes.
- d) Tarjetas de Urgencia u Hojas de Emergencia en Transportación
- e) Entrenamiento de personal.




LA INFORMACIÓN
es el núcleo del
derecho
de saber.

El usuario debe tener readily disponible al momento de producirse un accidente o emergencia la información sobre los materiales. Esto puede lograrse mediante el uso de etiquetas de empaques y tarjetas de información de emergencia.

1. Etiquetas de empaques.



2. Hojas de Información de Emergencia sobre Materiales.



4.2.1 HOJA DE SEGURIDAD DE MATERIALES

Estas hojas contienen la identificación, características y procedimientos en caso de accidentes, referidas a un producto químico y son específicas para el material en cuestión. Se debe elaborar una Hoja de Seguridad de Materiales (HSM), para cada producto, para que quien utilice tal producto tenga un lugar específico donde consultar todas y cada una de sus propiedades y riesgos.

Es importante mencionar que no existe un solo formato de HSM. Lo que es consistente es la información que se debe incluir en estas:

- Qué es
- Quien lo vende
- Dirección de quien lo hace o lo vende
- Porqué es peligroso
- Forma de afrontar el riesgo.
- Condiciones que podrían aumentar el riesgo
- Como manejar la sustancia de una forma segura
- Qué protección utilizar mientras se trabaja con el material.
- Qué hacer en caso de derrame o emergencia.

Existe un formato de OSHA , adoptado por algunas empresas en México, cuyas secciones se explicarán a continuación.

SECCION 1

DATOS DEL FABRICANTE O VENDEDOR

Contendrá el nombre de la compañía que fabrica el material, o el responsable de su manejo, así como su dirección y los teléfonos a donde recurrir en caso de una emergencia.

En el caso de que se trate de distribuidores o de materiales importados, las especificaciones del material deberán obtenerse directamente del fabricante o vendedor. En esta sección se incluirá también la fecha de elaboración del material.

SECCION 2

IDENTIFICACION DEL MATERIAL. INGREDIENTES RIESGOSOS.

2.1 Nombre del material.

Si el material está constituido, por una sola sustancia deberá escribirse el nombre químico, el comercial y sinónimos.

Si el material es una mezcla que como tal se ha determinado peligrosa, deberán escribirse los componentes que dan el carácter de peligrosidad así como el nombre comercial y el químico.

Si el material es una mezcla que en su conjunto no se ha determinado que sea peligrosa deberá escribirse lo siguiente:

- a) El nombre químico y común de aquellos componentes que por estar en contacto con otros materiales en la mezcla se vuelvan peligrosos.
- b) El nombre químico y común de todos los componentes que sean peligrosos que estén en una proporción mayor al 1% en la mezcla, si se trata de componentes cancerígenos, se anotarán aquellos que estén en una proporción superior al 0.1 %.

Los nombres químicos de uno o varios componentes podrían ser omitidos si se trata de secretos de marca, pero deberá incluirse la información de las secciones posteriores. Para este caso se indicará que por ser secreto de marca omiten el nombre de los componentes y su composición.

2.2 LIMITES DE EXPOSICION OCUPACIONAL

Para el material o materiales en cuestión deberán anotarse los TLV's o algún otro límite establecido de acuerdo al producto del que se trate según disposiciones gubernamentales.

2.3 NATURALEZA DEL RIESGO.

Se tendrá que mencionar si es una sustancia irritante, cancerígena, asfixiante, etc.

SECCION 3

CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS

Deberán anotarse los valores correspondientes a:

Punto de ebullición ($^{\circ}\text{C}$) del solvente o la parte volátil a presión atmosférica. Si se trata de una mezcla de solventes deberá anotarse el punto de ebullición de la mezcla y el porcentaje de volátiles. Es importante notar que un punto de ebullición bajo indica un riesgo de incendio para líquidos inflamables.

Gravedad Específica. Se especificarán las condiciones de temperatura a la cual ha sido medida. En ocasiones es necesario saber si el químico se hundirá o flotará en el agua.

Presión de Vapor (mm Hg a 25°C). Mientras más alta sea la presión de vapor existirán más probabilidades de inhalar vapores y gases tóxicos ya que son más volátiles.

Solubilidad en Agua (g/cm^3). Importante conocerla para saber los riesgos de salud y de fuego a los que estarán expuestos las personas que lo manejen.

Apariencia Física. Mencionar si es líquido, sólido, polvo, etc. Así como el color y el pH.

Reactividad en Agua. Podrá definirse si es violenta, regular o mala.

SECCION 4

DATOS SOBRE FUEGO Y EXPLOSION.

Se incluirán datos referentes a:

- Punto de Flasheo
- Límite Inferior de Explosividad
- Límite Superior de Explosividad
- Material Extintor
- Mencionar si se utilizará agua, espuma, niebla, dióxido de carbono, químicos especiales. etc.

Procedimientos en caso de Incendio:

En el caso de que el agua reaccione con el material en ignición, se mencionará en esta sección así como el equipo de protección personal necesario.

Precauciones Especiales:

Son condiciones que por la naturaleza del material deben de considerarse.

SECCION 5

DATOS DE REACTIVIDAD

5.1 ESTABILIDAD.

Indicar si el material es estable o inestable. En el caso de que sea inestable, anotar las condiciones en que se puede presentar esta situación.

5.2 INCOMPATIBILIDAD

Se enlistarán los materiales (aún como contaminates), con los cuales, si el producto se pone en contacto podría producir una violenta reacción exotérmica autoacelerada. En estos casos se deberán especificar, las condiciones como presión, temperatura, etc. bajo las cuales se pueden presentar.

5.3 PRODUCTOS DE DESCOMPOSICION PELIGROSA

Deben anotarse todos los productos peligrosos , que se prevee, se pudieran producir, como consecuencia de que el material se exponga al calor por medios directos o indirectos. Mencionando qué sucedería cuando el químico reacciona con otras sustancias, ya que en ocasiones el producto de la reacción es más peligroso que el químico por sí solo.

5.4 PRODUCTOS PELIGROSOS DE POLIMERIZACION.

Cuando dos o mas moléculas se combinan, pueden desprender grandes cantidades de energía. Por lo que se deberá considerar si el producto es factible de sufrir una polimerización y en qué condiciones se presentaría.

SECCION 6

DAÑOS A LA SALUD

Es de vital importancia incluir en la HMS, las rutas de exposición, los efectos que pueden causar en la salud, síntomas y primeros auxilios, ya que se trate de una mezcla o una sustancia única.

6.1 Efectos por Exposición.

- Agudos
- Crónicos

6.2 Malestares agravantes por sobreexposición.

Consisten en la sintomatología resultante de la exposición del producto, en este punto se incluirán:

Rutas primarias de entrada, piel, vías respiratorias, ingestión, etc.

6.3 Procedimientos en caso de emergencia y primeros auxilios.

En este punto se mencionaría la información que se quiera conocer en caso de una emergencia, procedimientos y primeros auxilios

SECCION 7

PROCEDIMIENTOS EN CASO DE FUGAS Y DERRAMES Y PRECAUCIONES EN SU MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Después de que en las secciones anteriores de HMS se explican las razones del porque la sustancia se debe manejar cuidadosamente, en esta sección se incluye como hacerlo.

Se anotarán todas las medidas precautorias a seguir durante su manejo y almacenamiento, en caso de fugas o derrames.

Se indicará el equipo y los materiales recomendados para su control.

Tomando en cuenta lo siguiente:

- Indicar los pasos inmediatos a seguir en caso de fuga o derrame.
- Utilizar términos y frases claras.

- Identificar los posibles problemas que pueden surgir al estar un derrame o fuga en contacto con el aire, agua u otros derrames que pudieran agravar el problema.
- Indicar los procedimientos de limpieza y las precauciones que deberán tomarse en cuenta durante su manipulación.
- Especificar equipo de protección personal apropiado durante la emergencia. Identificar problemas de permeado en la indumentaria si se conocen.
- Proporcionar la información necesaria para coleccionar o neutralizar el material derramado.

SECCION 8

MEDIDAS DE SEGURIDAD PERSONAL. PROTECCION ESPECIAL.



Se anotarán los principales aditamentos e indumentaria, que los trabajadores deben utilizar al manejar el material.

- guantes
- respirador
- protección en los ojos
- ropa de protección, etc.

La sección 8 también incluye las medidas de higiene a seguir, tales como darse una ducha después de trabajar con la sustancia, lavando ropa de trabajo.

En la siguiente página se muestran formatos para presentar la información en la hoja de seguridad de materiales.

Como se mencionó al principio de este trabajo se considerarán cierto número de materias primas, que para conocer mejor sus propiedades las hojas de seguridad de estos materiales se encuentran en el Anexo 1 de esta Tesis.

<p>Puede causar</p>  <p>lesión ocular</p>	<p>Puede ser nocivo</p>  <p>si se ingiere</p>	<p>Puede ser nocivo</p>  <p>si se inhala</p>	<p>Puede causar</p>  <p>reacción a la piel.</p>
<p>Puede ser nocivo si se absorbe por la piel.</p> 			

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD PARA SUSTANCIAS QUIMICAS

1.- FECHA DE ELABORACION: _____

2.- FECHA DE REVISION: _____

SECCION I DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA

1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR	2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE AL TELEFONO:			
3.- DOMICILIO COMPLETO:				
C A L L E	Nº EXT.	Nº INT.	C O L O N I A	CODIGO POSTAL
DELEG/MUNICIPIO		LOCALIDAD O POBLACION		ENTIDAD FEDERATIVA

SECCION II DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA

1.- NOMBRE COMERCIAL:	2.- NOMBRE QUIMICO
3.- FAMILIA QUIMICA	PESO MOLECULAR
4.- SINDONIMOS	5.- OTROS DATOS

SECCION III COMPONENTES RIESGOSOS

1.- Nº Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES	2.- Nº C.A.S.	3.- Nº Q.N.U.	4.- RIESGO	5.- CPT	6.- CCT	7.- Nº-IPVS	8.- GRADO DE RIESGO
							S I I R I E P

SECCION IV PROPIEDADES FISICAS

1.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C).	2.- TEMPERATURA DE FUSION (°C)
3.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION	4.- PRESION DE VAPOR mmHg 20°C
5.- DENSIDAD RELATIVA	6.- DENSIDAD DE VAPOR (aire=1)
7.- SOLUBILIDAD EN AGUA	8.- REACTIVIDAD EN AGUA
9.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR	10.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (butil-acetato=1)
11.- % DE VOLATILIDAD	12.- PUNTO DE INFLAMACION
13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD:	
INFERIOR	SUPERIOR

SECCION V RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION

1.- MEDIO DE EXTINCION:

NIEBLA DE AGUA ESPUMA CO₂ POLVO QUIMICO SECO OTROS (ESPECIFICAR) _____

2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO

3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO:

4.- CONDICIONES QUE CONDUCE A UN(A)

PELIGRO DE FUEGO

Y

EXPLOSION NO USUAL

5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION NOCIDVOS PARA LA SALUD

SECCION VI DATOS DE REACTIVIDAD

1.- SUSTANCIA:

ESTABLE

INESTABLE

2.- CONDICIONES A EVITAR

3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIA A EVITAR)

4.- PRODUCTOS DE DESCOMPOSICION DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

5.- POLIMERIZACION ESPONTANEA:

PUEDE OCURRIR

NO PUEDE OCURRIR

Y CONDICIONES A EVITAR

SECCION VII RIESGOS PARA LA SALUD

NIVEL MAXIMO PERSISIBLE:

OTROS:

NIVEL DE EXPOSICION PERMITIDA:

EFECTOS POR EXPOSICION AGUDA

INGESTION ACCIDENTAL:

INHALACION

PIEL:

(CONTACTO Y ABSORCION)

CONTACTO CON LOS OJOS

EFECTOS POR EXPOSICION CRONICA

[EMERGENCIAS Y PRIMEROS AUXILIOS]

CONTACTO CON LOS OJOS:

CONTACTO CON LA PIEL:

INGESTION:

INHALACION:

OTROS RIESGOS O EFECTOS PARA LA SALUD:

DATOS PARA EL MEDICO:

SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO: CANCERIGENA MUTAGENICA TERATOGENICA STPS (INSTRUCTIVO Nº 10) SI NO OTRAS (LISTA FIDELIGNA) SI NO

ESPECIFICAR

INFORMACION COMPLEMENTARIA:

SECCION VIII INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

SECCION IX PROTECCION ESPECIAL

-- EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL:

-- VENTILACION:

SECCION X INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION

-- DEBE ESTAR DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE.

SECCION XI INFORMACION SOBRE ECOLOGIA

-- DEBE ESTAR DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS

SECCION XII PRECAUCIONES ESPECIALES

-- PRECAUCIONES QUE DEBEN SER TOMADAS PARA EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO

-- OTRAS PRECAUCIONES:

NOTA: ESTA HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD FORMA PARTE DE LA DOCUMENTACION DE EMBARQUE

4.2.2 ETIQUETAS DE EMPAQUE

El objetivo de estas etiquetas es identificar rápidamente peligros asociados con el material, mediante una apreciación visual. Así mismo el equipo de protección personal requerido para su manejo.

En estas etiquetas la información que se incluirá de forma general será:

- CUAL es la identidad del químico
- QUIEN lo hizo
- PORQUE es peligroso
- COMO se puede proteger la persona que los use

Su tamaño es variable, y se colocan en todo tipo de contenedores con materiales riesgosos, botellas, bolsas, porrones, tambos, tambores, tanques, etc.

Las etiquetas no necesariamente son calcomanías adheridas al contenedor, sino que también pueden ser, marcas, carteles, hojas de proceso, letreros o cualquier otra identificación acerca del material y sus riesgos.

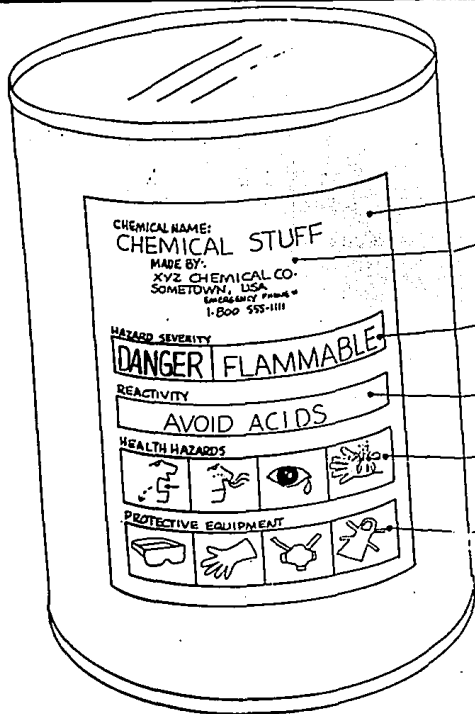
Estas etiquetas al igual que cualquier otra identificación del material riesgoso se deben leer y analizar antes de que el empleado trate con estos productos.

La información contenida en las etiquetas, es un resumen de las HMS, antes mencionadas, por lo que si se desea profundizar en el conocimiento del material se deberá referir a la HSM respectiva.

¿Que va en las ETIQUETAS?

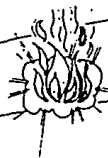
Todo envase de productos químicos riesgosos es etiquetado por el fabricante. El formato de la etiqueta será distinta según la empresa a que pertenezca, pero datos parecidos deben figurar en todas. Eso facilita descubrir a simple vista cuáles son los riesgos posibles del producto químico y las medidas básicas que usted puede tomar para protegerse de dichos riesgos.

La etiqueta puede usar palabras o símbolos para informarte:



El nombre del producto químico.

El nombre, dirección y número de teléfono de emergencia de la empresa que fabricó o importó el producto químico;



Los riesgos físicos (¿explotará o se prenderá fuego?) ¿Es reactivo? ¿Es radioactivo?

Cualquier instrucción importante de almacenaje o manejo;



Los riesgos de salud (¿Es tóxico?) ¿Puede causar cáncer? ¿Es un irritante?



La vestimenta, el equipo y los procedimientos básicos de protección que son recomendados cuando se trabaja con este producto químico



Antes de mover, manipular o abrir un envase de un producto químico, LEA LA ETIQUETA y siga las instrucciones. Si no está seguro de algo, PREGUNTELE A SU SUPERVISOR antes de actuar.



A continuación se muestra el contenido de una etiqueta:

1.- IDENTIFICACION DEL MATERIAL

Consiste en: nombre químico, nombre común o comercial. Si es mezcla se anotarán los componentes peligrosos, si los contiene y sus composición en por ciento.

2.- IDENTIFICACION DEL PROVEEDOR

Se anotará, nombre, dirección, número telefónico de emergencia de la compañía que importa o produce el material.

3.- PALABRAS DE PREVENCION.

Incluirá una o varias palabras que indiquen de forma rápida el grado de severidad del peligro inmediato.

Las palabras más comunes y sus significados son:

- PELIGRO.- Puede causar lesiones serias inmediatas o la muerte.
- PRECAUCION.- Puede causar daños serios potenciales o la muerte.
- CUIDADO.- Puede causar daños moderados potenciales.

4.- AVISOS DE RIESGOS

Estos avisos deberán dar información de la naturaleza del riesgo como consecuencia del uso, manejo o almacenamiento del material.

Algunos ejemplos de los riesgos que se mencionen en las etiquetas son:

- Inflamable
- Tóxico al ser absorbido por la piel
- Cancerígeno
- Irritante

5.- INSTRUCCIONES EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICION

Esta información contiene primeros auxilios a practicarse en forma inmediata, como consecuencia del contacto o exposición. Los procedimientos que se recomiendan serán los mínimos necesarios previos a la asistencia médica.

6.- INSTRUCCIONES EN CASO DE FUGA, DERRAME O GOTEO.

Esta información es especialmente útil para las personas que manejan los contenedores, ya sea en operaciones de almacenamiento o embarque. La información deberá contener las medidas y el equipo recomendado para su control.

7.- INSTRUCCIONES PARA EL MANEJO DE CONTENEDORES Y PARA EL ALMACENAMIENTO.

Esta parte se incluirá para aquellos materiales que requieran precauciones especiales para su manejo y durante su almacenamiento, por ejemplo:

- Usese sólo en áreas con buena ventilación
- Manténgase cerrado cuando no se está utilizando
- Manténgalo lejos de chispas, calor y flamas
- Lávese cuidadosamente con agua y jabón después de usarlo

8.- ANTIDOTOS

Generalmente los antidotos son específicos para cada producto químico y de acuerdo a la naturaleza de la persona. Pero si se pueden llegar a establecer antidotos recomendados de manera general de acuerdo a la naturaleza de la exposición.

Esta descripción llega a ser de suma utilidad para el médico, que en ocasiones desconoce los antidotos recomendados para productos químicos específicos.

SISTEMA PARA LA IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS

La Asociación Nacional de Recubrimientos y Pinturas (NPCA) de los Estados Unidos desarrolló en 1976 un sistema de información de Materiales Peligrosos (HMIS) con el fin de identificar los riesgos de las sustancias químicas y promover el uso seguro de las mismas entre los trabajadores de sus compañías afiliadas.

El sistema está basado en tres conceptos fundamentales:

- a) Evaluación de riesgos de los materiales
- b) Comunicación de los riesgos
- c) Capacitación en el trabajo basada en los riesgos de los materiales que se manejan.

El Proceso de Evaluación de riesgos incluye el definir los valores numéricos para los riesgos agudos a la salud del material bajo condiciones de manejo normal, riesgos de incendio, riesgos de reactividad, equipo de protección requerido para el manejo del material y riesgos crónicos a la salud.

La comunicación de riesgos del sistema proporciona la siguiente información.

- Identidad del material
- Los riesgos agudos para la salud, riesgos de incendios y riesgos de reactividad del material
- El equipo de protección personal
- Los riesgos crónicos a la salud

El último componente del sistema y el más importante es la capacitación en la cual se explica el sistema y está apoyada con ayudas audiovisuales, posters, folletos y tarjetas explicativas para reforzar la capacitación.

La etiqueta que se utiliza para identificar los materiales consiste en un rectángulo con una banda blanca para la identificación o nombre del producto, una banda azul, donde se indica el grado de riesgo a la salud bajo condiciones normales de manejo, una banda roja con el grado de riesgo de incendio, una banda amarilla donde se especifica el grado de riesgo por reactividad, una banda blanca donde con una letra se especifica el equipo de protección personal.

En comparación con el método de la NFPA es un rombo en el que se indican los grados de riesgo de el cero al cuatro.

Estos rombos son muy comunes para colocarlos afuera de los tanques de almacenamiento.

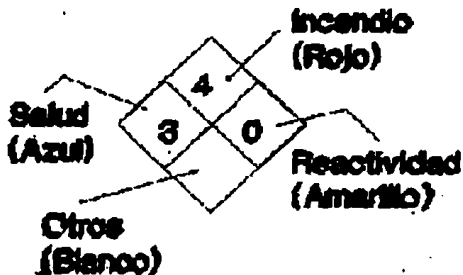


Fig. 1. Rombo de la NFPA

En ambos sistemas mientras mayor sea el número, mayor es el riesgo.

A diferencia del sistema de la NFPA que considera los riesgos a la salud del material bajo una situación de emergencia o incendio, el HMIS considera riesgo de material, bajo una condición normal de manejo.

La asignación del equipo de protección personal depende del tipo de contacto que el trabajador pueda tener con el material (piel, ojos, Inhalaciones, etc).

En 1985 la Asociación Nacional de Fabricantes de Pinturas y Tintas A.C. (ANAFAPYT, A.C.) publicó el manual del sistema para la identificación de materiales riesgosos (SIMAR), El cual es una adaptación del sistema HMIS de la NATIONAL PAINT AND COATING ASSOCIATION.

Como se mencionaba dentro de este sistema, el entrenamiento y la forma de que el personal reciba la información es de vital importancia.

En el Anexo 2 de este trabajo se presenta una guía para el empleado para la identificación de materiales peligrosos, cuyo objeto es que a través de dibujos y una pequeña historia se familiaricen con el sistema y conozcan como manejar de forma segura los materiales y que equipo de protección personal utilizar.

4.2.3 LETREROS DE SEGURIDAD EN TRANSPORTES

Estos letreros tienen por objeto indicar a conductores y público en general sobre los peligros del material transportado. Su empleo se limita únicamente al transporte de materiales peligrosos, pudiendo ser intercambiados o bien estar estencillados sobre el vehículo (en caso de carros tanque o pipas).

En E.U. DOT reglamenta todo lo relacionado con el transporte incluyendo transporte de materiales peligrosos, para lo cual estableció una clasificación de 13 letreros de acuerdo al material del que se trate.(Anexo 3)

El tamaño y el color del letrero también está reglamentado a fin de que sea visible a los conductores y al público en general, adicionalmente DOT y ahora SCT en México, exigen que el transportista sea capacitado en el conocimiento y uso de estos letreros.

La O.N.U. ha reglamentado también estos letreros. En general el mensaje es el mismo en ambos sistemas. La SCT ha sacado una norma en donde se exigirá que los letreros de seguridad en transporte sean utilizados de acuerdo a las especificaciones de la O.N.U.

4.2.4 HOJAS DE EMERGENCIA EN TRANSPORTE.

El objetivo de estas tarjetas es proporcionar información a aquellas personas que son las que primeramente llegan al lugar del accidente, incluyendo al mismo transportista, a fin de que tomen las debidas precauciones y medidas inmediatas mientras se recibe personal capacitado de auxilio.

La información que contienen también resulta útil para todos aquellos organismos de auxilio, no familiarizados con el manejo del material, como son: bomberos, policías, médicos, etc.

En la siguiente hoja veremos un ejemplo de estas HOJAS DE EMERGENCIA EN TRANSPORTE.

INFORMACION PARA RESPUESTAS DE EMERGENCIA

DOT

PRODUCTO:
COMPOSICION:

FORMULA:

LIMITES DE INFLAMACION:

RIESGOS/VAPOR:

PROPIEDADES FISICAS:

REACTIVO CON:

RIESGOS

MEDIO AMBIENTE:

EXPOSICION:

EN CASO DE ACCIDENTE

**DEARRAME
O
FUGA**

FUEGO

**PRIMEROS
AUXILIOS**

La informacion aqui contenida se ofrece como una accion complementaria y de buena fe y al mejor juicio de cierta y confiable a la fecha de impresion de este documento, pero podria ser incompleta. No se otorga ninguna representacion o garantia sobre la precision, confianza o entereza y como los reglamentos gubernamentales y las condiciones de uso pueden cambiar, es responsabilidad del usuario determinar la debida vigilancia y confiabilidad de usos especificos antes de llevar a cabo el uso efectivo.

ESPECIFICACIONES P/TRANSPORTE

DATOS EMERGENCIA
AL OTRO LADO →

PRODUCTO		CÓDIGO PD	FECHA HECHO O REVISADO	
SINÓNIMO		TIPO DE PRODUCTO		
CARACTERÍSTICAS	NOMBRE DE EMBARQUE (DOT)		CLASE DE RIESGO (DOT)	
	TEMP DE INFLAMACION	LÍMITES INFLAMACION	PUNTO DE EBULLICION	DENSIDAD VAPOR (AIRE = 1)
	PUNTO DE CONGELACION	TEMPERATURA AL CARGAR	TEMPERATURA MAX	PRESION MAX VAPOR
	PESO EN LBS & GALON A 77° F	CONCENTRACION EMBARCADA	SOLUBILIDAD EN EL AGUA	ESTADO FISICO

EQUIPO APROBADO:

	CAMION TANQUE (PIPA)	CARRO TANQUE
TANQUE TIPO		
MATERIAL		
AISLANTE		
SERPENTIN		
METODO DE LIMPIEZA		
TIPOS DE BOMBAS		
MANGUERAS		
EMPAQUES		
OTROS		

MANEJO:

COMO DESCARGAR	
PROBLEMAS	
PRECAUCIONES	
OTROS	

CAPITULO CINCO

RECEPCION DE MATERIAS PRIMAS

5.1 Generalidades.

Cuando llegan por primera vez las materias primas a la planta del cliente, se necesita que el personal de recepción y almacén estén perfectamente bien involucrados con la entrada del material, no únicamente por seguridad sino también para controlar los niveles de calidad, que un cliente puede desear de sus proveedores, corroborando desde que llega el transportista que dicho proveedor cumple con las especificaciones establecidas.

Por otro lado el personal de laboratorio deberá evaluar el material adquirido, registrando si se recibe o no el certificado de calidad del producto.

El personal de la bodega de materia prima tendrá que verificar que los materiales recibidos correspondan a los pedidos en las órdenes de compra, tanto en su naturaleza que no exista ninguna fuga o derrame del material para poder hacer su almacenamiento sin ningún problema.

De acuerdo a la nueva disposición dada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, todas las pipas o autotransporte que lleve material peligroso deberá llevar consigo lo siguiente:

- Hoja de Emergencia en Transportación.
- Rombos colocados en el camión o autotank de acuerdo al material que se esté transportado establecido con el Número de las Naciones Unidas.
- Letrero de "Material Peligroso", en la parte trasera del autotank.

Es importante que desde que llega el embarque a vigilancia se verifiquen los puntos anteriores.

A continuación se propone una forma de evaluar el embarque al ser recibido por vigilancia y de esta manera llevar un mejor control de lo que está entrando a la planta y en que condiciones se recibe. (FORMATO 1)

Formato 1

INSPECCION DE CAMIONES Y AUTOTANQUES TRANSPORTANDO MATERIAL PELIGROSO

CIA DE TRANSPORTE _____ FECHA _____
NOMBRE DEL CHOFER _____ TURNO _____
TIPO DE TRANSPORTE _____ No. DE PLACAS _____
MATERIAL _____

CONCEPTO	BIEN	MAL	COMENTARIOS
Hoja de Seguridad en Transporte	_____	_____	_____
Rombos de Seguridad	_____	_____	_____
Estado General del Vehículo	_____	_____	_____
Daños mayores en el vehículo	_____	_____	_____
Fugas	_____	_____	_____
Derrames	_____	_____	_____
Estado General de las llantas	_____	_____	_____
Válvula de Descarga	_____	_____	_____
Sello sin romper	_____	_____	_____
Fugas de Combustible	_____	_____	_____
Estado de los birlos	_____	_____	_____

MEDIDAS DE SEGURIDAD NECESARIAS PARA EL PRODUCTO _____

VIGILANTE: _____

HORA _____

5.2 Recepción de Materiales Empacados

El personal de la bodega de materiaprima tiene la responsabilidad de verificar que los materiales recibidos correspondan a los pedidos en las órdenes de compra tanto en su naturaleza, como en la cantidad, estado del envase en el que viene y el almacenamiento adecuado.

PROCEDIMIENTO

OPERACION

1.- Autorizar la entrada en la caseta de vigilancia al camión.

2.- Indicar al chofer que coloque el camión en el andén asignado

3.- El personal de bodega de M.P. indicará al chofer que pare el motor y que coloque el freno de mano.

4.- Verificará que los transportistas utilicen sus equipos de protección personal durante las descargas de los materiales.

5.- Verificará que los envases de los materiales se encuentren en buen estado y que esté identificado su contenido, chequeando que no exista ninguna fuga o derrame del material

MEDIDAS DE SEGURIDAD

Vigilancia deberá proporcionar el equipo de protección personal requerido: casco, guantes, goggles. Checar rombos de seguridad.

Retirar las llaves del switch y colocar topes a las llantas del camión-

Utilizar equipo de p.p. (casco, goggles, guantes).

6.- Verificará que la remisión del proveedor identifique el material que se está recibiendo tanto en cantidad como en la descripción del producto y que concuerde con los datos de la orden de compra.

7.- Se podrá clasificar el material mientras se obtiene la aprobación del laboratorio y pueda pasar el material a su área de almacenamiento colocando una etiqueta "Evaluar en Control de Calidad". es conveniente tener el lugar previamente destinado para almacenar cada materia prima con el fin de agilizar la localización de los productos.

8.- En caso de que el material sea aprobado o rechazado se deberá codificar también de acuerdo al criterio de la compañía y asignar un lugar específico para el área de rechazo. Debe ser responsabilidad de la bodega de materia prima controlar todos los materiales y proceder a muestrear con la intervención de laboratorio.

Usar equipo de protección personal de acuerdo al producto.

9.- Para codificar el material se debe anotar la fecha de recibido para tener un control adecuado en la rotación de inventarios.

10.- Al terminar de descarga verificar que la cantidad recibida es la correcta.

11.- Indicar al transportista que coloque las cadenas del andén y retirar los topes del camión.

Una vez que el personal de materia prima haya identificado y verificado el material que recibió, se identifica cada uno de los sacos, cuñetes, tambores con los siguientes datos:

NOMBRE DE LA EMPRESA/ CODIGO:

NUMERO DE LOTE:

FECHA DE RECEPCION:

Dependiendo del caso puede ser que el material se coloque en un área asignada específicamente para material pendiente de aprobación y ser utilizado hasta tener el resultado del laboratorio.

Posteriormente se puede enviar a almacén y usar el criterio de almacenamiento "FIFO" (First in, first out) primeras entradas, primeras salidas.

Si el material resulta rechazado, a cada uno de los envases se le adherirá una etiqueta con la leyenda de "RECHAZADO". De igual manera si existe material que sea llevado al área de cuarentena.

5.3 Método de muestreo.

Un método de muestreo es una serie de análisis que represente la correspondencia entre la calidad probable de todo un lote, a la de las muestras seleccionadas con propiedad de ese lote.

Para obtener esa muestra seleccionada es necesario utilizar tablas estadísticas de muestreo de aceptación para asegurar que las remesas tienen la calidad deseada.

El muestreo deberá hacerse al azar, lo que significa que los elementos o unidades que forman un lote gozan de la misma probabilidad de ser elegidos para la formación de la muestra, se toma en forma arbitraria sin tener alguna preferencia sobre las unidades a tomar.

La cantidad que generalmente se toma es:

Sólidos: 20 gramos.

Líquidos: 100 mililitros.

En el caso de los autotanques o pipas es recomendable de ser posible tomar muestra de la parte superior e inferior dejando salir 1 a 2 litros por la válvula antes de la muestra para hacer más significativo el muestreo y no sacar únicamente los fondos.

Los materiales recibidos a granel en carrotanque o carrospipa, no deberán ser bombeados a los tanques de almacenamiento antes de que el Laboratorio de Calidad de materias primas de su autorización.

En todos los casos la persona que tome las muestras deberá de utilizar su equipo de protección personal, de acuerdo al producto.

5.4 Recepción de Materiales a Granel.

- 1.- Se debe verificar el producto que se recibe en una lista previamente elaborada por el departamento de Seguridad de materiales peligrosos para tomar las precauciones necesarias que se mencionan en la hoja de especificaciones del material que se va a descargar.
- 2.- Se determinará la capacidad de almacenaje en el tanque. El operador deberá de verificar, los niveles en el reporte de inventarios ya sea electrónico y/o en las regleta del tanque, cerciorándose de que el material cabe en el tanque **FORMATO 2**.
- 3.- Verificará que las conexiones corresponden al tanque del solvente que se va a descargar, evitando así una contaminación de productos.
- 4.- Usar el equipo de seguridad y protección personal requerido consistente en casco, lentes, zapatos de seguridad y guantes y en el caso de subirse al domo se deberá de usar cinturón de seguridad.
- 5.- Verificar la inspección de las regaderas y lavajos de las plataformas de descarga antes de iniciar la operación, de igual forma la inspección de los extinguidores y llenar el "Check List" que se propone en el **FORMATO 3**.
- 6.- Barricar el área y colocar carteles con algún letrero de "**MATERIAL EN DESCARGA**" e instalar las cadenas para impedir el paso al área.

- 7.- **Verificar que los cables de tierra se encuentren en perfectas condiciones para su uso.**

- 8.- **El chofer de la pipa deberá de usar el equipo de protección personal proporcionado por la compañía en caso de ayudar a la operación. Generalmente el chofer abandona la pipa y permanece en el cuarto para descanso de choferes aguardando hasta que se haya terminado de descargar su unidad.**

- 9.- **El chofer hará entrega de las llaves de la unidad al operador de la compañía el cual las depositará en la oficina de la supervisión mientras se realiza la descarga.**

Formato 2

CAPACIDAD DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO RECIBO DE PIPAS

NOMBRE DEL MATERIAL _____

CODIGO DEL MATERIAL _____

FECHA _____

TANQUE No.	CAPACIDAD DEL TANQUE (LTS)	MEDIDA (CM)	LITROS EN EL TANQUE
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

A = CAPACIDAD TOTAL DEL TANQUE: _____ [=] LTS

B = TOTAL DE LITROS ALMACENADOS EN EL TANQUE: _____ [=] LTS

(X) = DIFERENCIA (A-B) _____ [=] LTS

C = DENSIDAD _____ [=] KG/LT

KGS. EN LA PIPA _____ [=] KGS

(Y) LTS EN LA PIPA = $\frac{\text{KGS EN LA PIPA}}{\text{DENSIDAD}}$ = $\frac{\text{KG}}{\text{KG/LT}}$ = LTS

SI LA CIFRA OBTENIDA EN DIFERENCIA (X) ES MAYOR QUE LOS LITROS QUE TIENE LA PIPA OBTENIDOS EN (Y) SE PUEDE ENTONCES PROCEDER A LA DESCARGA, DE OTRA MANERA BUSCAR ALMACENAMIENTO ADICIONAL.

Formato 3

CHECK - LIST

	SI	NO	OBSERVACIONES
1.- Verificar que la válvula de seguridad de la pipa opere correctamente.	_____	_____	_____
2.- Verificar que se encuentren colocados los letreros y cadenas de peligrosidad, bloqueando el paso cuando se efectúe una descarga.	_____	_____	_____
3.- Colocado el freno de mano del vehículo y las llaves han sido retiradas del switch.	_____	_____	_____
4.- Plataforma para la descarga colocada.	_____	_____	_____
5.- Verificar que la regadera y extintor funcionen adecuadamente.	_____	_____	_____
6.- Checar válvulas y mangueras que estén en buen estado y limpias para evitar cualquier contaminación.	_____	_____	_____
7.- Cerciorarse que el material que va a ser descargado sea con la bomba y al tanque correcto.	_____	_____	_____
8.- Cerciorarse del buen funcionamiento de las alarmas antes de iniciar la descarga en el cuarto de control.	_____	_____	_____

9.- Verificar que el cinturón de seguridad para subirse a la pipa se encuentre en buenas condiciones.

10.- Checar las estaciones de lavajos, regaderas y extinguidores.

En caso de que alguno de los puntos del check-list anterior no se cumpla es recomendable no llevar a cabo la descarga y avisar de inmediato a la gente encargada de la Seguridad de esta operación.

5.5 Recepción de Nitrocelulosa.

La nitrocelulosa es un material blanco con apariencia de algodón, obtenida con diferentes grados de nitración, concentración y viscosidad. La nitrocelulosa seca es sumamente sensitiva a la ignición por lo que el material debe manejarse como nitrocelulosa húmeda utilizando como agente humectante diferentes tipos de alcohol como etílico, propílico o isobutílico.

Este compuesto es sumamente peligroso y puede prenderse fácilmente, una vez prendida puede seguir ardiendo en ausencia de aire, ya que genera su propio oxígeno.

Por lo anterior los tambores de nitrocelulosa deber ser manejados con extrema precaución desde su recepción evitando cualquier fuente de ignición como el:

- a) tirar un tambor.
- b) arrastrar un tambor por cualquier superficie.
- c) golpear un tambor contra cualquier objeto durante el transporte o durante el vaciado.
- d) Agujerar el tambor con cualquier objeto.
- e) Fuego abierto u otras fuentes de calor como radiadores o sistemas de calentamiento.
- f) Fricción, cualquier movimiento de objetos sobre el tambor.

Durante la combustión de la nitrocelulosa se desprenden gran cantidad de gases tóxicos, principalmente monóxido de carbono y óxido nítrico. Si una

persona llegara a inhalar dichos vapores se le debe proporcionar atención médica inmediata.

- 1.- Para recibir nitrocelulosa se deberá utilizar el siguiente equipo de protección personal:
 - a) Overol completamente abrochado.
 - b) Careta protectora y casco.
 - c) Guantes de cuero.
 - d) Mandil chaquetón.
- 2.- La descarga de nitrocelulosa de un camión es una operación potencialmente peligrosa, por lo que se debe planear bien y ser ejecutada con personal entrenado, además de los cuidados y precauciones necesarias.
- 3.- El camión que entrega nitrocelulosa entrará por vigilancia quien verificará la entrada del producto, como se le da entrada a cualquier otra materia prima.
- 4.- Una vez adentro el camión y apagado el motor como en los procedimientos anteriores, el operario encargado de la descarga, abrirá las puertas del camión y permitirá que se ventile el interior del camión.
- 5.- El operador encargado de la descarga inspeccionará el camión cuidadosamente y podrá también llenar un "check-list" (FORMATO 4), antes de descargar la nitrocelulosa, para detectar si existe alguna evidencia de;
 - * olor o alcohol.
 - * residuos de nitrocelulosa en el piso o sobre los tambores.
 - * tambores caídos.
 - * tambores rotos.

En caso de haber alguna anomalía, es necesario reportarlo al supervisor del área, quien tomará la decisión adecuada, ya sea que se reciba el producto tomando las precauciones pertinentes o bien regresarlo al proveedor.

Formato 4

"CHECK - LIST" RECIBO DE NITROCELULOSA

	SI	NO	OBSERVACIONES
1.- Colocar topes en las ruedas del camión.	_____	_____	_____
2.- Abrir las puertas.	_____	_____	_____
3.- Olor a alcohol.	_____	_____	_____
4.- Residuos de Nitrocelulosa en el piso o tambores.	_____	_____	_____
5.- Checar cada uno de los tambores:			
peso	_____	_____	_____
roturas	_____	_____	_____
cerrado	_____	_____	_____
6.- Marcar tambores con código y fecha de entrada al almacén	_____	_____	_____

5.6 Recepción de pastas de aluminio.

Estos productos son combustibles, explosivos cuando están suspendidos en el aire, en forma de nube y se pueden incendiar silenciosamente sin humo y flama en contacto con el aire o cualquier origen de oxígeno.

Al recibir las pastas de aluminio:

- 1.- Se verificará que el producto que se está recibiendo corresponde a los solicitado por la compañía en la orden de compra.
- 2.- Marcar cada uno de los envases del producto recibido con códigos internos de seguridad de la compañía y fecha de entrada.
- 3.- Sacar muestra de cada lote recibido abriendo la válvula del recipiente para drenar la presión y evitar la proyección de la tapa. Utilizar equipo de protección personal.
- 4.- Proporcionar la muestra al laboratorio para aprobación anotando en algún registro, la cantidad recibida, números de lote y fecha.
- 5.- Los recipientes con las tapas de aluminio, no deberán de exponerse al sol.
- 6.- Para evitar la generación de electricidad estática se utilizarán tierras cuando se muestre el producto.

5.7 Recepción de peróxidos.

Los peróxidos es materia prima empleada en la fabricación de resinas, como catalizadores.

- 1.- Cuando llega un camión cargado con peróxidos a la planta del cliente, se le deberá de dar prioridad de entrada, para su descarga, debido a que estos materiales a altas temperaturas reaccionan. Las unidades de transportación de estos productos deberán contar con una cámara de refrigeración para mantener la temperatura por debajo de los 20°C, y que el material llegue a su destino en buenas condiciones.
- 2.- Se colocará el vehículo en el lugar destinado para efectuar la descarga. Se debe parar el motor, colocar freno de mano, bloquear las llantas con los topes y colocar las llaves del camión en cierto lugar asignado, como una oficina de supervisión de entrada de embarques.

- 3.- En caso de que el transportista ayude a la descarga, el operador de la planta encargado de la maniobra, le proporcionará equipo de protección personal, haciéndole hincapié en que los tambores no deben ser golpeados ya que pueden reaccionar violentamente, ni tampoco expuestos al sol.
- 4.- Comprobar que el material que se está recibiendo sea el solicitado, revisando los documentos de embarque.
- 5.- Antes de acomodar el producto a la bodega de materia prima, como todos los materiales, se deberá muestrear enviando un envase al laboratorio de cada producto y lote de los peróxidos recibidos, lo cual se hará con la mayor rapidez posible, siendo también una prioridad.

Cada porrón o cuñete deberá ser marcado con el código interno de la compañía y fecha de entrada al almacén.

5.8 Recepción de materiales restringidos.

Se consideran como materiales restringidos aquellos que pudieran causar algún daño a la salud, a la piel principalmente.

Dentro de los cuales están incluidos básicamente los pigmentos.

Una lista de estos es:

p-benzoquinona.

ácido benzoico.

acrilonitrilo.

etilenglicol etil éter.

minio.

litargiro amarillo.

cromato básico de zinc.

cromato de estroncio.

amarillo cromo.

cromato silico de plomo.

naranja molibdato.

Los materiales restringidos se pueden recibir en tambores galvanizados, sacos y cuñetes de cartón.

Son recibidos en el andén de materia prima de la planta y de ahí transportados al área de aprobación de materiales, para codificar y sacar la muestra correspondiente de cada uno de los materiales, la cual tendrá que ser aprobada por el laboratorio, para que posteriormente el material sea almacenado.

Como siempre se verificará que el material recibido correspondan a la orden de compra o pedido.

CAPITULO SEIS

ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE MATERIA PRIMA

6.1 Bodega de Materia Prima.

Un almacén de materia prima se debe tener siempre mantenido limpio y ordenado y esto por varias razones:

- a) Seguridad de los operadores.
- b) Seguridad del producto tiempo de vida del producto.
- c) Fácil manejo y localización de las materias primas.
- d) Mejor control del inventario.

No es posible tener una seguridad adecuada dentro del almacén si no existe un orden, el cual esta directamente relacionado con la cantidad y tipo de materias primas, a almacenar tomando siempre en cuenta la incompatibilidad de las materias primas almacenadas.

Los materiales amontonados aumentan la posibilidad de accidentes y daños materiales.

El supervisor de la Bodega es el responsable de revisar continuamente el orden y seguridad de los productos almacenados antes de ser surtidos al área de producción, controlando así un buen inventario y revisando que las materias primas se encuentren codificadas de acuerdo al código de la empresa y con la fecha de entrada al almacén.

Se recomienda tomar en cuenta el método de primeras entradas, primeras salidas "FIFO" (First in, first out), buscando así la no obsolescencia de los productos.

Recomendaciones Generales

- a) No debe permitirse fumar ni llevar fósforos, encendedores u otro tipo dispositivos que produzcan alguna chispa.

- b) La electricidad estática se genera por contacto y separación de materiales disímiles. Cuando el fluido es dirigido de un tambor a otro se genera electricidad estática por lo que es necesario que si existiera alguna operación de trasvase de un recipiente a otro dentro de la bodega de materia prima, los envases estuvieran conectados a tierra.
- c) Siempre se deben planear los métodos de extinción en caso de un fuego dentro de la bodega el más eficiente es la instalación de rociadores o "spinklers" colocados en los estantes, abatiendo el fuego siempre desde cierta altura.
- d) Los pasillos con tráfico es una sola dirección deben tener al menos 1 metro de ancho más que el vehículo a montacargas a utilizar, ya que los materiales son manipulados en los pasillos y si el montacargas tuviera que girar hay que tomar en cuenta el radio de giro para hacer la separación entre estante y estante.
- e) El empleo de estanterías simplifica el almacenamiento y reduce los peligros. Los materiales almacenados en estanterías o en pallets pueden ser movidos fácilmente y con rapidez de un sitio a otro, disminuyendo el riesgo de un accidente y dañando menos el producto.
- f) Es necesario pintar dentro de la bodega y delimitar perfectamente con líneas visibles las zonas de estantería, las separaciones entre las mismas así como las alturas máximas permitidas de acuerdo a normas establecidas. (NFPA: Rack Storage of Materials, Almacenamiento de Materiales en estanterías)

6.11 Estibado de sacos, cubetas, cuñetes, cajas.

Con el objeto de tener mayor estabilidad en el almacenamiento de los sacos o bolsas, se recomienda siempre estibarlos en forma cruzada o de amarre.

Estos sacos deben estar escalonados y cuando sea necesario bajarlos, la maniobra deberá iniciarse siempre, por los sacos superiores de la tarima y nunca por la parte inferior.

Las estibas de almacenaje de sacos o bolsas deben hacerse de tal manera que siempre se conserve la estabilidad de las capas superiores.

Cuando se manejen y almacenen sacos o bolsas con materiales sueltos, debe procurarse que la boca del saco o bolsa se encuentre cerrada y el saco identificado.

Utilizar el equipo de protección personal para el acomodo de la materia prima.

6.1.2 Acomodo de Cuñetes.

Las tarimas que sirvan de sostén a los cuñetes estarán formadas por camas de 4, 5, ó 6 cuñetes dependiendo del diámetro de estos.

De igual manera, la maniobra para bajar cuñetes, debe iniciarse por los cuñetes superiores de la estiba y nunca intentarlo por los niveles inferiores.

Las estibas de almacenaje de cuñetes deben hacerse de tal manera que siempre se conserve la estabilidad en las capas superiores.

Existen materiales almacenados en cuñetes que pueden ser clasificados como materiales restringidos, estos deberán estar acomodados en su sección correspondiente, dentro de la bodega de materia prima.

6.1.3. Acomodo de tambores llenos.

Las manos y los dedos son las partes del cuerpo que generalmente resultan afectadas en los accidentes que se derivan del manejo indebido de tambores, por lo que al manejar dichos tambores siempre se debe utilizar equipo de protección personal, en específico los guantes de cuero.

La operación también representa un riesgo debido a que si no se tiene experiencia, tanto los operadores como los montacarguistas, en el manejo, acomodo y estibado de tambores se puede originar un derrame, como consecuencia de que los tambores pudieran estar en mal estado: tambores mal cerrados, arillos sin apretar, tapas sin empaque o tarimas en malas condiciones.

Por lo que es de vital importancia la inspección continua de estos tambores una vez dentro de la Bodega de Materia Prima.

Seguridad en General:

- 1.- Cuando se desee estibar tambores o transportarlos, se deberá utilizar el equipo de protección personal que consta de: casco, lentes de seguridad, overol, guantes de cuero y zapatos de seguridad.
- 2.- Verificar que el tapón de cada uno de los tambores que se estiben se encuentre perfectamente bien cerrado.
- 3.- Checar que cada una de las tarimas donde se van a estibar los tambores se encuentren en buenas condiciones para su uso.
- 4.- Todos los operadores que hagan movimiento de tambores manualmente deberán utilizar faja en la cintura y guantes de cuero.

Operación:

- 1.- Verificar que la tarima que se va a utilizar se encuentre en buenas condiciones, que la tabla y polines no estén rotos ni astillados.
- 2.- Verificar que ninguna tarima tenga clavos salidos.
- 3.- Generalmente todas las tarimas son cuadradas con medidas aproximadas de 1.22 x 1.22.
- 4.- Checar que las uñas del montacargas para transportar las tarimas con tambores sean de la medida adecuada y tengan la separación correcta.
- 5.- Verificar que los tambores no se encuentren maltratados, para evitar posible caída de la estiba o derrame del producto.
- 6.- Verificar que los tambores una vez estibados no se encuentren montados entre sí por el lado del arillo, estos deberán estibarse en la tarima correctamente, verificando que ningún tambor se encuentre salido.

- 7.- Checar que los tambores no se encuentren mal cerrados con la tapa o el arillo flojo, evitando fugas por la caída del tambor y contaminar o provocar un accidente.
- 8.- No tener estibas de tambores mayores a una altura de 3.20 metros, esto equivale al estibado de 3 tarimas como máximo.
- 9.- El operador de montacargas únicamente deberá de transportar una estiba a la vez.
- 10.- Cuando se transporte una tarima con tambores, por ninguna razón se deberá tapar la visibilidad al operador del montacargas, teniendo cuidado en el acomodo de las tarimas.
- 11.- Es muy importante que el personal encargado de las bodegas supervise en patios y bodega de materia prima que ninguna estiba se encuentre de lado con mala estabilidad, con posibilidad de caer, de igual manera supervisar que no existan tambores con fuga, en caso de detectarse tomar acción inmediata solicitando al montacarguista la corrección de la estiba o bajando el tambor con fuga para trasvasarlo.

Estibas de Tambores

El número permisible de tambores por tarima debe ser de 4.

La altura máxima de estiba debe ser de 3 estibas. Por ningún motivo se deben utilizar tarimas con 2 o 3 tambores que sirvan de soporte a otras tarimas.

Los tambores con líquidos inflamables se pueden estibar de acuerdo al estándar de NFPA que se presenta a continuación:

ALMACENAMIENTO DE LIQUIDOS EN TAMBORES

CLASE	CAPACIDAD MAX A ALMACENAR POR ESTIBA (GALONES)	ALTURA (m)	DISTANCIA ENTRE PILAS/RACKS (m)
IA	DE 1100 A 2200	3.05	1.52
IB	DE 2200 A 4400	4.27	1.52
IC	DE 4400 A 8800	4.27	1.52
II	DE 22000 A 44000	5.49	1.52

CLASE	FLASH POINT	TEMP. DE EBULLICION
IA	Abajo de 22.8 C	Abajo de 37.8 C
IB	Abajo de 22.8 C	Abajo de 37.8 C
IC	Arriba de 22.8 C	Abajo de 37.8 C
II	37.8 C - 60 C	126 C - 175 C
IIA	60 C - 93.4 C	163 C - 292 C

6.2 Almacenamiento de Solventes.

Volumen de Solventes Manejado.

Debido a la gran cantidad y variedad de solventes utilizados en la fabricación de pinturas es indispensable el almacenamiento de los mismos en tanques cuyas capacidades pueden variar de acuerdo a la capacidad de producción de la planta y a las necesidades externas del mercado. Por la misma cantidad el riesgo de un accidente es mucho mayor ya que son

Líquidos inflamables manejados a granel por lo que las medidas de seguridad deben ser aún mas estrictas.

El tamaño del tanque depende también del tamaño de los embarques que se reciban y los tiempos de entrega, es decir de las necesidades de días de inventario que se requiera manejar.

Como una regla general se recomienda que la capacidad del tanque sea 50% mayor al tamaño del embarque, es decir si se reciben pipas o autotanques de 20 toneladas, la capacidad del tanque deberá ser de 30 toneladas. Esto asegura por un lado el suministro continuo de producto y permite que el embarque completo sea descargado sin ninguna demora.

La construcción e instalación de los tanques debe ser según lo recomienda la norma número 30 de NFPA (Flammable and Combustible Liquids Code) Código de líquidos inflamables y combustibles.

Antes de poner en funcionamiento un tanque se debe revisar que está perfectamente limpio, bien soldado, y sin residuos de grasa y soldadura.

Los solventes de menor consumo y movimiento, se pueden recibir en tambores de 200 lts y almacenados en racks en la bodega de materia prima.

Todas las zonas donde se almacenan solventes deben tener pisos de concreto para evitar que un derrame se transmita al subsuelo y contamine drenajes municipales.

6.2.1 Accesorios de los tanques

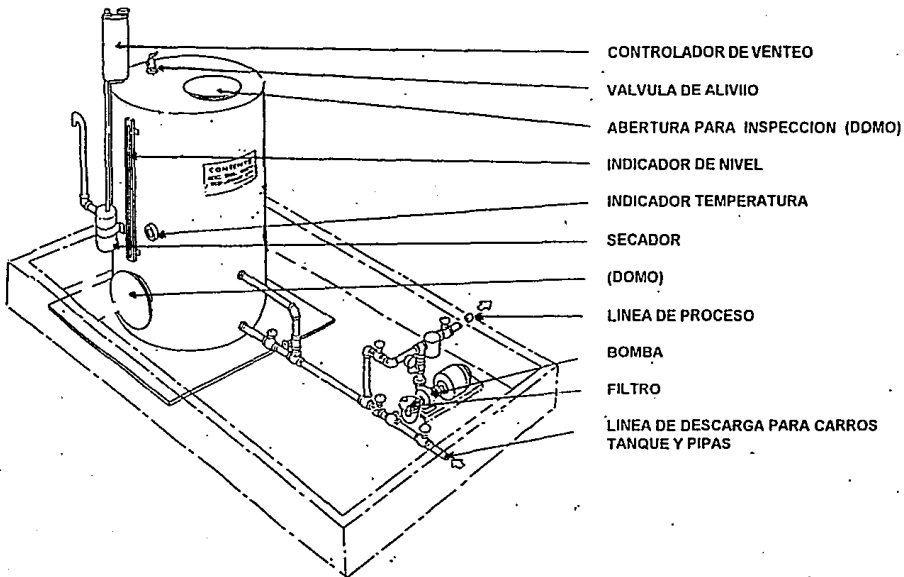
Todos los tanques deben estar equipados con válvulas de alivio, en la parte superior, como se observa en la figura 1.

Las válvulas de alivio, deben estar calibradas a un 75% de la presión de trabajo del tanque, con el objeto de que liberen presión mucho antes de llegar a la presión que soporta el tanque.

Es conveniente que los tanques verticales cuenten con 2 entradas hombre, de 24 pulgadas al menos para acceso y ventilación durante la inspección y limpieza del tanque.

Por otro lado la colocación de medidores de nivel y de temperatura es requerido por la revisión continua de las condiciones del producto.

ESQUEMA DE UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO PARA SOLVENTES CON SUS SISTEMAS DE SEGURIDAD



Los tanques aparte de tener su medidor de nivel, puede contar con un sensor de alto nivel, el cual durante la descarga del producto y como medida de seguridad impide el paso de más líquido al tanque, ya que al alcanzar el 95% de llenado del mismo desactiva la bomba o bien al llegar al 90% puede haber alguna señal audible para tomar las precauciones pertinentes en caso de que no es cuente con almacenamiento suficiente.

Tipos de Tanque

Sin embargo si se trata de un tanque subterráneo se podrían tener fugas, que no son nada fáciles de detectar, por lo que se vuelven poco prácticos y recomendables.

Tanque horizontal vs. tanque vertical.

Tanto los tanques horizontales, como los tanques verticales recomiendan para el almacenamiento de solventes.

Un tanque vertical generalmente es más barato de instalar y ocupa menos espacio, sobre la superficie del terreno que uno horizontal. Mientras que el tanque horizontal es más fácil de dar mantenimiento y hacer cualquier reparación.

Operación de descarga y almacenamiento.

Las capacidades de los tanques pueden variar desde 20,000 hasta 100,000 lts o aún mayores si es que se requieren.

Todos los tanques deben de ser equipos cerrados y contar con válvulas de presión - vacío, arrestaflamas y medidores de nivel, tanto manuales como electrónicos.

Dentro de la zona de almacenamiento de solventes pueden existir un número considerable de tanques, si es que la mayoría de los solventes se almacenan en tanques, debido a esto se pueden tener una o más torres de descarga en donde llegue la pipa o autotanque, la anterior torre permite que toda la descarga de solventes sea manejada en ese sitio a través de bombas, tuberías y medidores específicos para cada producto y esta zona es de uso exclusivo para dicha operación.

Las válvulas de presión - vacío mantienen los tanques de almacenamiento cerrados por completo, y estas abren o cierran según la presión generada durante la descarga de las pipas o bien al extraer solventes del tanque para ser enviado a la zona de producción.

6.2.2. Empalme y conexión a tierra.

Durante la carga y descarga del producto se genera gran cantidad de electricidad estática.

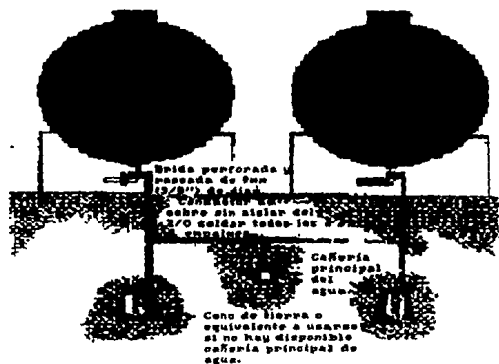
El empalme se efectúa para eliminar una diferencia de potencial entre dos objetos. La finalidad de la conexión a tierra es la de eliminar una diferencia de potencial entre un objeto y la tierra.

A pesar de que un empalme puede eliminar una diferencia de potencial entre dos objetos, no podrá eliminar una diferencia de potencial entre estos objetos y la tierra, por lo que un empalme solo equilibra el potencial.

Una conexión a tierra adecuada, descarga un cuerpo conductor cargado y siempre es recomendada como medida de seguridad.

Para evitar la descarga de chispas estáticas durante las operaciones de llenado del tanque o vaciado del mismo, deberá instalarse un cable de empalme entre el tanque de almacenamiento y el recipiente que se está llenando.

Los tanques sobre el nivel del suelo que almacenan líquidos inflamables como son los solventes, deben de estar correctamente conectados a tierra.



ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

6.2.3. Instalaciones y Sistemas de Protección de tanques

Los tanques de almacenamiento deben de estar dentro de un dique de concreto, diseñados y calculados para contener, la totalidad del solvente que está almacenado en el tanque, para que en caso de una ruptura del mismo y derrame del solvente el material no se transmine al subsuelo contaminando los mantos freáticos o los drenajes de la planta y los municipales.

Como es sabido, los solventes son altamente volátiles e inflamables, por lo que al suceder un derrame y el solvente es contenido dentro del dique, evitando potencial de fuego y/o explosión existen sistemas de espumas que pueden ser instalados en cada dique y crean una interfase entre el solvente líquido y el aire.

Con el objeto de disponer de los residuos o derrames que hay en el dique, existen fosas de contención en donde todas las descargas de los diques de concreto de los tanques de almacenamiento deben estar conectados a un drenaje interno e independiente que a su vez desfogon a la fosa de contención, lugar donde el derrame puede ser controlado también.

Se recomienda que también los drenajes que rodean a las torres de descarga, donde son recibidas las pipas, estén conectados a la fosa de contención por si llegara a ocurrir algún derrame de solvente al estar descargando el autotanque.

6.3 ALMACENAMIENTO DE NITROCELULOSA

El almacén para la nitrocelulosa debe ser un polvorín que esté diseñado para amortiguar las explosiones, en caso de algún accidente. El almacén debe estar construido con muros de block, paredes de contención de concreto y techos de lámina de asbesto para dirigir a las explosiones hacia arriba, evitando la propagación del fuego hacia los lados. Para mayor seguridad puede contar con un dique en el exterior del cuarto. El polvorín debe tener un sistema contra incendio, de ser posible de diluvio interior y exterior que pudiera operar manual y automáticamente.

Esta bodega debe tener ventilación adecuada y la puerta de acceso estar aterrizada.

Para almacenar nitrocelulosa no se deben tener más de cinco toneladas en la bodega de acuerdo al permiso de explosivos de la defensa nacional.

Debido a la inestabilidad del producto, se deben usar en todo tiempo herramientas antichispas para abrir, cerrar, surtir o vaciar tambores de nitrocelulosa. De igual manera todos los tambores deben estar aterrizados cuando se está transfiriendo material de un tambor a cualquier otro recipiente. El principal peligro de la nitrocelulosa humectada con alcohol es la inflamabilidad del solvente.

Los vapores del solvente pueden acumularse en y alrededor de los tambores abiertos, sobre todo si la ventilación es deficiente, formándose una mezcla alcohol-aire, que puede llegar a encenderse por cualquier fuente de energía, y el tambor también puede llegar a explotar si está cerrado debido al exceso de presión por la evaporación del alcohol ante una fuente de energía y la descomposición de la nitrocelulosa.

Si existiera combustión de nitrocelulosa, se desprenderían gran cantidad de gases tóxicos, principalmente monóxido de carbono y óxido nítrico. Si alguna persona llegara a inhalar estos vapores se le debe proporcionar atención médica inmediata y oxígeno de ser posible.

Una vez hecha la recepción los tambores deben ser transportados al polvorín únicamente por personal debidamente bien entrenado.

Se debe transportar uno por uno, para evitar demasiado movimiento y fricción entre los tambores utilizando el equipo de protección personal y el diablo especial para el manejo de los tambores de nitrocelulosa.

Es muy recomendable tener un camino estratégico para distribuir el producto dentro de la planta.

AREA DE ALMACENAMIENTO DE NITROCELULOSA

En el área de almacenamiento de nitrocelulosa:

- a) Toda persona que entre al polvorín deberá aterrizar utilizando algún maneral que esté instalado en la puerta de entrada.
- b) No se debe fumar, muestrear ni efectuar cualquier trabajo fuera de almacenar y sacar tambores del polvorín, si no se autoriza por la Gerencia de Seguridad.
- c) No se deberá cerrar la puerta cuando haya operarios en el interior del polvorín.
- d) Nunca se deberán arrastrar tambores conteniendo nitrocelulosa.
- e) Los tambores de nitrocelulosa no se deben estibar.

- f) La distancia recomendada entre el tambor y tambor es de aproximadamente 60 cm.
- g) Marcar claramente fecha de llegada del producto, antes de almacenar la nitrocelulosa.
- h) Verificar diariamente el estado de la bodega y en caso de que existan residuos de nitrocelulosa, se deberán depositar en agua.
- i) El polvorín siempre deberá de permanecer cerrado, de preferencia con candado, teniendo el control de la llave personal responsable de la seguridad del mismo, como pueden ser: Superintendente de Producción, Gerente de Laboratorio, Supervisor de Materias Primas, etc.
- j) Después de surtir nitrocelulosa, el operador deberá de verificar que no existan restos de nitrocelulosa, en el piso o báscula, en caso de haberlos deberá de recogerlos y depositarlos en una cubeta con agua y cerrará perfectamente bien el tambor de donde se sacó el material.

6.4 ALMACENAMIENTO DE PASTAS DE ALUMINIO

Los aluminios deben estar almacenados bajo techo, en un área bien ventilada, fresca y seca lejos del calor y cualquier fuente de ignición, lo mismo de la humedad ya que con esta reacciona violentamente.

Si se menciona incompatibilidad de producto para el almacenamiento de los aluminios, nunca deberán ser almacenados junto a solventes u otro material inflamable, ya que para la extinción de las pastas de aluminio se requieren extinguidores tipo "D" o polvo químico seco, nunca usar agua, tetracloruro de carbono o gas halón.

Por lo anterior se recomienda la inspección continua de los extinguidores dentro de la bodega.

Como se mencionó en las recomendaciones para la bodega en general, es necesario que el sitio que almacene las pastas de aluminio este despejado con corredores libres y señalados, teniendo en todo tiempo libres las entradas y salidas.

No es bueno que por el área circulen vehículos de combustión interna preferentemente se recomiendan motores eléctricos.

6.5 ALMACENAMIENTO DE PEROXIDOS

Los peróxidos deben ser almacenados a una temperatura máxima de 20 C, ya que son materiales que pueden prenderse fácilmente o causar una explosión, por lo mismo no deben de ser mezclados, ya que pueden reaccionar entre sí violentamente.

Para un buen almacenamiento de estos productos de deben seguir al menos los siguientes lineamientos;

- 1.- No tener estibas mayores a 1.80 m de altura
- 2.- Ser almacenados únicamente en el área que les corresponde, de acuerdo a la distribución establecida. Zona confinada para peróxidos.
- 3.- No mezclar a los peróxidos entre sí.
- 4.- No golpear los envases al momento del manejo y acomodo.
- 5.- No dejar ningún residuo de peróxido en el piso.
- 6.- Aterrizar con el maneral antes de entrar al cuarto.

Es recomendable contar en el área de materias primas con una carpeta de procedimientos, para manejo, almacenamiento y deshecho de peróxidos accesible a todo el personal, que lo requiera consultar.

Como medida de seguridad y calidad del producto, es recomendable contar con termómetros para monitoreo constante de la temperatura y adaptar algún sensor de una alarma para altas temperaturas, próximas a las que el peróxido pueda sufrir alguna descomposición.

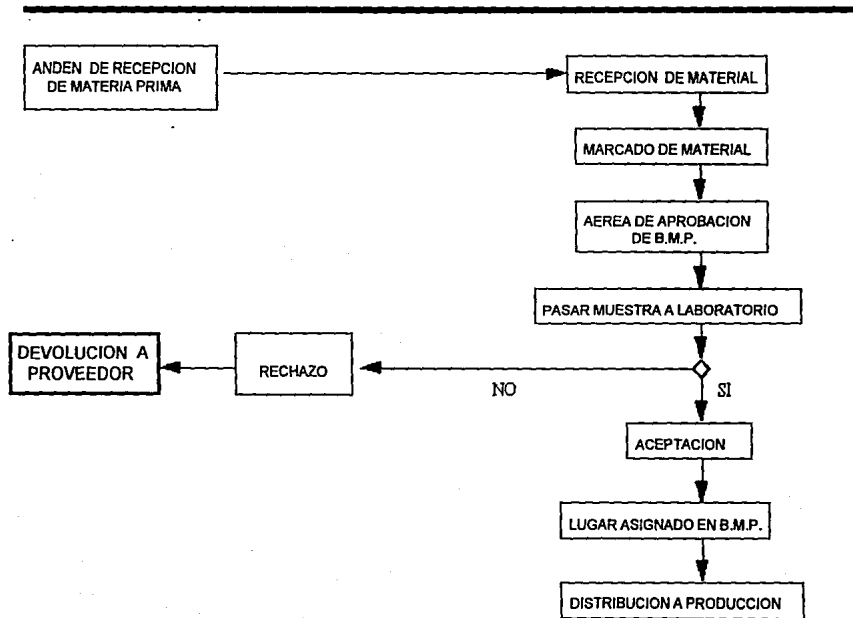
6.6 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES RESTRINGIDOS.

Se debe tener dentro de la bodega de materia prima un lugar previamente seleccionado para el almacenamiento de materiales restringidos.

Es interesante mencionar que el siguiente diagrama de flujo puede ser aplicable a todas las materias primas que son recibidas dentro de un empaque.

Para el almacenamiento de estas materias no se requiere de un almacén con temperatura controlada, únicamente de un lugar fresco y seco, pero sí es necesario aislarlos por riesgos a la salud y en caso de ser atacados por un fuego, no se exponen las demás áreas ni materiales.

DIAGRAMA DE BLOQUES PARA ALMACENAMIENTO DE MATERIALES RESTRINGIDOS

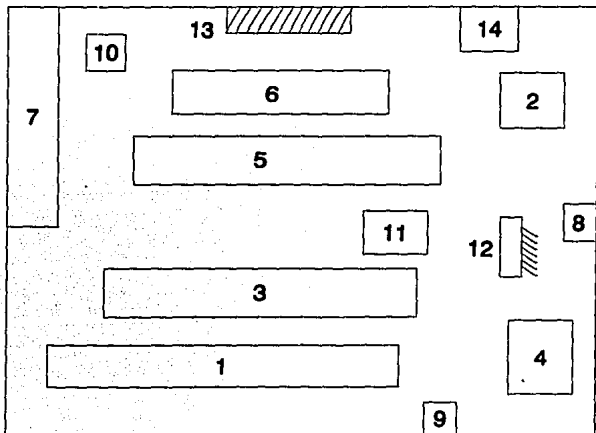


Es importante que en esta área se cuente con un sistema contra incendio de "sprinklers" y extintores.

6.7 DISTRIBUCION DE MATERIAS PRIMAS A LA ZONA DE PRODUCCION.

El área de producción tendrá que proveer al almacén de Materia Prima con un programa semanal utilizando en el proceso de producción de las pinturas, por lo que es muy importante considerar desde el diseño de la planta la distribución de cada una de las áreas de la misma, de manera que las entradas de recepción de materia prima no interfieran con las demás áreas, disminuyendo así la probabilidad de un accidente, lo mismo las zonas de descarga y la ubicación de la bodega de materia prima, evitando recorrer grandes distancias y de difícil acceso, gestionando el flujo y actividades de otras áreas.

Si se contara con el espacio suficiente y la posibilidad de localizar las distintas áreas de la planta una buena distribución que se propone, podría ser la siguiente:

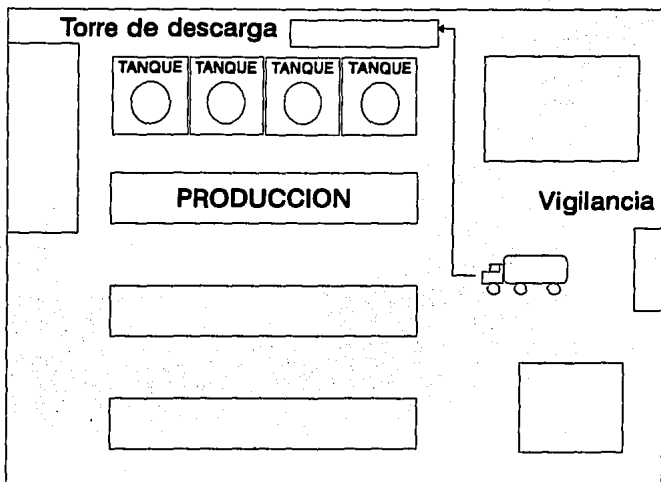


- 1.- Area de oficinas / servicio médico.
- 2.- Almacén de Materia Prima.
- 3.- Laboratorios / Control de calidad.
- 4.- Almacén de Producto Terminado.
- 5.- Producción.
- 6.- Almacenamiento de Solventes.
- 7.- Area de desechos industriales.
- 8.- Entrada y Salida / Recepción de Materia Prima / Vigilancia.
- 9.- Entrada y Salida / Vigilancia.
- 10.- Tanque elevado
Zona de Carga de Descarga.
- 11.- Materia Prima pendiente de aprobación por el laboratorio de control de calidad.
- 12.- Plataforma de Recepción.
- 13.- Torres de Descarga de Pipas.
- 14.- Polvorín para almacén de Nitrocelulosa.

En el plano anterior se observa que la entrada de materia prima es por una entrada independiente a la entrada de áreas de oficina y cerca del almacén de materia prima.

Una vez estando almacenada la materia prima, tendrá que recorrer distancias cortas, de manera que la logística de distribución interna de los productos químicos se realice de forma segura y en menor tiempo, sin interferir con áreas de oficinas, laboratorios, etc.

6.8 DISTRIBUCION DE SOLVENTES.



6.9 DISTRIBUCION DE LOS PEROXIDOS A LA ZONA DE PRODUCCION

Estos materiales se surten al área de producción en cuñetes de cartón. La mayoría de ellos vienen en polvo y algunos son líquidos. Se recomienda llevarlos siempre en su recipiente original para menor manipuleo del producto y menor probabilidad de un incidente, la cantidad a surtir variará de acuerdo a las necesidades de producción.

Como ya se mencionó los peróxidos no deben ser expuestos al sol en ningún momento y tampoco durante el surtido a producción.

Se debe verificar que no existan residuos en el suelo en cuyo caso se depositarán en un recipiente con agua para evitar que estos reaccionen.

Utilizar equipo de protección personal.

6.10 DISTRIBUCION DE LAS PASTAS DE ALUMINIO Y MATERIALES RESTRINGIDOS A LA ZONA DE PRODUCCION.

Quando se abran los recipientes que contienen el producto para surtir las pastas a la zona de producción, se deberán aflojar parcialmente los tornillos, de tal manera que la presión sea liberada paulatinamente, en caso de que exista, evitando que se expulse la tapa. En algunos casos podrían existir recipientes con válvula, que pueden ser abiertas para desfogar la presión generada en el interior del recipiente por cambios de temperatura y manejo del material. Los operadores que manejen este producto deberán utilizar el equipo de protección personal adecuado y para abrir o cerrar los recipientes herramientas que sean de preferencia antichispa.

Al transportar el producto de la bodega de materia prima a la zona de producción, pudiera presentarse un derrame, por lo que es necesario tener en lugares accesibles y estratégicos cubos de arena o tierra inerte, para inmediato al incidente proceder a limpiar el derrame.

Una vez que los aluminios se han surtido a producción el recipiente original deberá ser tapado nuevamente para evitar el contacto con el medio ambiente y evitar la generación de hidrógeno.

En caso de que existan sobrantes de pastas de aluminio, no deberán ser guardados en bolsas de plástico, se debe hacer preferentemente en el envase original.

Para el caso de materiales restringidos se debe seguir la misma logística de entrega al área de producción con el equipo de protección personal adecuado, vigilando que el código del material solicitado sea el correcto y que no queden residuos de pigmentos en el piso.

CONCLUSIONES

En la fabricación de pinturas, los operadores están en contacto con gran variedad de materias primas, cuyo manejo representa un alto riesgo, si no se tiene la información adecuada y bien estructurada de las características de cada una de ellas.

El hacer hincapié en utilizar un método de identificación de materiales riesgosos es debido a que; hoy en día existen muchos fabricantes o distribuidores en el mercado los cuales al distribuir el producto, posiblemente no den toda la información del material riesgoso, es decir el fabricante, quien identifica el material pegando etiquetas, por lo general proporciona suficiente información para garantizar la seguridad durante el transporte, almacenaje de sus productos, pero no necesariamente sabe todos los fines para los que quiere utilizarlos el comprador, de modo que ello también la importancia de contar con las Hojas de Seguridad de los Materiales.

Por otro lado estas etiquetas pueden contener información la cual no es de fácil entendimiento para los operadores que manejan el material, ni están familiarizados con todos los sistemas de identificación de materiales esto podría causarles confusión o incurrir en algún accidente. Es por ello la importancia de adoptar un solo sistema de identificación de materiales, de esta manera el comprender y familiarizarse con el mismo será más sencillo y el personal estará mejor entrenado sabiendo como manejar el producto y que equipo de protección personal usar en cada caso, lo mismo con los procedimientos para recepción, almacenamiento y distribución de los productos como los que se han presentado el personal podrá seguirlos cada vez que realicen la operación.

Las operaciones de carga y descarga de materiales peligrosos a granel son consideradas de alto riesgo dentro de los procesos de una planta, mientras mayor número de medias de seguridad se tomen para realizar estos procesos, el riesgo será menor.

Esta es una operación repetitiva de las cuales se debe contar con procedimientos por escrito de los cuales se obtendrán grandes beneficios como son:

Primero: El asegurar que la operación sea uniforme.

Segundo: Repercutirá no solo en la seguridad sino también en calidad y productividad.

Tercero: Se tendrá un punto de partida para el entrenamiento y reentrenamiento de los operadores.

Estos procedimientos se deben definir y verificar continuamente su entendimiento supervisores y operadores, ejecutando paso a paso la operación comparándola contra el procedimiento, emitiendo sugerencias y recomendaciones si es necesario para eliminar los riesgos de la operación.

En este programa que debe ser a largo plazo, todos los operadores deben ser verificados contra los procedimientos.

Los procedimientos deben estar escritos de forma tal que sean fácilmente entendibles, específicos y en un lenguaje al nivel de los operadores de manera que al proporcionarles el entendimiento ellos estén plenamente convencidos que todas las medidas de seguridad serán para disminuir el riesgo de un accidente y son para protegerles, haciendo de la seguridad una actitud, un hábito, no solo un reglamento para poderr trabajar en la empresa.

A medida que esta idea y forma de vida sea introducida en todos y cada uno de los operadores los resultados en seguridad serán mejores, y no solo en seguridad sino en calidad y productividad de la planta.

Dada la situación económica del país, en la cual se requiere de más industrias que generen empleos y nos encontramos ante una apertura comercial en la que hay que competir ante altos estandares de calidad, es imprescindible que la seguridad laboral ocupe un lugar de primordial importancia para evitar que los riesgos de trabajo, sigan minando la economía del país y de las empresas.

Si se aumenta la población trabajadora y continuamos con la misma tasa de accidentes, los costos económicos serán incrementados substancialmente y los recursos serán insuficientes para la atención del problema.

Es por ello que en el manejo de materiales riesgosos se deben de invertir recursos para evitar accidentes.

La implementación de medidas a nivel nacional, debe ser hecha bajo una base coordinada entre autoridades, iniciativa privada e instituciones educativas, haciendo un compromiso común, enfocado a crear en las generaciones finitas una real conciencia hacia la prevención de accidentes, lo cual permita cambiar la mentalidad de enfrentar el problema y la seguridad realmente sea considerada como un elemento indispensable para el funcionamiento de toda empresa.

BIBLIOGRAFIA

1.- National Paint and Coating Association, Hazardous Materials Identification System Revised Implementation Manual, NPCA.

Washington, D.C. Enero de 1985.

2.- National fire Protection, Fire Protection Guide on Hazardous Materials, 9th edition, NFPA, Batterymarch Park, Quincy, Ma. 02269, 1986.

3.- Asociación Nacional de Fabricantes de Pinturas y Tintas, A.C.

Sistema para la identificación de Materiales Riesgosos SIMAR para Materias Primas, ANAFAPYT, A.C. 1985.

4.- DuPont S.A. de C.V. Reglas de Seguridad y Procedimientos de Operación, Planta Pinturas, 1988.

5.- The Dow Chemical Company, Product Stewardship manual, 1991 Edition.

6.- Industrial Hygiene and Toxicology, Frank A. Patty, Second Edition, Interscience Publishers, Inc. N. York.

7.- Fundamentals of Industrial Hygiene, Julian B. Ollshifki, P.E, National Safety Council.

8.- ANIQ- Asociación Nacional de la Industria Química.


ANEXO 1


TARJETA DE MATERIALES


INFORMACION DE SEGURIDAD

NOMBRE DEL MATERIAL	CODIGOS		TARJETA
TOLUENO	H-49	S-2	

PROVEEDORES	PRESENTACION	FECHA EDICION
SOLQUIM, S.A. (11272020) PETROLEOS MEXICANOS (11160023)	Pipa.	
		ULTIMA REV.

 <p>PROPIEDADES FISICAS</p>	<p>APARIENCIA: Líquido incoloro claro.</p> <p>ESTADO FISICO: Líquido.</p> <p>OLOR: Característico, agradable (parecido al benceno).</p> <p>PUNTO DE EBULICION: 110.6°C. a 1 atm.</p> <p>DENSIDAD DE VAPOR:</p> <p>PRESION DE VAPOR: 22 mm Hg a 20°C.</p> <p>GRAVEDAD ESPECIFICA: 0.867 g/ml a 20°C.</p> <p>SOLUBILIDAD EN AGUA: 0.05 g/100 g H₂O a 20°C.</p>
---	---

 <p>PROPIEDADES QUIMICAS</p>	<p>TEMPERATURA DE DESCOMPOSICION:</p> <p>CORROSIVIDAD: No es corrosivo con la mayoría de los metales, ataca a algunas formas de plástico, elastómeros y recubrimientos (pinturas).</p>
---	--

 <p>INFLAMABILIDAD Y EXPLOSIVIDAD</p>	<p>RIESGOS: Líquido inflamable que, por su bajo punto de flasho y porque sus vapores son más pesados que el aire, puede causar una explosión. Si los recipientes se calientan, se rompen violentamente por el aumento de presión, pudiendo causar una explosión.</p> <p>TEMP. DE AUTOIGNICION: 536°C.</p> <p>PUNTO DE FLASHO: 4.4-12.8°C.</p> <p>LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN EL AIRE (CONC.): 1.27-7.0% en vol.</p> <p>GASES QUE SE PRODUCEN EN SU COMBUSTION: Tóxicos: monóxido de carbono.</p>
--	--



TOXICIDAD

LIMITES DE EXPOSICION:

TLV=100 ppm=375 mg/m³
TLVs=150 ppm=560 mg/m³/15 min.

CONCENTRACION LETAL (LD-50):

Oral=5,000 mg/kg.
Inhal.=4,000 ppm/4 hrs.
Piel=14 g/kg

ENFERMEDADES QUE OCASIONA:

Ninguna (pero estar alerta de impurezas de benceno que pueda tener).

MEDIOS DE EXPOSICION:

EFFECTOS:

INHALACION:

Causa irritación de los ojos, membranas mucosas y del Sistema Respiratorio. Puede llegar a causar narcosis, depresión, fatiga, debilitamiento, confusión, dolor de cabeza, incoordinación e inconsciencia.

CONTACTO CON LA PIEL:

Causa resequedad e inflamación de la piel. Puede ser absorbido por la piel en pequeñas cantidades.

CONTACTO CON LOS OJOS:

Causa severa irritación y puede llegar a causar una lesión temporal en la córnea.

INGESTION:

En grandes cantidades causa: vómito, diarrea, mala respiración y posiblemente la muerte. La aspiración de los vapores mientras ocurre el vómito, produce náusea, tos, sensación de ahogo y puede llegar a causar edema pulmonar.



REACTIVIDAD

INESTABILIDAD:

Es químicamente estable, bajo condiciones normales de almacenamiento.

INCOMPATIBILIDAD:

REACCIONES DE DESCOMPOSICION:

REACCIONES VIOLENTAS:

Reacciona violentamente, generando calor y pudiendo encenderse en contacto con materiales fuertemente oxidantes.

Reacciona muy violentamente con ácido nítrico y especialmente en presencia de ácido sulfúrico, el cual forma el agua formada y se forman nitrososoles, los cuales se descomponen violentamente. Mezclas de tolueno y tetraóxido de nitrógeno (N₂O₄) son sumamente explosivas. Con perclorato de plata forma sales solvatadas, las cuales explotan por impacto.



ALMACENAMIENTO

RECIPIENTES CONTENEDORES:

Recipientes de cristal o polietileno; tambores de lámina o acero inoxidable, bien cerrados.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO:

Almacenar en un área ventilada y fresca, lejos del calor, de cualquier fuente de ignición y de materiales o agentes oxidantes.

EMERGENCIAS



FUEGO

MEDIO DE EXTINCION:

Dióxido de carbono, polvo químico seco, espuma y spray de agua.

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL PARA COMBATIRLO:

Mascarilla con línea de aire o SCBA si se expone a los humos de combustión.

OTROS PROCEDIMIENTOS:

Utilizar agua para mantener fríos los recipientes expuestos al fuego.



FUGAS O DERRAMES

CANTIDAD: MEDIO DE NEUTRALIZACION O ABSORCION:

DERRAME MENOR
Menos de 4 lts.

DERRAME MAYOR
Más de 4 lts.

Tierra diatomácea.

Tierra diatomácea.
Spray de agua.
Espuma de alcohol.

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL NECESARIO PARA RECOGERLO:

Ventilación adecuada, careta, goggles, guantes y mandil sintéticos.

Ventilación adecuada o mascarilla con línea de aire; careta; goggles; traje antiácido; guantes y botas sintéticos.

COMO CONTENERLO:

Recipientes de polietileno, cuñetes de cartón.

Recipientes de polietileno, tambores de lámina.

COMO DESTRUIRLO:

Etiquetar los recipientes como: "MATERIAL INFLAMABLE Y TOXICO" y depositarlos para que sean enterrados en un Cementerio Industrial.

OTROS PROCEDIMIENTOS:

Si la fuga es grande hacia el aire, utilizar spray de agua para dispersar los vapores. Si el derrame está muy mal extendido sobre el piso, rociar espuma de alcohol sobre él, para evitar su evaporación. Mantener alejada cualquier fuente de ignición.



PRIMEROS AUXILIOS

MEDIOS DE EXPOSICIÓN

PROCEDIMIENTOS

INHALACION:

Llevar al paciente a un área bien ventilada y proporcionar respiración artificial si es necesario. Obtener atención médica inmediata.

CONTACTO CON LA PIEL.

Lavar el área afectada con agua y jabón. Aplicar una crema humectante. Obtener atención médica si persiste la irritación.

CONTACTO CON LOS OJOS:

Lavar con grandes cantidades de agua corriente por lo menos 15 min., moviendo ocasionalmente los párpados. Obtener atención médica inmediata.

INGESTION:

NO INDUCIR EL VOMITO. Mantenga al paciente en reposo y caliente. Obtener atención médica inmediata.

TARJETA DE MATERIALES

Información de Seguridad

Nombre del material: XILENO

UN: 1307

Proveedores:

INFORMACION DEL PRODUCTO:

Nombre común/sinónimo : Hidrocarburo aromático
Número de CAS: 1330-20-7
Peso Molecular: 106
Uso del producto: Solvente, diluyente, combustible

INGREDIENTES PELIGROSOS

Carcinógeno: N/D
Irritante: N/D
Efecto dañino al ambiente: N/D

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Ventilación (controles de ingeniería): Se recomienda el uso de ventilación local para controlar las emisiones y vapores del producto.
- Equipo de protección personal: La selección del equipo de protección personal varía dependiendo de las condiciones de uso del producto.
- Equipo para respiración: Se requiere en donde las concentraciones de aire excedan los límites de exposición. Los respiradores serán necesarios para prevenir una sobreexposición por inhalación.
- Protección para los ojos: Utilizar lentes de seguridad: monogoggles.
- Ropa: Utilice overol y guantes resistentes cuando las exposiciones son prolongadas.

EN CASO DE FUGA O DERRAME:

Fuga en la tierra: Elimine cualquier fuente de ignición . Evite el acceso a cualquier persona . Prevenga la descarga del material . Contenga el derrame con arena o tierra.

Fuga en el agua: Remueva el producto de la superficie separándolo por densidad , o utilizando adsorbentes

Método de disposición del producto: Consulte a un experto para la disposición y recuperación del material. Asegúrese que los métodos estén de acuerdo a las regulaciones gubernamentales.

ALMACENAMIENTO Y PRECAUCIONES EN SU MANEJO :

Mantenga el contenedor cerrado. Maneje y abra los contenedores con cuidado. Almacene el material en un lugar fresco y bien ventilado , tomando en cuenta la incompatibilidad de los materiales a almacenar.

PROPIEDADES FISICAS:

Punto de ebullición	139-142°C
Punto de congelación:	-54°C
Viscosidad :	0.7 CST a 25°C
Gravedad específica:	0.869 a 15.5°C
Presión de vapor:	2.5 KPa a 38°C
Densidad de vapor:	3.66
pH:	N/D
Solubilidad en agua:	<0.1% a 20°C
% volátiles: 100	
Velocidad de evaporación:	0.75
Apariencia y olor:	Incoloro, líquido , con olor aromático
Estado físico:	Líquido

INFORMACION DE FUEGO Y EXPLOSION:

Límites de inflamabilidad :	1.7% por volumen
Temperatura de autoignición:	500°C
Riesgos generales:	Líquido inflamable, libera vapores que forman mezclas inflamables al punto de flasheo o por arriba de éste.
Método de extinción:	Utilice agua en spray para enfriar las superficies expuestas al fuego, se puede utilizar espuma para extinguir el fuego.
Procedimientos especiales para abatir el fuego:	Se requiere equipo de protección respiratorio y para los ojos. Se deberá usar equipo de respiración autónomo para los fuegos dentro de un local.

PRIMEROS AUXILIOS:

Si se inhala: Lleve a la persona afectada a un lugar abierto. Administrar respiración artificial si no respira . Llamar inmediatamente al médico.

Contacto con los ojos: Enjuague los ojos con agua corriente hasta que disminuya la irritación . Si persisten las molestias consulte al médico.

Contacto con la piel: Enjuague con grandes cantidades de agua , utilice jabón de ser posible. Renueve inmediatamente la ropa contaminada , incluyendo los zapatos y lave perfectamente antes de utilizar.

Si se ingiere: No induzca el vómito. Consulte al médico de inmediato.

INFORMACION:

N/AP - No aplica

N/D - Información no disponible

HOJA DE SEGURIDAD

ACETONA

FORMATO No. 006

1/3

NOMBRE QUIMICO: Propanona				
NOMBRE COMERCIAL: Acetona				
FORMULA: CH ₃ COCH ₃				
SINONIMO 1: Dimetil cetona SINONIMO 2: Cetona propanona SINONIMO 3: 2-propanona				
No. UN: 1090			No. CAS: 67-64-1	
CLASIFICACION N.F.P.A.	SALUD 1	FUEGO 3	REACTIVIDAD 0	OTRA -
CLASE RIESGO PRINCIPAL: Fuego				
CLASE RIESGO SECUNDARIO:				

COMPONENTES

NOMBRE QUIMICO	%	TLV
Propanona	100%	750 ppm

DATOS FISICOS

PUNTO EB. (1 Atm): 56.1 °C	PRESION DE VAPOR: 200 mm Hg a 23 °C
TEMP. FUSION: -94.7 °C	DENSIDAD VAPOR: 2.00
TEM. INFLAMABILIDAD: C.C. -17.77 °C	REL. EVAPORACION: % VOLATILIDAD: 100% vol.
O.C. -15.55 °C	
ESTADO FISICO: Liquido	GRAVEDAD ESPECIFICA: 0.791 a 20 °C
OLOR: Dulce	SOLUBILIDAD EN AGUA: Miscible.
COLOR: Incoloro	REAC. EN AGUA (S/N): N

PELIGROS DE FUEGO Y EXPLOSION

2/3

PUNTO DE IGNICION: 465 °C	LIM. INFLAMABILIDAD INF: 2.6% SUP: 12.8%
MEDIO DE EXTINCION: (X) NIEBLA DE AGUA (X) ESPUMA () HALON (X) CO2 (X) POLVO QUIMICO SECO (X) OTRO CC14	
EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION PARA COMBATE DE INCENDIO: Usar traje normal de bombero.	
PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO: Utilice agua en forma de niebla. Enfríe los contenedores expuestos al fuego con agua dirigiendo el chorro a las partes donde se encuentren las flamas. Aislar en 800 m. a la redonda.	
PELIGROS DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES: Es un material inflamable/combustible, puede prenderse por acción del calor, chispas o flamas. Los vapores pueden viajar hacia las fuentes de ignición. El contenedor puede explotar si se expone al calor o al fuego.	
RESULTADOS DE LA COMBUSTION:	

PELIGROS PARA LA SALUD

INGESTION ORAL: Irritante.
CONTACTO CON LOS OJOS: Irritante.
CONTACTO CON LA PIEL: Irritante.
ABSORCION POR LA PIEL:
INHALACION: Irritante, puede ocasionar dificultad para respirar.
SINTOMAS: Inhalado, irrita membranas mucosas y ojos, actúa como anestésico en altas concentraciones, el efecto es temporal. En contacto excesivo con la piel causa resequedad y posiblemente degenera en dermatitis. Causa quemaduras en ojos y piel.
PRIMEROS AUXILIOS: Inhalación: Si la víctima se encuentra muy afectada, llamar al médico; administrar respiración artificial, si tiene dificultad para respirar o si ésta se ha detenido. Ingestión: Inducir al vómito y proporcionarle ayuda médica rápidamente. Contacto con la piel: Lavar bien con agua. Contacto con los ojos: Lavar con agua abundante de inmediato por un periodo de 15 minutos y consultar al médico.

REACTIVIDAD

3/3

ESTABLE (X) INESTABLE ()	CONDICIONES A EVITAR:	
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR): Reacciona vigorosamente con materiales oxidantes.		
DESCOMPOSICION DE PRODUCTOS PELIGROSOS: Ninguno.		
POLIMERIZACION: () PELIGROSA () NO PELIGROSA	() PUEDE OCURRIR (X) NO PUEDE OCURRIR	CONDICIONES A EVITAR: Ninguna.

PROCEDIMIENTOS PARA FUGAS O DERRAMES

PASOS A SEGUIR: No provocar flamas, reducir el vapor con agua en forma de niebla, utilizar arena como material absorbente y depositarla dentro del contenedor o construya un dique para detener el liquido.

PROTECCION PERSONAL

PROTECCION RESPIRATORIA: Canister para vapores orgánicos o máscara con suplemento de aire.	
VENTILACION:	
GUANTES (TIPO): De Neopreno	PROTECCION OJOS: Goggles de seguridad.
OTRO EQUIPO:	


PRECAUCIONES ESPECIALES


PRECAUCIONES PARA MANEJO Y ALMACENAMIENTO: Almacenarlo a temperatura ambiente.
OTRAS PRECAUCIONES:


TARJETA DE MATERIALES

INFORMACION DE SEGURIDAD

NOMBRE DEL MATERIAL		CODIGOS		TARJETA
ACETATO DE BUTILO.		H-6	S-2	
PROVEEDORES		PRESENTACION		FECHA EDICION
ALCOH. DESN. Y DILUENT. S.A. (11200022)		Pipa		
				ULTIMA REV.

 <p>PROPIEDADES FISICAS</p>	APARIENCIA: Líquido incoloro. ESTADO FISICO: Líquido. OLOR: Agradable (fruta) sólo a bajos niveles de concentración. PUNTO DE EBULLICION: 127°C. DENSIDAD DE VAPOR: 4.0 g/ml a 20°C. PRESION DE VAPOR: 10 mm Hg a 20°C. GRAVEDAD ESPECIFICA: 0.875 g/ml a 20°C. SOLUBILIDAD EN AGUA: Ligeramente soluble: 0.68-1.0 g/100 g H ₂ O a 20°C.
--	--

 <p>PROPIEDADES QUIMICAS</p>	TEMPERATURA DE DESCOMPOSICION: CORROSIVIDAD: Corroe (disuelve) materiales de plástico o resinas.
---	---

 <p>INFLAMABILIDAD Y EXPLOSIVIDAD</p>	RIESGOS: Sus vapores son mas pesados que el aire por lo que puede causarse una explosión en lugares confinados. TEMP. DE AUTOIGNICION: 404-425°C. PUNTO DE FLASHEO: 22°C. LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN EL AIRE (CONC.): 1.7 a 7.6% en vol. GASES QUE SE PRODUCEN EN SU COMBUSTION: Monóxido de carbono y vapor de agua.
---	--



TOXICIDAD

LIMITES DE EXPOSICION:	TLV = 710 mg/m ³ = 150 ppm.
CONCENTRACION LETAL (LD-50):	Oral = 7,100 mg/Kg Inhl. = 2,000 ppm/4 hrs.
ENFERMEDADES QUE OCASIONA:	
MEDIOS DE EXPOSICION	EFFECTOS
INHALACION:	Irritación del sistema respiratorio. Causa dolor de cabeza y náusea.
CONTACTO CON LA PIEL:	Irrita la piel y causa dermatitis.
CONTACTO CON LOS OJOS:	El líquido irrita los ojos y puede causar conjuntivitis.
INGESTION:	Causa irritación y actúa como depresivo del Sistema Nervioso Central.



REACTIVIDAD

INESTABILIDAD:	Es químicamente estable.
INCOMPATIBILIDAD:	
REACCIONES DE DESCOMPOSICION:	Se hidroliza, formando ácido acético y alcohol butílico; Reacciona con nitratos; fuertes oxidantes; ácidos y alkalis.
REACCIONES VIOLENTAS:	



ALMACENAMIENTO

RECIPIENTES CONTENEDORES:

Recipientes de cristal o tambores de lámina muy limpios y bien cerrados.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO:

Almacenar en un área bien ventilada y fresca a una temperatura no mayor a 20°C. Lejos de cualquier fuente de ignición.

EMERGENCIAS



FUEGO

MEDIO DE EXTINCION:

Dióxido de carbono, polvo químico seco, espuma.

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL PARA COMBATIRLO:

Mascarilla con línea de aire o SCBA, si se expone a los vapores o humos de combustión.

OTROS PROCEDIMIENTOS:

El agua es inefectiva, pero sirve para mantener a los recipientes expuestos al fuego, fríos.



FUGAS O DERRAMES

DERRAME MENOR

DERRAME MAYOR

CANTIDAD:

20 lts. o menos.

Más de 20 lts.

MEDIO DE NEUTRALIZACION O ABSORCION:

Tierra diatomácea.

Tierra diatomácea.

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL NECESARIO PARA RECOGERLO:

Ventilación adecuada, goggles, careta y guantes.

Mascarilla de cartuchos, goggles, careta, guanteletes, mandil y botas sintéticas.

COMO CONTENERLO:

Recipientes de cristal o tambores de lámina. Etiquetar los recipientes como: MATERIAL INFLAMABLE.

COMO DESTRUIRLO:

Depositar el recipiente, para que sea enterrado en un Cementerio Industrial.

OTROS PROCEDIMIENTOS:

Alejar todas las fuentes de ignición.




PRIMEROS AUXILIOS

MEDIOS DE EXPOSICION	PROCEDIMIENTOS
INHALACION:	Llevar al paciente a un área bien ventilada, proporcionar respiración artificial si es necesario. Obtener atención médica inmediata.
CONTACTO CON LA PIEL:	Lavar las áreas afectadas con agua y jabón. Consultar al médico si persiste la irritación.
CONTACTO CON LOS OJOS:	Lavar con agua corriente por lo menos 15 minutos, moviendo los párpados. Obtener atención médica inmediata.
INGESTION:	Si el paciente está consciente, administrarle una solución fuerte de agua salada e inducir el vómito. Obtener atención médica inmediata.


TARJETA DE MATERIALES


INFORMACION DE SEGURIDAD

NOMBRE DEL MATERIAL		CODIGOS		TARJETA
METIL ÉTIL CETONA		H-35	S-2	
PROVEEDORES		PRESENTACION		FECHA EDICION
CELANESE MEXICANA, S.A. (11108007)		Tambor con 200 lt.		
				ULTIMA REV.

	APARIENCIA: Líquido incoloro, volátil, viscoso.
	ESTADO FISICO: Líquido.
	OLOR: Característico, parecido a la acetona.
	PUNTO DE EBULLICION: 79.6°C a 1 atm.
	DENSIDAD DE VAPOR: 80615 a 20°C.
	PRESION DE VAPOR: 71.2 mm Hg.
	GRAVEDAD ESPECIFICA: 0.806 g/ml a 20°C.
	SOLUBILIDAD EN AGUA: Ligeramente - 27 g/100 g H ₂ O.

PROPIEDADES FISICAS

	PROPIEDADES QUIMICAS	TEMPERATURA DE DESCOMPOSICION:	
		CORROSIVIDAD: Suaviza o disuelve algunos plásticos.	

	INFLAMABILIDAD Y EXPLOSIVIDAD	RIESGOS: Líquido muy inflamable. Por su bajo punto de flash y porque los vapores son más pesados que el aire, se puede causar una explosión.	
		TEMP. DE AUTOIGNICION: 516°C.	
		PUNTO DE FLASH: -6.7°C a -5.6°C.	
	LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN EL AIRE (CONC.): 1.8-11.5% en vol.		
	GASES QUE SE PRODUCEN EN SU COMBUSTION: Gases tóxicos.		



ALMACENAMIENTO

RECIPIENTES CONTENEDORES:

Recipientes de cristal, porrones de polietileno, tambores de lámina recubiertos con polietileno.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO:

Almacenar en un área bien ventilada y fresca, lejos de cualquier fuente de ignición.

EMERGENCIAS



FUEGO

MEDIO DE EXTINCIÓN:

Dióxido de carbono, polvo químico seco, espuma de alcohol.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA COMBATIRLO:

Mascarilla con línea de aire o SCBA si se expone a los vapores o humos de combustión.

OTROS PROCEDIMIENTOS:

El agua es infectiva, pero emplearla para enfriar los recipientes expuestos al fuego.



FUGAS O DERRAMES

DERRAME MENOR

DERRAME MAYOR

CANTIDAD:

Menos de 4 lts.

Más de 4 lts.

MEDIO DE NEUTRALIZACIÓN O

ABSORCIÓN:

Tierra diatomácea.

Tierra diatomácea.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIO PARA RECOGERLO:

Ventilación adecuada, goggles, guantes sintéticos.

Ventilación adecuada, goggles, careta, guantes y botas sintéticas.

COMO CONTENERLO:

Recipientes de cristal o polietileno.

Porrones de polietileno, tambores de lámina recubiertos de PE.

COMO DESTRUIRLO:

Etiquetar el recipiente como: "MATERIAL INFLAMABLE" y depositarlo para que sea enterrado en un Cementerio Industrial.

OTROS PROCEDIMIENTOS:

Mantener alejada cualquier fuente de ignición. Después de recoger el derrame lavar el área con mucha agua.



PRIMEROS AUXILIOS

MEDIOS DE EXPOSICION:

PROCEDIMIENTOS

INHALACION: Llevar al paciente a un área bien ventilada, proporcionar respiración artificial u oxígeno si es necesario. Obtener atención médica inmediata.

CONTACTO CON LA PIEL: Lavar el área afectada con grandes cantidades de agua y jabón. Quitar la ropa contaminada.

CONTACTO CON LOS OJOS: Lavar con agua corriente por lo menos 15 minutos, moviendo ocasionalmente los párpados. Obtener atención médica inmediata.

INGESTION: Si la víctima está consciente, administrarle una solución fuerte de agua salada e inducir el vómito. Si la víctima está inconsciente NO inducir el vómito. Obtener atención médica inmediata.



TOXICIDAD

LIMITES DE EXPOSICION:

TLV=200 ppm, TLVs=300 ppm=885 mg/m³/15 min.

CONCENTRACION LETAL (LD-50):

Oral=3 400 mg/kg, piel=13 mg/kg.
Inhal=2000 ppm/4 hrs.

ENFERMEDADES QUE OCASIONA:

MEDIOS DE EXPOSICION

EFFECTOS

INHALACION:

Causa irritación de los ojos, nariz y garganta. A altas concentraciones es un fuerte narcótico, depresivo del sistema nervioso central, con síntomas de náusea, vómito, mareo, inconsciencia y hasta la muerte.

CONTACTO CON LA PIEL:

Causa resequedad y severa irritación.

CONTACTO CON LOS OJOS:

Causa irritación severa y lesiones moderadas reversibles.

INGESTION:

Moderadamente tóxico, no hay datos específicos. Causa irritación en la boca y garganta y síntomas de congestión.



REACTIVIDAD

INESTABILIDAD:

Químicamente estable.

INCOMPATIBILIDAD:

REACCIONES DE DESCOMPOSICION:

REACCIONES VIOLENTAS:

Puede reaccionar violentamente con oxidantes fuertes, ácido clorosulfónico, óxido, terbutóxido de potasio, peróxidos, explosivos, materiales radioactivos y venenosos.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

Teléfonos de Emergencia:

Nombre del Producto: .PROPILEN GLICOL

Efectivo fecha:

Página: 1 de 3

1. COMPONENTES: (Por ciento en peso)

Trietilenglicol mono metil éter	CAS Nr. 000112-35-6	mín. 65%
Dietilenglicol mono metil éter	CAS Nr. 000111-77-3	máx. 5%
Tetraetilenglicol mono metil éter	CAS Nr. 023783-42-8	máx. 24%
Pentaetilenglicol mono metil éter	CAS Nr. 023778-52-1	máx. 6%

2. PROPIEDADES FISICAS:

PUNTO DE EBULLICION: 232 °C.
PRESION DE VAPOR: 0.01 mm Hg a 20 °C.
DENSIDAD DE LOS VAPORES: 6.4 aprox.
SOLUBILIDAD EN AGUA: Completa.
GRAVEDAD ESPECIFICA: 1.05
ASPECTO: Líquido incoloro a levemente ambarino.
OLOR: Información no disponible.

3. DATOS SOBRE FUEGO Y EXPLOSION:

PUNTO DE INFLAMACION: 124°C
METODO: Copa cerrada Pensky-Martins.
LIMITES DE INFLAMACION: Inferior: No determinado.
Superior: No determinado.

MEDIOS DE EXTINCION: Niebla de agua. Espuma resistente a alcohol.
Anhídrido carbónico. Polvo químico seco.

PELIGROS DE FUEGO Y EXPLOSION: Información no disponible.

EQUIPO ESPECIAL CONTRA INCENDIOS: Equipo autónomo de respiración con máscara completa y presión positiva.

4. DATOS DE REACTIVIDAD:

ESTABILIDAD: (CONDICIONES A EVITAR) Estable en condiciones normales.

INCOMPATIBILIDAD: (MATERIALES ESPECIFICOS A EVITAR) Agentes oxidantes.

PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICION: Dióxido de carbono y probablemente monóxido de carbono.

PRODUCTOS PELIGROSOS DE POLIMERIZACION: No se polimeriza.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

5. INFORMACION SOBRE MEDIO AMBIENTE Y DISPOSICION:

ACCION ANTE DERRAMES O PERDIDAS: Enjuague con material absorbente y recólctelo para su disposición. Evite contaminar cursos de agua.

METODO DE DISPOSICION: Quemar en un incinerador adecuado. Cualquier método de disposición debe respetar la legislación y las regulaciones locales.

6. RIESGOS PARA LA SALUD:

OJOS: Esencialmente no irritante de los ojos.

CONTACTO CON LA PIEL: La exposición prolongada o repetida no es probable que cause una irritación significativa de la piel.

ABSORCION POR LA PIEL: Una única y prolongada exposición no es probable que resulte en la absorción de cantidades dañinas. La dosis letal 50 dérmica no ha sido determinada.

INGESTION: La toxicidad oral es baja. La dosis letal 50 oral para ratas es mayor que 3980 mg/Kg. Pequeñas cantidades ingeridas accidentalmente debido a manipuleo industrial no es esperable que provoquen daño. La ingestión de grandes cantidades si es peligrosa.

INHALACION: Una única exposición prolongada (horas) no es probable que cause efectos adversos.

EFFECTOS SISTEMICOS: (OTROS ORGANOS) Un componente minoritario, estudiado separadamente, causó efectos en hígado, riñones y testículos de animales de laboratorio, solamente luego de exposición oral. Un componente minoritario, estudiado separadamente sobre animales de laboratorio, fue reportado como causante de leves efectos tóxicos al feto a dosis no tóxicas para la madre. Se reportaron defectos de nacimiento sólo contra altas dosis orales, exposiciones éstas que tienen muy poca relevancia para humanos.

7. PRIMEROS AUXILIOS:

OJOS: Enjuague los ojos con abundante agua y continuamente durante por lo menos 5 minutos.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

Página: 3 de 3

PIEL: Lávese con agua corriente o ducha.

INGESTION: Induzca el vómito si se han ingerido grandes cantidades. Llame a un médico.

INHALACION: Lleve a la persona al aire libre. Llame a un médico.

ADVERTENCIA MEDICA: No se conoce antídoto específico. El tratamiento se basa en el criterio del médico de acuerdo a las reacciones del paciente.

8. PRECAUCIONES PARA EL MANIPULEO:

LIMITES DE EXPOSICION: El departamento de Higiene Industrial de Dow recomienda 30 ppm para dietilenglicol metil éter.

VENTILACION: Una buena ventilación del ambiente es adecuada para las operaciones usuales.

PROTECCION RESPIRATORIA: No es necesaria en condiciones normales de operación. Sin embargo, en atmósfera con alto contenido de producto, use una máscara con filtro aprobado.

PROTECCION DE LA PIEL: Para contactos breves, ropas limpias que cubran todo el cuerpo. Use guantes impermeables en caso de contacto repetido o frecuente.

PROTECCION DE LA VISTA: Anteojos de seguridad.

9. INFORMACION ADICIONAL:

Conectar a tierra todos los equipos.

TARJETA DE MATERIALES

INFORMACION DE SEGURIDAD

NOMBRE DEL MATERIAL:

NITROCELULOSA

CODIGOS

TARJETA

PROVEEDORES

NITROCELULOSA DE MEXICO, S.A.
(12252001)

PRESENTACION

Tambor de 200 Kg.

FECHA EDICION

ULTIMA REV.



PROPIEDADES FISICAS

APARIENCIA: Hojuelas o partículas blancas, impregnadas de alcohol.

ESTADO FISICO: Sólido.

OLOR: Característico, agradable a alcohol.

PUNTO DE EBULLICION: 82.5°C. a 1 atm.

DENSIDAD DE VAPOR: 2.07 g/ml a 20°C.

PRESION DE VAPOR: 1.36 mm Hg a 20°C.

GRAVEDAD ESPECIFICA: 1.24 g/ml a 20°C.

SOLUBILIDAD EN AGUA: Insoluble.



PROPIEDADES QUIMICAS

TEMPERATURA DE DESCOMPOSICION:

CORROSIVIDAD: No es corrosivo.



INFLAMABILIDAD Y EXPLOSIVIDAD

RIESGOS: Material explosivo. Cuando no se encuentra humedecido con alcohol su peligrosidad aumenta. Es muy inestable y al aumentar su temperatura, en contacto con la luz solar o cualquier fuente de ignición o al sufrir un daño físico, **explosa violentamente.**

TEMP. DE AUTOIGNICION: 160°C.

PUNTO DE FLASHEO: 12°C.

LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN EL AIRE (CONC.): 2.3%-12.7% vol.

GASES QUE SE PRODUCEN EN SU COMBUSTION: Tóxicos: monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, ácido cianhídrico y otros vapores ácidos irritantes.



TOXICIDAD

LIMITES DE EXPOSICION:

TLV = 400 ppm

TLVs = 500 ppm

CONCENTRACION LETAL

(LD-50):

ENFERMEDADES QUE

OCCASIONA:

Si llegan a introducirse cantidades aún mínimas del alcohol que contiene, al pulmón, causan neumonía química.

MEDIOS DE EXPOSICION

EFFECTOS

INHALACION:

Los vapores causan severa irritación en las membranas mucosas y tracto respiratorio; mareo, náusea, somnolencia, Inconsciencia y hasta la muerte.

CONTACTO CON LA PIEL:

Causa resequedad, Irritación e inflamación.

CONTACTO CON LOS OJOS:

Causa severa irritación, enrojecimiento, lagrimeo, ardor y comezón.

INGESTION:

Causa severa Irritación gastrointestinal, náusea, vómito, mareo, Inconsciencia y hasta la muerte.



REACTIVIDAD

INESTABILIDAD:

Es muy Inestable, es necesario que siempre se encuentre humedecida con alcohol, solvente o agua. Al aumentar su temperatura se inflama y explota violentamente, ya que durante la combustión, el material produce el propio oxígeno necesario.

INCOMPATIBILIDAD:

**REACCIONES DE
DESCOMPOSICION:**

REACCIONES VIOLENTAS:

Reacciona violentamente con ácidos, metales, agentes oxidantes, peróxidos, halógenos, etc.



ALMACENAMIENTO

RECIPIENTES CONTENEDORES:
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO:

Almacenar en recipientes de cristal o de polietileno; latas, cubetas o tambores de acero inoxidable o galvanizados. MANTENER HUMEDECIDA CON ALCOHOL, SOLVENTE O AGUA Y LOS RECIPIENTES BIEN CERRADOS.

Almacenar en un área aislada, bien ventilada, fresca y seca; lejos del calor, luz solar, humedad, reactivos con los que reacciona violentamente y de cualquier fuente de ignición. PROTEGER LOS TAMBORES DE DAÑOS FISICOS.

EMERGENCIAS



FUEGO

MEDIO DE EXTINCION:

Grandes cantidades de AGUA. Si se encuentra disuelta en solvente, usar dióxido de carbono o polvo químico seco.

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL PARA COMBATIRLO:

Mascarilla con línea de aire o SCBA, si se expone a los vapores o humos de combustión.

OTROS PROCEDIMIENTOS:

Mojar con grandes cantidades de agua los recipientes expuestos al fuego, para mantenerlos fríos.



FUGAS O DERRAMES

**CANTIDAD:
MEDIO DE NEUTRALIZACIÓN O ABSORCIÓN:**

DERRAME MENOR
Menos de 1 Kg.

DERRAME MAYOR
Más de 1 Kg.

Solución de Hidróxido de Sodio en agua al 5%. Agua.

Solución de Hidróxido de Sodio en agua al 5%. Agua.

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL NECESARIO PARA RECOGERLO:

Mascarilla con cartuchos o ventilación adecuada con careta y goggles; guanteletes, mandil y botas sintéticos.

Mascarilla con línea de aire o ventilación adecuada con careta y goggles; traje antiácido; guanteletes y botas sintéticos.

COMO CONTENERLO:

Mojar con grandes cantidades de agua el material derramado. Recogerlo con herramienta anti-chispa y ponerlo en tambores de lámina con solución de Hidróxido de Sodio hasta la mitad.

COMO DESTRUIRLO:

Etiquetar el recipiente con: "MATERIAL EXPLOSIVO" y depositarlo para que sea enterrado en un Cementerio Industrial. Puede ser incinerado en un área abierta, en capas de no más de 5 cm.

OTROS PROCEDIMIENTOS:

Consultar con el supervisor de Seguridad inmediatamente. Mantener alejada cualquier fuente de ignición. Lavar el área y la herramienta utilizada, con grandes cantidades de agua, después de recoger el derrame.



PRIMEROS AUXILIOS

MEDIOS DE EXPOSICIÓN

PROCEDIMIENTOS

INHALACION: Llevar al paciente a un área bien ventilada, mantenerlo en reposo y caliente; proporcionarle respiración artificial si es necesario. Obtener atención médica inmediata.

CONTACTO CON LA PIEL: Lavar el área afectada con agua y jabón; quitar toda la ropa contaminada. Obtener atención médica si persiste la irritación.

CONTACTO CON LOS OJOS: Lavar con grandes cantidades de agua corriente por lo menos durante 15 min., moviendo ocasionalmente los párpados. Obtener atención médica inmediata.

INGESTION: Si la víctima está consciente, administrarle grandes cantidades de agua y mantenerla en reposo y caliente. NO inducir el vómito. Obtener atención médica inmediata. NO administrar nada oralmente, ni inducir el vómito, a una persona inconsciente.

TARJETA DE MATERIALES

INFORMACION DE SEGURIDAD

NOMBRE DEL MATERIAL

VAZO 64
(2,2 Azobisisobutironitrilo)

CODIGOS

G-1066

S-4

TARJETA

PROVEEDORES

E.I. DU PONT DE NEMOURS & Co. I.
(12116000)

PRESENTACION

Cuñete 4.5 Kg.

FECHA EDICION

ULTIMA REV.



PROPIEDADES FISICAS

APARIENCIA: Sólido blanco cristalino.
ESTADO FISICO: Sólido
OLOR: Característico.
PUNTO DE EBULLICION: 104-106°C (Se descompone).
DENSIDAD DE VAPOR: 240-288 kg/m³
PRESSION DE VAPOR:
GRAVEDAD ESPECIFICA: 1.128 g/ml. a 20°C
SOLUBILIDAD EN AGUA: Insoluble. Soluble en acetona, acrilonitrilo, diclorometano y metil-etil cetona.



PROPIEDADES QUIMICAS

TEMPERATURA DE DESCOMPOSICION: 48°C.
CORROSIVIDAD:



INFLAMABILIDAD Y EXPLOSIVIDAD

RIESGOS: Material muy inflamable. El polvo fino de este material es altamente explosivo.
TEMP. DE AUTOIGNICION: 450°C.
PUNTO DE FLASHEO: Ninguno.
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN EL AIRE (CONC.): Lim. mínimo 0.02 g/l de aire.
GASES QUE SE PRODUCEN EN SU COMBUSTION: Cuando se calienta hasta descomponerse, emite humos tóxicos de: NO, NO₂, Cianuros, y TMSN (tetrametil succinonitrilo)



TOXICIDAD

LIMITES DE EXPOSICION:	TLV=1 mg/m ³ /8 hrs. TLV=0.7 mg/m ³ /7 hrs.
CONCENTRACION LETAL (LD-50):	Oral=700 mg/kg. Prod. descomp.=60 mg/kg (TMSN) Oral=670 mg/kg.
ENFERMEADES QUE OCASIONA:	Prolongada exposición a niveles altos causa dolores de cabeza y convulsiones.
MEDIOS DE EXPOSICION	EFFECTOS
INHALACION:	Causa irritación al sistema respiratorio. Pero si se inhalan los vapores que desprende, que son altamente tóxicos, puede causar asfixia.
CONTACTO CON LA PIEL:	Causa irritación y sensibilidad.
CONTACTO CON LOS OJOS:	Causa irritación severa.
INGESTION:	Causa irritación y en concentraciones altas envenenamiento.



REACTIVIDAD

INESTABILIDAD:	Químicamente estable.
INCOMPATIBILIDAD:	
REACCIONES DE DESCOMPOSICION:	
REACCIONES VIOLENTAS:	Como es un iniciador, en contacto con monómeros o agentes oxidantes, ocurre una reacción violenta en la que se genera calor y los recipientes que contienen a los monómeros se rampen violentamente, pudiendo provocar una explosión.



ALMACENAMIENTO

RECIPIENTES CONTENEDORES:

Recipientes de cristal o de plástico o papel, cuñeles de cartón recubiertos de polietileno.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO:

Almacenar abajo de los 20°C para evitar su descomposición, mantener alejado del calor, flama, chispas, o cualquier fuente de ignición.

EMERGENCIAS



FUEGO

MEDIO DE EXTINCION:

Dióxido de carbono, polvo químico seco o espuma.

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL PARA COMBATIRLO:

Mascarilla con línea de aire, si es necesario exponerse a los humos de combustión.

OTROS PROCEDIMIENTOS:

Debe tenerse especial precaución de evitar los humos y vapores que se desprenden. Mantener los recipientes expuestos al fuego fríos con agua.



FUGAS O DERRAMES

	DERRAME MENOR	DERRAME MAYOR
CANTIDAD:	Menos de 1 Kg.	Más de 1 Kg.
MEDIO DE NEUTRALIZACION O ABSORCION:	ACETONA (5 partes de Vaso por 95 partes de acetona).	ACETONA (5 partes de Vaso por 95 partes de acetona).
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL NECESARIO PARA RECOGERLO:	Ventilación adecuada, mascarilla, goggles, guantes y mandil sintético.	Mascarilla con línea de aire, goggles, traje anti-ácido, guantes y botas sintéticas.
COMO CONTENERLO:	Recoger el derrame con material antichispas y vaciarlo, a un tambor abierto de lámina que contenga acetona de manera que se forme una solución de vaso en acetona al 5% en volumen.	Recoger el derrame con material antichispas y vaciarlo, a un tambor abierto de lámina que contenga acetona de manera que se forme una solución de vaso en acetona al 5% en volumen.
COMO DESTRUIRLO:	Etiquetar el recipiente como: "MATERIAL VENENOSO E INFLAMABLE". Cerrarlo perfectamente y depositarlo para que sea enterrado en un Cementerio Industrial.	
OTROS PROCEDIMIENTOS:	Tener precaución de mantener alejada cualquier fuente de ignición.	



PRIMEROS AUXILIOS

MEDIOS DE EXPOSICIÓN PROCEDIMIENTOS

INHALACION: Llevar al paciente a un área ventilada, si es necesario, proporcionar respiración artificial o administrar oxígeno y obtener atención médica inmediata.

CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con grandes cantidades de agua y jabón, por lo menos 15 minutos.

CONTACTO CON LOS OJOS: Lavar con agua corriente por lo menos 15 minutos, moviendo ocasionalmente los párpados.

INGESTION: Ingerir grandes cantidades de agua e inducir el vómito. Obtener atención médica inmediata.

TARJETA DE MATERIALES

INFORMACION DE SEGURIDAD

NOMBRE DEL MATERIAL
MONOMERO DE ESTIRENO
(Vinilbenceno; feniletileno; estiro)

CODIGOS

H-710.

S-5

TARJETA

90

PROVEEDORES

ALCOHOLES
DESNATURALIZADOS Y DILUYENTES, S.A.
(11200022)
QUIMIVAN, S.A. DE C.V.
(11264009)

PRESENTACION

Tambor de 200 lt

FECHA EDICION

ULTIMA REV.



PROPIEDADES FISICAS

APARIENCIA: Líquido incoloro, claro.
ESTADO FISICO: Líquido.
OLOR: Característico, irritante y desagradable (dulce en bajas conc.)
PUNTO DE EBULLICION: 145.2°C. a 1 atm.
DENSIDAD DE VAPOR: 3.6 g/ml
PRESION DE VAPOR: 0.6 mm Hg a 20°C.
GRAVEDAD ESPECIFICA: 0.906 g/ml a 20°C.
SOLUBILIDAD EN AGUA: Ugera=0.03 g/100 g H₂O a 20°C.



PROPIEDADES QUIMICAS

TEMPERATURA DE DESCOMPOSICION:
CORROSIVIDAD: Ataca al cobre y a sus aleaciones; y a los elastómeros hasta disolverlos.



INFLAMABILIDAD Y EXPLOSIVIDAD

RIESGOS: Es inflamable, sus vapores son más pesados que el aire, por lo que fácilmente pueden encontrar una fuente de ignición y provocar una explosión en un área confinada. Los recipientes pueden romperse violentamente si se someten a temperaturas mayores a 35°C. por tiempo prolongado.
TEMP. DE AUTOIGNICION: 490°C.
PUNTO DE FLASHÉO: 31.1°C.-33.9°C.
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN EL AIRE (CONC.): 1.1-6.1% en vol.
GASES QUE SE PRODUCEN EN SU COMBUSTION: Tóxicos: entre otros se incluye el monóxido de carbono y vapores ácidos de estireno.




TOXICIDAD

LIMITES DE EXPOSICION:	TLV=50 ppm=215 mg/m ³ TLVs=100 ppm=425 mg/m ³ /15 min.
CONCENTRACION LETAL (LD-50):	
ENFERMEDADES QUE OCASIONA:	Exposición prolongada a muy altas concentraciones causa parálisis respiratoria y muerte.
MEDIOS DE EXPOSICION	EFFECTOS
INHALACION:	Los vapores causan severa irritación de los ojos, nariz, garganta y Sistema Respiratorio en general. Altas concentraciones causan narcosis y depresión del Sistema Nervioso Central con síntomas como dolor de cabeza, náusea, calambres, pérdida de coordinación, mareo, somnolencia, inconsciencia y hasta la muerte.
CONTACTO CON LA PIEL:	Causa resequedad, severa irritación e inflamación. Puede llegarse a absorber por la piel, causando los síntomas de narcosis.
CONTACTO CON LOS OJOS:	Causa muy severa irritación. Puede llegar a causar una lesión temporal en la córnea.
INGESTION:	Causa severa irritación, náusea, vómito, pérdida del apetito y los síntomas típicos de la narcosis.





REACTIVIDAD

INESTABILIDAD:	Es químicamente estable, pero puede llegar a polimerizarse violentamente en condiciones apropiadas como calor o presencia de luz solar. Se descompone formando peróxidos y aldehídos en el aire.
INCOMPATIBILIDAD:	
REACCIONES DE DESCOMPOSICION:	
REACCIONES VIOLENTAS:	Reacciona violentamente con sales metálicas, peróxidos, ácidos fuertes, halógenos, ácidos halogenados, hidróxido de sodio, glicoles, y agentes oxidantes.

 <p>ALMACENAMIENTO</p>	<p>RECIPIENTES CONTENEDORES:</p> <p>CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO:</p>	<p>Recipientes de cristal o de polietileno; latas, tambores o tanques de lámina.</p> <p>Almacenar en un área bien ventilada, y fresca (MENOS DE 30°C.), lejos de la luz del sol, reactivos con los que reacciona violentamente y de cualquier fuente de ignición. NO ALMACENAR POR PERÍODOS MAYORES A 30 DÍAS. Es necesario chequear cada 2 semanas la concentración del inhibidor (ver bultil catecol "TBC") que debe ser de 15 ppm. Agregar inhibidor si es necesario y mezclarlo perfectamente en el tambor.</p>
--	--	--

EMERGENCIAS

 <p>FUEGO</p>	<p>MEDIO DE EXTINCIÓN:</p> <p>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA COMBATIRLO:</p> <p>OTROS PROCEDIMIENTOS:</p>	<p>Powder químico seco, espuma de alcohol, dióxido de carbono, spray de agua. (El agua en chorro es inefectiva).</p> <p>Mascarilla con línea de aire o SCBA si se expone los vapores o humos de combustión.</p> <p>Mojar los recipientes expuestos al fuego con grandes cantidades de agua para mantenerlos fríos.</p>
--	--	--

 <p>FUGAS O DERRAMES</p>		DERRAME MENOR	DERRAME MAYOR
	<p>CANTIDAD:</p> <p>MEDIO DE NEUTRALIZACIÓN O ABSORCIÓN:</p>	<p>Menos de 1 lt.</p> <p>Tierra diatomácea. Inhibidor TBC.</p>	<p>Más de 1 lt.</p> <p>Tierra diatomácea. Inhibidor TBC.</p>
<p>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIO PARA RECOGERLO:</p>	<p>Mascarilla con línea de aire o ventilación adecuada con careta y goggles; guanteletes, mandil y botas sintéticos.</p>	<p>Mascarilla con línea de aire o ventilación adecuada con careta y goggles; traje antiácido guanteletes y botas sintéticos.</p>	
<p>COMO CONTENERLO:</p>	<p>Recoger el derrame con herramienta anti-chispas ponerlo en recipientes de polietileno o tambor de lámina con una solución de inhibidor en agua al 1% en peso hasta la mitad. Cerrarlos perfectamente.</p>		
<p>COMO DESTRUIRLO:</p>	<p>Etiquetar el recipiente con: "MATERIAL INFLAMABLE Y TOXICO" y depositarlo para que sea enterrado en un Cementerio Industrial.</p>		
<p>OTROS PROCEDIMIENTOS:</p>	<p>Después de recoger el derrame, lavar el área y herramienta utilizada con grandes cantidades de agua y jabón. Mantener alejada cualquier fuente de ignición.</p>		



PRIMEROS AUXILIOS

MEDIOS DE EXPOSICION

PROCEDIMIENTOS

INHALACION: Llevar al paciente a un área bien ventilada, mantenerlo en reposo y caliente, proporcionarle respiración artificial si es necesario u oxígeno si está inconsciente. Obtener atención médica inmediata.

CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con agua y jabón el área afectada y quitar toda la ropa contaminada. Aplicar crema humectante. Obtener atención médica si persiste la irritación.


CONTACTO CON LOS OJOS: Lavar con grandes cantidades de agua corriente, por lo menos durante 15 min., moviendo ocasionalmente los párpados. Obtener atención médica inmediata.


INGESTION: NO inducir el vómito, mantener al paciente en reposo y caliente. Obtener atención médica inmediata.


TARJETA DE MATERIALES

INFORMACION DE SEGURIDAD

NOMBRE DEL MATERIAL CROMATO SILICO DE PLOMO MATERIAL RESTRINGIDO		CODIGOS W-666 S-1		TARJETA
PROVEEDORES E.I. DU PONT DE NEMOURS & Co., I. (12116000)		PRESENTACION Cufletes de 50 lbs.		FECHA EDICION
				ULTIMA REV.

 PROPIEDADES FISICAS	APARIENCIA: Polvo de color naranja.
	ESTADO FISICO: Sólido
	OLOR: Inodoro.
	PUNTO DE EBULLICION: Se descompone.
	DENSIDAD DE VAPOR: 9.58 g/ml a 20°C.
	PRESION DE VAPOR: 10 mm Hg a 1.732°C.
	GRAVEDAD ESPECIFICA: 5.46 g/ml a 20°C.
	SOLUBILIDAD EN AGUA: Insoluble.

 PROPIEDADES QUIMICAS	TEMPERATURA DE DESCOMPOSICION: 2.000°C.
	CORROSIVIDAD: No es corrosivo.

 INFLAMABILIDAD Y EXPLOSIVIDAD	RIESGOS: No es combustible ni inflamable, pero en contacto con agua o vapor, produce hidrógeno; formando mezclas explosivas en el aire. Al reaccionar con la humedad del medio ambiente, aumenta la presión de sus recipientes, rompiéndose violentamente.
	TEMP. DE AUTOIGNICION: No es inflamable.
	PUNTO DE FLASHEO: No es inflamable.
	LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN EL AIRE (CONC.): No es inflamable.
	GASES QUE SE PRODUCEN EN SU COMBUSTION: Tóxicos: gases y vapores irritantes de silicio, plomo y cromo.



TOXICIDAD

LIMITES DE EXPOSICION:	TLV = No determinado.
CONCENTRACION LETAL (LD 50):	Inhl. = 8,000 ppm/4 hrs.
ENFERMEDADES QUE OCASIONA:	Exposición prolongada, durante años, sin utilizar equipo de protección personal, aún a bajas concentraciones, puede llegar a causar cáncer en el Sistema Respiratorio, Circulatorio, Urinario o Reprodutor.
MEDIOS DE EXPOSICION	EFFECTOS
INHALACION:	Causa severa irritación en los ojos, nariz, garganta y Sistema Respiratorio. A altas concentraciones, causa dolor de cabeza, mareo, inconsciencia, encefalopatía y hasta la muerte.
CONTACTO CON LA PIEL:	Causa severa irritación y resequeadad, puede absorberse a través de la piel causando los mismos daños que por Inhalación.
CONTACTO CON LOS OJOS:	Causa severa irritación e inflamación; puede llegar a causar una lesión permanente en la córnea.
INGESTION:	Causa severa irritación, dolor abdominal, náusea, vómito, mareo, somnolencia, dolores musculares, inconsciencia. A altas concentraciones causa los mismos daños que por Inhalación.



REACTIVIDAD

INESTABILIDAD:	Es químicamente estable. Se descompone en presencia de humedad.
INCOMPATIBILIDAD:	
REACCIONES DE DESCOMPOSICION:	
REACCIONES VIOLENTAS:	Reacciona violentamente, generando calor y emitiendo vapores tóxicos al tener contacto con: Carbonatos alcalinos, aluminio, óxido plumboso, calcio, carburo de cesio, cloro, fluoruro cobaltoso, flúor, fluoruro iódico, fluoruro de manganeso III, carburo de rubidio, fluoruro de plata, fluoruro nítrico, aleaciones de metales alcalinos como el sodio y potasio y con agentes oxidantes fuertes.



ALMACENAMIENTO

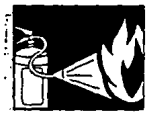
RECIPIENTES CONTENEDORES:

Almacenar en recipientes de cristal o de polietileno; sacos o cuñetes de cartón; botes, cubetas; o tambores de lámina. ETIQUETAR EL RECIPIENTE CON: "MATERIAL RESTRINGIDO".

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO:

Almacenar en un área bien ventilada, fresca y seca, lejos del calor, humedad, reactivos con los que reacciona violentamente y de cualquier fuente de ignición.

EMERGENCIAS



FUEGO

MEDIO DE EXTINCIÓN:

Polvo químico seco, dióxido de carbono, espuma de alcohol, gas halón. NO UTILIZAR AGUA.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PARA COMBATIRLO:

Mascarilla con línea de aire o SCBA, si se expone a los vapores o humos de combustión o descomposición.

OTROS PROCEDIMIENTOS:

NO MOJAR EL MATERIAL.



FUGAS O DERRAMES

DERRAME MENOR

DERRAME MAYOR

CANTIDAD:

Menos de 1 Kg.

Más de 1 Kg.

MEDIO DE NEUTRALIZACIÓN O ABSORCIÓN:

Sol. de hidróxido de sodio al 70% vol. en Agua.
Tierra diatomácea.

Solución de hidróxido de sodio al 70% vol. en agua.
Tierra diatomácea.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIO PARA RECOGERLO:

Mascarilla con cartuchos; goggles; guantes, mandil y botas sintéticos.

Mascarilla con línea de aire o ventilación adecuada con mascarilla de cartuchos, y goggles; traje antiácido; guantes y botas sintéticos.

COMO CONTENERLO:

Recoger el derrame evitando la dispersión del polvo. Si es necesario, humedecer un poco con la solución de hidróxido de sodio y ponerlo en recipientes de polietileno o tambores de lámina, con la sol. de Hidróxido de sodio en una tercera parte, dejando vacía una cuarta parte del recipiente, para agregar tierra diatomácea. Cerrarlos perfectamente.

COMO DESTRUIRLO:

Etiquetar el recipiente con: "MATERIAL TOXICO" y depositarlo para que sea enterrado en un Cementerio Industrial.

OTROS PROCEDIMIENTOS:

Si el material no está sucio y está SECO, puede volver a utilizarse, pero si es necesario desecharse, debe hacerse de la forma anterior. Recoger el polvo remanente de la superficie con papel absorbente mojado en solución de Hidróxido de Sodio y desechos el papel junto con el material del derrame. Lavar el área y la herramienta utilizada con grandes cantidades de agua, después de recoger el derrame.



PRIMEROS AUXILIOS

MEDIOS DE EXPOSICION

PROCEDIMIENTOS

INHALACION:

Llevar al paciente a un área bien ventilada, mantenerlo en reposo y caliente, proporcionarle respiración artificial si es necesario. Obtener atención médica inmediata.

CONTACTO CON LA PIEL:

Lavar el área afectada con grandes cantidades de agua y Jabón. Quitar toda la ropa contaminada. Obtener atención médica si persiste la irritación.

CONTACTO CON LOS OJOS:

Lavar con grandes cantidades de agua corriente, por lo menos durante 15 min., moviendo ocasionalmente los párpados. Obtener atención médica inmediata.

INGESTION:

Si la víctima está consciente, administrarle 2 vasos de leche con una clara de huevo e inducirle el vómito. Obtener atención médica inmediata. NO administrar nada, ni inducir el vómito, en una persona inconsciente.

TARJETA DE MATERIALES

INFORMACION DE SEGURIDAD

NOMBRE DEL MATERIAL

PASTA DE ALUMINIO

CODIGOS

W4100P21071071142/
106110V141120002001/
2021M13AM1061010

S-2

TARJETA

PROVEEDORES

SHEREX CHEMICAL CO. Inc. (12172079)
ALCAN INGOT & POWDERS (12100098)
ASTRO QUIMICA MEXICANA, S.A. (13200033)
CIA. COMERCIAL IMEX, S.A. (12208060)

PRESENTACION

Cubeta de 50 lbs. Tambor de 90 Kgs.

FECHA EDICION

ULTIMA REV.



**PROPIEDADES
FISICAS**

APARIENCIA: Pasta metálica, de color gris brillante.

ESTADO FISICO: Sólido.

OLOR: Inodoro

PUNTO DE EBULLICION: 2,467°C

DENSIDAD DE VAPOR: 4.14 g/ml a 20°C.

PRESION A VAPOR: 1 mm Hg a 1,284°C.

GRAVEDAD ESPECIFICA: 2.7 g/ml a 20°C.

SOLUBILIDAD EN AGUA: Insoluble.



**PROPIEDADES
QUIMICAS**

**TEMPERATURA DE
DESCOMPOSICION:**

CORROSIVIDAD: No es corrosivo.



**INFLAMABILIDAD
Y
EXPLOSIVIDAD**

RIESGOS: Sólido muy reactivo. En contacto con el agua genera hidrógeno, el cual es sumamente explosivo. Se encuentra mezclado con solventes, los cuales, al evaporarse, pueden causar una explosión en un área confinada.

TEMP. DE AUTOIGNICION: (Polvo) 760°C.

PUNTO DE FLASHEO: 40°C.

**LIMITES DE INFLAMABILIDAD
- EN EL AIRE (CONC.):** 1% - 6% vol.

**GASES QUE SE PRODUCEN
EN SU COMBUSTION:** Tóxicos: Oxido de aluminio, nitrito de aluminio, monóxido de carbono (debido a que contiene solventes hidrocarbonados) y otros vapores ácidos irritantes.



TOXICIDAD

LIMITES DE EXPOSICION:

TLV = 100 ppm = 10 mg/m³

TLVs = 100 ppm = 10 mg/m³

CONCENTRACION LETAL (LD-50):

ENFERMEDADES QUE OCASIONA:

La inhalación crónica del polvo fino, durante años, causa fibrosis y enfisema pulmonar y encefalopatía.

MEDIOS DE EXPOSICION

EFFECTOS

INHALACION:

Los vapores de solvente que contiene, causan severa irritación en la garganta, tracto respiratorio y membranas mucosas; mareo, somnolencia, inconsciencia y hasta la muerte.

CONTACTO CON LA PIEL:

Causa resequedad, irritación, e inflamación.

CONTACTO CON LOS OJOS:

Causa severa irritación, enrojecimiento, ardor y lagrimeo. Puede causar una lesión temporal.

INGESTION:

Causa severa irritación gastrointestinal, puede dañar el estómago, causando úlceras.



REACTIVIDAD

INESTABILIDAD:

Es químicamente estable bajo condiciones normales de almacenamiento.

INCOMPATIBILIDAD:

REACCIONES DE DESCOMPOSICION:

REACCIONES VIOLENTAS:

Reacciona violentamente con agentes oxidantes y reductores fuertes. En contacto con el agua, genera calor y grandes cantidades de hidrógeno, el cual es súmamente explosivo.



ALMACENAMIENTO

RECIPIENTES CONTENEDORES:

Almacenar en recipientes de cristal o de polietileno; latas, cubetas, o tambores de lámina.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO:

Almacenar en un área bien ventilada, fresca y seca. Lejos del calor, humedad, reactivos con los que reacciona violentamente y de cualquier fuente de ignición. EVITAR EL CONTACTO CON EL AGUA.

EMERGENCIAS



FUEGO

MEDIO DE EXTINCIÓN:

Emplear extintores tipo "D", o polvo químico seco. **NO USAR AGUA, TETRACLORURO DE CARBONO O GAS HALON.**

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL PARA COMBATIRLO:

Mascarilla con línea de aire o SCBA, si se expone a los vapores o humos de combustión.

OTROS PROCEDIMIENTOS:

Rodear el fuego con el material del extintor, usar patas antichispa, evitar la formación de nubes de polvo y eliminar las cargas estáticas.



FUGAS O DERRAMES

DERRAME MENOR

DERRAME MAYOR

CANTIDAD:

Menos de 1 Kg.

Más de 1 Kg.

MEDIO DE NEUTRALIZACIÓN O ABSORCIÓN:

Tierra diatomácea.

Tierra diatomácea.

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL NECESARIO PARA RECOGERLO:

Mascarilla con línea de aire o ventilación adecuada con careta y goggles; guanteletes, mandil y bolas sintéticas.

Mascarilla con línea de aire o ventilación adecuada con careta y goggles; traje antiácido; guantes y bolas sintéticas.

COMO CONTENERLO:

Recoger el material con cuidado de no mojarlo y con herramienta antichispa, ponerlo en un recipiente SECO de lámina con tierra diatomácea y mezclarlo. CERRARLO PERFECTAMENTE.

COMO DESTRUIRLO:

Etiquetar el recipiente con: "MATERIAL EXPLOSIVO: GENERA H₂; EVITAR EL CONTACTO CON EL AGUA" y depositarlo para que sea enterrado en un Cementerio Industrial.

OTROS PROCEDIMIENTOS:

Evitar el contacto con el agua; emplear papel absorbente para recoger los residuos del área del derrame. Mantener alejada cualquier fuente de ignición.



PRIMEROS AUXILIOS

MEDIOS DE EXPOSICION

PROCEDIMIENTOS

INHALACION:

Llevar al paciente a un área bien ventilada, mantenerlo en reposo y caliente, proporcionarle respiración artificial si es necesario. Obtener atención médica inmediata.

CONTACTO CON LA PIEL:

Lavar el área afectada con agua y jabón, quitar toda la ropa contaminada. Obtener atención médica si persiste la irritación.

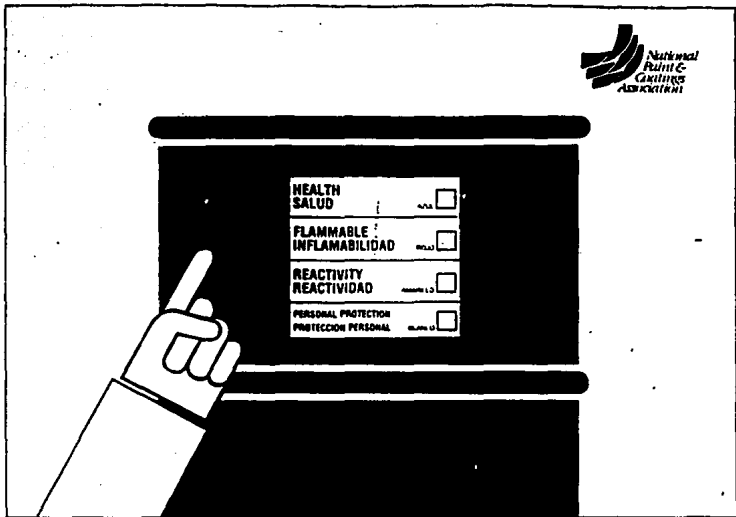
CONTACTO CON LOS OJOS:

Lavar con grandes cantidades de agua corriente, por lo menos 15 min., moviendo ocasionalmente los párpados. Obtener atención médica inmediata.

INGESTION:

Mantener a la víctima en reposo y caliente. NO inducir el vómito, ni administrar NADA oralmente. Obtener atención médica inmediata.

ANEXO 2



Guía del empleado para la **IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS**



ESTABLISHED 1975 BY
Labelmaster
Division of American Labelmaster Co., Inc.
5724 N. Pulaski Rd.
Chicago, IL 60646-9919

Order Style NC-SET

© NPCA




















TARJETA DE BOLSILLO

Sistema de Identificación de Materiales Peligrosos

ESCALA DE RIESGOS

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 4 Riesgo Muy Grave | 1 Riesgo Ligero |
| 3 Riesgo Serio | 0 Riesgo Mínimo |
| 2 Riesgo Moderado | |

INDICE DE PROTECCION PERSONAL

- A** 
- B**  + 
- C**  +  + 
- D**  +  +  + 
- E**  +  +  + 
- F**  +  +  +  + 

FRENTE

CARTEL

- G**  +  + 
- H**  +  +  + 
- I**  +  + 
- J**  +  +  + 
- K**  +  +  + 
- X** Pida a su supervisor instrucciones especiales de manejo.

REVERSO

-     
-     
-     
-     
-     
-  



































Sistema de Identificación de Materiales Peligrosos

ESCALA DE RIESGOS

- 4 Riesgo Muy Grave
- 3 Riesgo Serio
- 2 Riesgo Moderado
- 1 Riesgo Ligero
- 0 Riesgo Mínimo

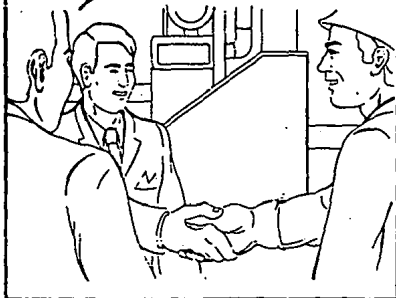
Pequeñe aquí la etiqueta del HMTS

INDICE DE PROTECCION PERSONAL

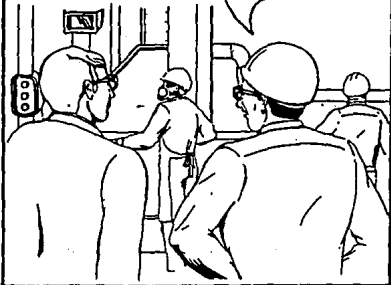
- A** 
- B**  + 
- C**  +  + 
- D**  +  + 
- E**  +  + 
- F**  +  +  + 
- G**  +  + 
- H**  +  +  + 
- I**  +  + 
- J**  +  +  + 
- K**  +  +  + 
- X** Pida a su supervisor instrucciones especiales de manejo.

-            

TOMAS, ESTE ES GUILLERMO, NUESTRO NUEVO AJUSTADOR DE RECLAMACIONES. VIENE A FAMILIARIZARSE CON NUESTRAS OPERACIONES. ESTA ESPECIALMENTE INTERESADO EN NUESTROS PROGRAMAS DE SEGURIDAD.



ENTONCES COMENZARE EXPLICANDOLE NUESTRO SISTEMA IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS, EL QUE ENSEÑA COMO MANEJAR SIN RIESGOS LOS MATERIALES CON QUE DEBEMOS TRABAJAR. TENGA EN CUENTA QUE HAY MAS DE 1500 DIFERENTES COMPUESTOS Y PRODUCTOS QUIMICOS EN UNA PLANTA DONDE SE FABRICAN PINTURAS.



**HEALTH
SALUD**

AZUL



**FLAMMABLE
INFLAMABILIDAD**

ROJO



**REACTIVITY
REACTIVIDAD**

AMARILLO



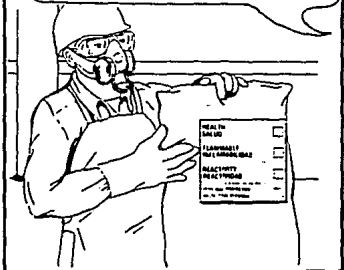
**PERSONAL PROTECTION
PROTECCION PERSONAL**

BLANCO

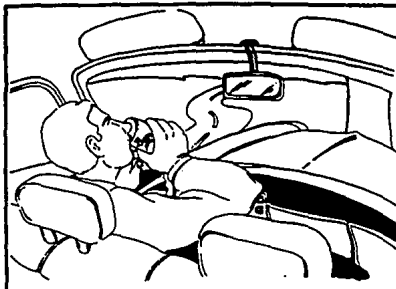


CADA UNO DE LOS COLORES REPRESENTA UN TIPO DE RIESGO. Y EL NUMERO EN CADA COLOR INDICA EL NIVEL DE RIESGO POTENCIAL QUE EXISTE. LA PARTE BLANCA DE LA ETIQUETA INDICA LA CLASE DE EQUIPO PROTECTOR QUE SE NECESITA USAR PARA EL TIPO DE RIESGO QUE SE DEBE ENFRENTAR.

ES DECIR, QUÉ ES NECESARIO USAR GUANTES, MASCARILLA, O ALGO ASÍ, PARECE QUE ESTE ES UN LUGAR DE TRABAJO BASTANTE PELIGROSO.



ESTA ETIQUETA ES LA CLAVE DE TODO EL SISTEMA. TODOS LOS MATERIALES EN LA PLANTA TIENEN UNA DE ESTAS ETIQUETAS DE COLOR.



INDUDABLEMENTE, EXISTEN RIESGOS EN MANEJAR. SI USTED ES UN CONDUCTOR CUIDADOSO, PODRA EVITAR QUE ESTOS RIESGOS LO LLEVEN A UN ACCIDENTE. PERO SI MANEJA DESPUES DE HABER BEBIDO, AUMENTARA ESTOS RIESGOS Y LA POSIBILIDAD DE QUE TERMINEN EN UN ACCIDENTE. EL INDICA LOS RIESGOS QUE PUEDEN CONVERTERSE EN PELGROS, EL NIVEL DE CADA PELIGRO Y COMO PROTEGERSE CONTRA ELLOS.

ESCALA DE RIESGOS A LA SALUD

0	RIESGO MINIMO	sin riesgo significativo para la salud
1	RIESGO LIGERO	posible irritación o lesión menor
2	RIESGO MODERADO	lesión menor puede ocurrir
3	RIESGO SERIO	posibilidad de lesiones serias a menos que haya pronta atención y tratamiento médico
4	RIESGO MUY GRAVE	seras lesiones que ponen en peligro la vida o causan daño permanente al ser expuesto una o repetidas veces.

ASI ES QUE ESTAS ETIQUETAS DE COLORES AYUDAN AL EMPLEADO A ENTENDER MEJOR LOS MATERIALES QUE USA, LE AYUDA A EVITAR EL PELIGRO.

IASI ES! LA SECCION AZUL EN LA PARTE SUPERIOR INDICA EL NIVEL DE RIESGO A LA SALUD AL TENER CONTACTO CON EL MATERIAL

HAY MUCHAS MANERAS EN LAS QUE USTED PUEDE TENER CONTACTO CON LOS MATERIALES EN UNA PLANTA. PUEDE ENTRAR EN CONTACTO CON SUS MANOS O SALPICARLE Y EMPAPARLE LA ROPA. PUEDE RESPIRAR EL POLVO O VAPORES. ALGUNOS MATERIALES CAUSAN PROBLEMAS DE SALUD INMEDIATAMENTE. ESOS SON ALTOS RIESGOS. OTROS MATERIALES CONSTITUYEN RIESGOS CRONICOS. HAY EFECTOS QUE TOMAN TIEMPO. PERO CUANDO SE ESTA EXPUESTO REPETIDAMENTE LOS RESULTADOS PUEDEN SER DESASTROSOS.

**HEALTH
SALUD**

AZUL



**FLAMMABLE
INFLAMABILIDAD**

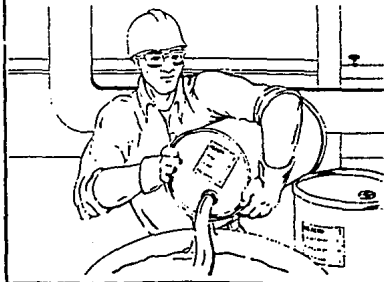
ROJO

**REACTIVITY
REACTIVIDAD**

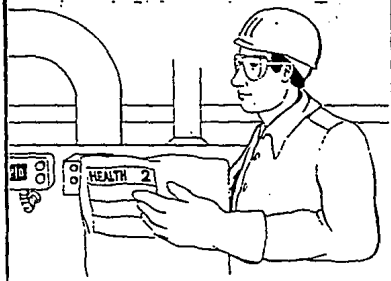
AMARILLO

**PERSONAL PROTECTION
PROTECCION PERSONAL**

BLANCO



AUNQUE NO EXISTEN MATERIALES EXENTOS DE RIESGOS, LOS IDENTIFICADOS CON UN "0" PRESENTAN UN RIESGO MÍNIMO... UN "1" INDICA UN RIESGO LIGERO... UN "2" UN RIESGO MODERADO... MATERIALES CON UN "3" PRESENTAN RIESGOS SERIOS; PODRIAN TENER UN SEVERO EFECTO EN SU SALUD SI NO LOS MANEJA CON CUIDADO. UN "4" INDICA EL MAYOR RIESGO DE ESTOS MATERIALES. DEBEN MANEJARSE CON LA MAYOR PRECAUCION POSIBLE.



UN BUEN NUMERO DE LOS MATERIALES QUE USAMOS NO SE QUEMAN A LA TEMPERATURA AMBIENTE, PERO SI SE CALIENTAN PUEDEN VOLVERSE INFLAMABLES. LOS MATERIALES IDENTIFICADOS CON UN "0" NO SE QUEMARAN A MENOS QUE SE CALIENTEN A TEMPERATURAS MUY ALTAS.



HEALTH
SALUD

AZUL

FLAMMABLE
INFLAMABILIDAD

ROJO

REACTIVITY
REACTIVIDAD

AMARILLO

PERSONAL PROTECTION
PROTECCION PERSONAL

BLANCO

CON RESPECTO A LA PARTE ROJA DE LA ETIQUETA, INFLAMABILIDAD, TAMBIEN USAN LA ESCALA 0-4 PARA ESTA SECCION? YO CREIA QUE UN MATERIAL SE QUEMABA O NO SE QUEMABA.

LOS MATERIALES IDENTIFICADOS CON UN "4" SON INFLAMABLES AUN A TEMPERATURA AMBIENTE. TODOS LOS CLASIFICADOS ENTRE 0 Y 3 NECESITAN CALENTARSE ALGO PARA QUEMARSE.

ASI ES QUE USTEDES TIENEN QUE TENER CUIDADO AL ALMACENAR LOS MATERIALES.



ESCALA DE RIESGOS DE INFLAMIBILIDAD

0 RIESGO MINIMO	materiales que normalmente son estables y no se queman a menos que se calienten
1 RIESGO LIGERO	materiales que tienen que precalentados para que se inflamen. Líquidos inflamables en esta categoría tienen puntos de inflamación de 200°F o más (NFPA Clase 111B)
2 RIESGO MODERADO	materiales que tienen que ser calentados moderadamente para que se inflamen, incluyendo líquidos inflamables con punto de inflamación de 100°F o más pero sin exceder 200°F (NFPA Clase II y Clase IIA)
3 RIESGO SERIO	materiales inflamables bajo casi todas las condiciones normales de temperatura, incluyendo líquidos inflamables con punto de inflamación de menos de 73°F y punto de ebullición menor de 100°F, así como líquidos con punto de inflamación entre 73°F y 100°F (NFPA Clases 1B y 1C)
4 RIESGO MUY GRAVE	gases muy inflamables o líquidos inflamables muy volátiles con punto de inflamación de menos de 100° (NFPA Clase 1A)

ES CIERTO, VA ENTENDIENDOLO BASTANTE BIEN. LA PARTE AMARILLA DE LA ETIQUETA GRADUA LA REACTIVIDAD DE UN MATERIAL—SU POSIBILIDAD DE EXPLOTAR.

¿EXPLOTAR? PENSE QUE ESTA ERA UNA FABRICA DE PINTURAS, NO UNA FABRICA DE MUNICIONES.

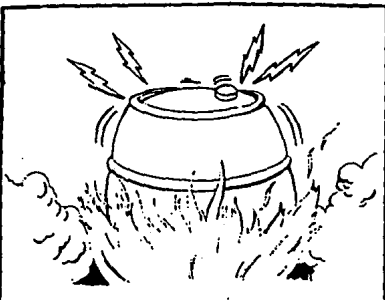


MUY POCOS DE LOS MATERIALES QUE USAMOS EXPLOTARIAN BAJO CUALQUIER CONDICION. AQUELLOS QUE PODRIAN EXPLOTAR LOS MANEJAMOS CON GRAN CUIDADO LA MAYORIA ESTAN IDENTIFICADOS CON UN "0", LO QUE SIGNIFICA QUE SON QUIMICAMENTE ESTABLES AUN CUANDO EXPUESTOS AL FUEGO. AQUELLOS IDENTIFICADOS CON UN "1" SOLAMENTE SE VUELVEN INESTABLES A ALTAS TEMPERATURAS O PRESIONES.



LOS MATERIALES IDENTIFICADOS CON UN "2" SON NORMALMENTE INESTABLES PERO AUN CUANDO PUEDEN REACCIONAR QUIMICAMENTE, NO EXPLOTARAN. SIN EMBARGO, ELLOS PUEDEN REACCIONAR VIOLENTAMENTE CON EL AGUA.

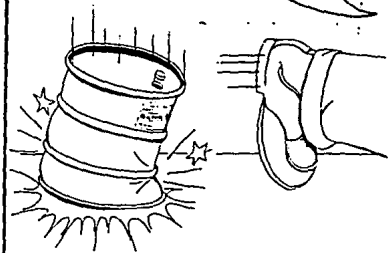




AUN CUANDO LOS MATERIALES IDENTIFICADOS CON UN "3" PUEDEN EXPLOTAR, TIENEN QUE SER CALENTADOS EN UNA AREA CERRADA PARA QUE EXPLOTEN.

LOS MATERIALES IDENTIFICADOS CON UN "4" SON LOS UNICOS QUE PUEDEN EXPLOTAR A TEMPERATURAS Y PRESIONES NORMALES. PUEDEN SER SENSITIVOS AL CALOR O CHOQUE. CUALQUIER PERSONA QUE MANEJE UN MATERIAL IDENTIFICADO CON UN "4" RECIBIRA INSTRUCCIONES ESPECIALES Y SUPERVISION.

YA VEO COMO ESTAS ETIQUETAS AYUDAN A LOS EMPLEADOS A IDENTIFICAR RIESGOS, PERO ¿COMO SABEN COMO PROTEGERSE?

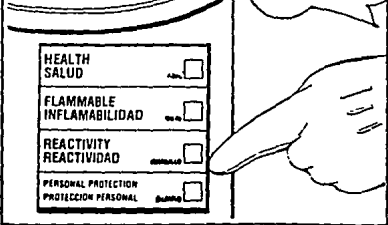


ESCALA DE RIESGOS DE REACTIVIDAD

RIESGO MINIMO	materiales que normalmente son estables aun cuando expuestos al fuego, y que no reaccionan con el agua.
1. RIESGO LIGERO	materiales que normalmente son estables, pero que se vuelven inestables a altas temperaturas y presiones. Estos materiales pueden reaccionar con el agua, pero no liberan energia violentamente.
2. RIESGO MODERADO	materiales que en sí mismos son normalmente inestables y que podrían sufrir un violento cambio químico pero no detonarán. Estos materiales pueden tambien reaccionar violentamente con el agua.
3. RIESGO SERIO	materiales que están propensos a detonar o tener una reacción explosiva pero que requieren una fuente iniciadora, o que deben calentarse en un ambiente confinado antes de la iniciación, o materiales que reaccionan en forma explosiva con el agua.
RIESGO MUY GRAVE	estos materiales pueden detonar o tener una descomposición explosiva a temperaturas y presiones normales.

NUESTROS EMPLEADOS ESTAN PROTEGIDOS EN MUCHAS DIFERENTES MANERAS. LOS CONTROLES DE INGENIERIA CONSTITUYEN LA MAS IMPORTANTE FORMA DE PROTECCION. Y TAMBIEN TENEMOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACION Y PRACTICAS DE TRABAJO QUE ELIMINAN MUCHOS RIESGOS...PERO AUN ASI A VECES ES NECESARIO USAR EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL.

A ESO ES A LO QUE SE REFIERE LA PARTE BLANCA DE LA ETIQUETA.



- HEALTH SALUD
- FLAMMABLE INFLAMABILIDAD
- REACTIVITY REACTIVIDAD
- PERSONAL PROTECTION PROTECCION PERSONAL

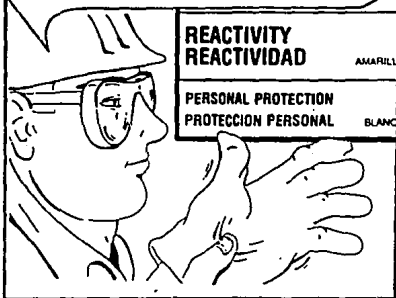
¡AJAJ! LAS LETRAS EN ESA SECCION LE DICEN QUE EQUIPO PONERSE CUANDO USTED MANEJA ESE MATERIAL. POR EJEMPLO, ALGO MARCADO "B" QUIERE DECIR QUE DEBE USAR GUANTES Y LENTES PARA MANEJARLO CON SEGURIDAD. SI ALGO ESTA MARCADO " F" USTED USARIA GUANTES, LENTES CONTRA SALPICADURAS, DELANTAL SINTETICO, Y MASCARA PARA POLVOS Y VAPORES.

REACTIVITY
REACTIVIDAD

AMARILLO

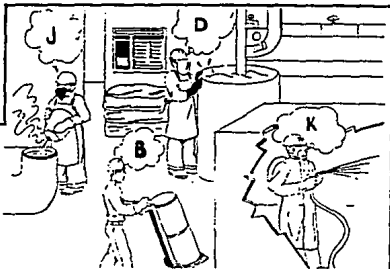
PERSONAL PROTECTION
PROTECCION PERSONAL

BLANCO



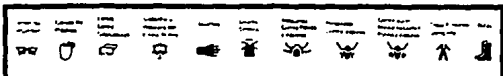
LOS PRODUCTOS MARCADOS CON UNA "X" REQUIEREN UN MANEJO ESPECIAL Y EL EMPLEADO DEBE DAR HABLAR CON SU SUPERVISOR ANTES DE MANEJARLO.

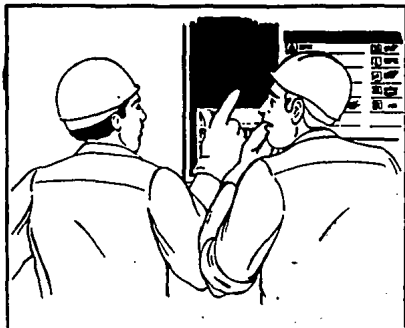
CADA UNA DE LAS LETRAS EN LA SECCION DE PROTECCION PERSONAL REPRESENTA UNA COMBINACION ESPECIFICA DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL. EL EMPLEADO DEBE USAR ESA COMBINACION SIEMPRE QUE MANEJE ESE MATERIAL.



CODIGOS DEL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

A	F	J
B	G	K
C	H	X Pide a su supervisor instrucciones especiales de manejo
D	I	
E		



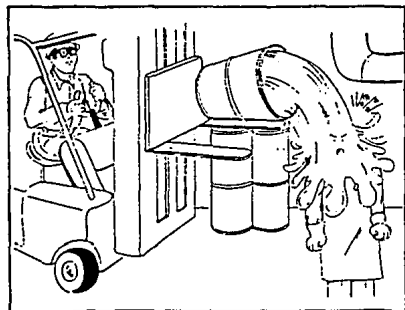


"PERO SI EL ESTA CONFUNDIDO O TIENE DUDAS SIEMPRE LE DECIMOS QUE LE PREGUNTE A SU SUPERVISOR."



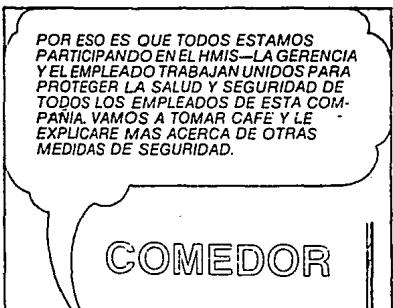
¡AJAJ! ¡ASI ES COMO ESTO TRABAJA!

"YA VE USTED, LO MAS IMPORTANTE ES QUE TODO TRABAJADOR TIENE TODA LA INFORMACION NECESARIA PARA TRABAJAR CON SEGURIDAD CON CUALQUIER MATERIAL EN ESTA PLANTA."



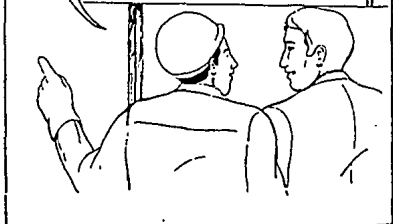
¿NO LE PREOCUPA QUE ALGUNAS PERSONAS PIENSAN QUE ES MUCHA MOLESTIA Y NO PONGAN ATENCION?

ESO SIEMPRE VA A SER UN PROBLEMA, PERO LA MAYOR PARTE DE LA GENTE SE PREOCUPA POR SU SALUD Y SEGURIDAD Y PIENSAN QUE SIENDO PRECAVIDOS Y SIGUIENDO LAS REGLAS DE SEGURIDAD, NO SOLO LES BENEFICIA A ELLOS SI NO TAMBIEN AL COMPANERO EN EL PUESTO DE TRABAJO ADYACENTE Y QUIZA A TODA LA PLANTA. EL DESCUIDO DE UN INDIVIDUO PUEDE LAS-TIMAR A MUCHA GENTE.



POR ESO ES QUE TODOS ESTAMOS PARTICIPANDO EN EL HMIS—LA GERENCIA Y EL EMPLEADO TRABAJAN UNIDOS PARA PROTEGER LA SALUD Y SEGURIDAD DE TODOS LOS EMPLEADOS DE ESTA COMPANIA. VAMOS A TOMAR CAFE Y LE EXPLICARE MAS ACERCA DE OTRAS MEDIDAS DE SEGURIDAD.

COMEDOR



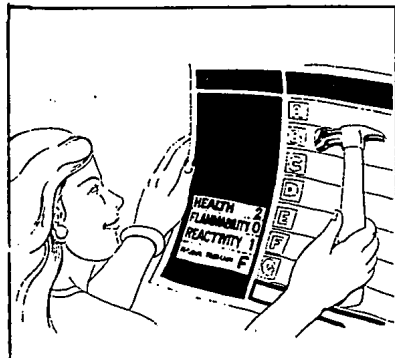
TODOS ESTOS INDICES DE RIESGO Y CODIGOS DE PROTECCION PERSONAL...ES DEMASIADO PARA SABERLO DE MEMORIA.



NECESITARE GUANTES, DELANTAL...



"TENEMOS UN PROGRAMA DE EDUCACION Y ENTRENAMIENTO MUY DETALLADO. PRIMERO, TODOS VEMOS UN GRUPO DE TRANSPARENCIAS QUE EXPLICAN EL SISTEMA. CADA EMPLEADO RECIBE UN LIBRETO QUE EXPLICA EL SISTEMA Y UNA DE ESTAS TARJETAS DE BOLSILLO QUE TIENE QUE TENER CONSIGO SIEMPRE EN LA PLANTA."







"ADEMAS, TENEMOS ESTOS CARTELES CON EL INDICE DE PROTECCION PERSONAL Y LA EXPLICACION DE RIESGOS, LOS QUE EXHIBEN POR TODA LA PLANTA."



TANTO LAS TARJETAS DE BOLSILLO COMO LOS CARTELES ESTAN ALLI PARA QUE LOS EMPLEADOS PUEDAN VERIFICAR EL SIGNIFICADO DE UN INDICE O EL CODIGO DE PROTECCION PERSONAL EN TODO MOMENTO.





ANEXO 3

TABLA I.1 CLASIFICACION E IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS

CLASE	NOMBRE	DIVISION-DESCRIPCION	CARTEL		ETIQUETAS	
			PICTOGRAMA	COLOR~ Y SIMBOLO INTERNACIONAL	PICTOGRAMA	COLOR~ Y SIMBOLO INTERNACIONAL
1	EXPLOSIVOS	1.1 Riesgo de explosión de toda la masa.		Artefacto en explosión en color negro sobre fondo naranja. El *** debe ser reemplazado con la letra romana mayúscula que indica el grupo (+) de compatibilidad apropiado y mide 50mm de altura y 24mm de ancho.		Artefacto en explosión en color negro sobre fondo naranja. El *** debe ser reemplazado con la letra romana mayúscula que indica el grupo(+) de compatibilidad apropiado con 12.7 mm de altura .
		1.2 Riesgo de Proyección		Artefacto en explosión en color negro sobre fondo naranja. El *** debe ser reemplazado con la letra romana mayúscula que indica el grupo (+) de compatibilidad apropiado y mide 50mm de altura y 24mm de ancho.		Artefacto en explosión en color negro sobre fondo naranja. El *** debe ser reemplazado con la letra romana mayúscula que indica el grupo (+) de compatibilidad apropiado con 12.7 mm de altura .





~ Las características de cromaticidad para los carteles se indican en la tabla I.2 del anexo I.

TABLA I.1 CLASIFICACION E IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS

CLASE	NOMBRE	DIVISION-DESCRIPCION	CARTEL		ETIQUETAS	
			PICTOGRAMA	COLOR Y SIMBOLO INTERNACIONAL	PICTOGRAMA	COLOR Y SIMBOLO INTERNACIONAL
1	EXPLOSIVO	1.3 Riesgo de incendio y/o riesgo de que se produzcan efectos de onda de choque o de proyección		Artefacto en explosión en color negro sobre fondo naranja. El *** debe ser reemplazado con la letra romana mayúscula que indica el grupo (+) de compatibilidad apropiado y mide 50mm de altura y 24mm de ancho.		Artefacto en explosión en color negro sobre fondo naranja. El *** debe ser reemplazado con la letra romana mayúscula que indica el grupo (+) de compatibilidad apropiado con 12.7 mm de altura .
		1.4 Sin riesgo considerable.		Colocar el número 1.4 en negro de 64mm de altura en fondo color naranja. El *** debe ser reemplazado con la letra romana mayúscula que indica el grupo(+) de compatibilidad apropiado de 50mm de altura y 24mm de ancho.		Colocar el número 1:4 en negro de 30mm de altura por 5mm de ancho sobre fondo naranja.El *** debe ser reemplazado con la letra romana mayúscula que indica el grupo(+) de compatibilidad apropiado con 12.7 mm de altura.







~ Las características de cromaticidad para los carteles se indican en la tabla I.2 del anexo I.

TABLA I.1 CLASIFICACION E IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS

CLASE	NOMBRE	DIVISION-DESCRIPCION	CARTEL		ETIQUETAS	
			PICTOGRAMA	COLOR Y SIMBOLO INTERNACIONAL	PICTOGRAMA	COLOR Y SIMBOLO INTERNACIONAL
1	EXPLOSIVOS	1.5 Poco sensibles que no presentan riesgos de explosión de toda la masa.		Colocar el número 1.5 en negro de 64mm de altura en fondo color naranja. El *** debe ser reemplazado con la letra romana mayúscula que indica el grupo(+) de compatibilidad apropiado de 50mm de altura y 24mm de ancho.		Colocar el número 1.5 en negro de 30mm de altura por 5mm de ancho sobre fondo naranja. El *** debe ser reemplazado con la letra romana mayúscula que indica el grupo(+) de compatibilidad apropiado con 12.7 mm de altura.
		1.6 Muy poco sensibles no presentan riesgos de explosión de toda la masa.		Colocar el número 1.6 en negro de 64mm de altura en fondo color naranja. El *** debe ser reemplazado con la letra romana mayúscula que indica el grupo(+) de compatibilidad apropiado de 50mm de altura y 24mm de ancho.		Colocar el número 1.6 en negro de 30mm de altura por 5mm de ancho sobre fondo naranja. El *** debe ser reemplazado con la letra romana mayúscula que indica el grupo(+) de compatibilidad apropiado con 12.7 mm de altura.





~ Las características de cromaticidad para los carteles se indican en la tabla I.2 del anexo I.

TABLA I.1 CLASIFICACION E IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS

CLASE	NOMBRE	DIVISION-DESCRIPCION	CARTEL		ETIQUETAS	
			PICTOGRAMA	COLOR Y SIMBOLO INTERNACIONAL	PICTOGRAMA	COLOR Y SIMBOLO INTERNACIONAL
2	Gases comprimidos (licuados, disueltos a presión y refrigerados).	2.1 Gases inflamables		Flama color blanco sobre fondo rojo.		Flama color blanco sobre fondo rojo y texto en blanco.
		2.2 Gases no inflamables.		Cilindro de gas en color blanco sobre fondo verde.		Cilindro de gas en color blanco sobre fondo verde y texto blanco.
		2.3 Gases Venenosos (Tóxicos).		Calavera sobre 2 tibias cruzadas, en negro sobre fondo blanco.		Calavera sobre 2 tibias cruzadas, en negro sobre fondo blanco y texto negro.







~ Las características de cromaticidad para los carteles se indican en la tabla I.2 del anexo I.

TABLA I.1 CLASIFICACION E IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS

CLASE	NOMBRE	DIVISION-DESCRIPCION	CARTEL		ETIQUETAS	
			PICTOGRAMA	COLOR~ Y SIMBOLO INTERNACIONAL	PICTOGRAMA	COLOR~ Y SIMBOLO INTERNACIONAL
3	Liquidos In - flamables y Combustibles.	3.1 Liquidos Inflamables		Flama Color blanco sobre fondo rojo.		Flama Color blanco sobre fondo rojo y texto en blanco.
		3.2 Liquidos Combusti - bles.		Flama Color blanco sobre fondo rojo.		Flama Color blanco sobre fondo rojo y texto en blanco.





~ Las características de cromaticidad para los carteles se indican en la tabla I.2 del anexo I.

TABLA I.1 CLASIFICACION E IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS

CLASE	NOMBRE	DIVISION-DESCRIPCION	CARTEL		ETIQUETAS	
			PICTOGRAMA	COLOR Y SIMBOLO INTERNACIONAL	PICTOGRAMA	COLOR Y SIMBOLO INTERNACIONAL
4	Sólidos Inflamables.	4.1 Sólidos Inflamables		Flama color negro sobre un fondo formado por 7 bandas equidistantes de color rojo y blanco alternadamente.		Flama color negro sobre un fondo formado por 7 bandas equidistantes de color rojo y blanco alternadamente, texto en negro.
		4.2 Materiales Espontáneamente combustibles.		Dividido en 2 partes: la parte media superior tiene una flama en negro sobre fondo blanco, en la parte inferior el fondo es rojo.		Dividido en 2 partes: la parte media superior tiene una flama en negro sobre fondo blanco, en la parte inferior el fondo es rojo y el texto es negro.
		4.3 Materiales que presentan peligro al entrar en contacto con el agua.		Flama blanca sobre fondo azul.		Flama blanca, fondo azul y texto blanco.







~ Las características de cromaticidad para los carteles se indican en la tabla I.2 del anexo I.

TABLA I.1 CLASIFICACION E IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS

CLASE	NOMBRE	DIVISION-DESCRIPCION	CARTEL		ETIQUETA	
			PICTOGRAMA	COLOR Y SIMBOLO INTERNACIONAL	PICTOGRAMA	COLOR Y SIMBOLO INTERNACIONAL
5	Oxidantes (peróxidos orgánicos.)	5.1 Oxidantes		Una "O" que soporta unas flamas en negro sobre fondo amarillo y el número 5.1 en negro en el vértice inferior.		Una "O" que soporta unas flamas en negro sobre fondo amarillo y el número 5.1 en negro en el vértice inferior y texto en negro.
		5.2 Peróxidos Orgánicos		Una "O" que soporta unas flamas en negro sobre fondo amarillo y el número 5.2 en negro en el vértice inferior.		Una "O" que soporta unas flamas en negro sobre fondo amarillo y el número 5.2 en negro en el vértice inferior y texto en negro.




~ Las características de cromaticidad para los carteles se indican en la tabla I.2 del anexo I.

TABLA I.1 CLASIFICACION E IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS

CLASE	NOMBRE	DIVISION-DESCRIPCION	CARTEL		ETIQUETAS	
			PICTOGRAMA	COLOR ~ Y SIMBOLO INTERNACIONAL	PICTOGRAMA	COLOR ~ Y SIMBOLO INTERNACIONAL
6	Venenosos (Tóxicos) e Infecciosos.	6.1 Venenosos por Inhalación, ingestión ó absorción.		Calavera sobre 2 tibias cruzadas sobre fondo blanco.		Calavera sobre 2 tibias cruzadas sobre fondo blanco y texto negro.
		6.2 Nocivo, Evítase Contacto con alimentos.		Espiga de trigo cruzada por una "X" en negro sobre fondo blanco.		Espiga de trigo cruzada por una "X" en negro sobre fondo blanco y texto negro.
		6.3 Infeccioso		3 círculos que intersectan a uno central en negro, fondo blanco.		3 círculos que intersectan a uno central en negro, fondo blanco y texto negro.


~ Las características de cromaticidad para los carteles se indican en la tabla I.2 del anexo I.

TABLA I.1 CLASIFICACION E IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS

CLASE	NOMBRE	DIVISION-DESCRIPCION	CARTEL		ETIQUETAS	
			PICTOGRAMA	COLOR~ Y SIMBOLO INTERNACIONAL	PICTOGRAMA	COLOR~ Y SIMBOLO INTERNACIONAL
7	Radioactivos			<p>El cartel está dividido en 2 partes, en la parte media superior se coloca el simbolo que consiste en un trébol negro sobre fondo amarillo y la parte media inferior va en color blanco.</p>	 	<p>-Categoría I. Blanca: trébol negro, fondo blanco (mitad superior), texto obligatorio (mitad inferior) "RADIOACTIVO", "CONTENIDO", "ACTIVADO.", categoría en rojo y fondo blanco.</p> <p>-Categoría II Amarilla: trébol negro, fondo blanco (mitad superior), texto obligatorio (mitad inferior) "RADIOACTIVO", "CONTENIDO", "ACTIVADO.", categoría en rojo y fondo blanco,</p>



~ Las características de cromaticidad para los carteles se indican en la tabla I.2 del anexo I.

TABLA I.1 CLASIFICACION E IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS

CLASE	NOMBRE	DIVISION-DESCRIPCION	CARTEL		ETIQUETAS	
			PICTOGRAMA	COLOR~ Y SIMBOLO INTERNACIONAL	PICTOGRAMA	COLOR~ Y SIMBOLO INTERNACIONAL
7	Radioactivos					recuadro en negro "INDICE DE TRANSPORTE". Categoría III Amarilla: triángulo negro, fondo blanco (mitad superior), texto obligatorio (mitad inferior) "RADIOACTIVO", "CONTENIDO", "ACTIVADO.", categoría en rojo y fondo blanco, recuadro en negro "INDICE DE TRANSPORTE".





~ Las características de cromaticidad para los carteles se indican en la tabla I.2 del anexo I.

TABLA I.1 CLASIFICACION E IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS

CLASE	NOMBRE	DIVISION-DESCRIPCION	CARTEL		ETIQUETAS	
			PICTOGRAMA	COLOR ~ Y SIMBOLO INTERNACIONAL	PICTOGRAMA	COLOR ~ Y SIMBOLO INTERNACIONAL
8	Corrosivos			<p>EL cartel está dividido en 2 partes, en la parte media superior se coloca el símbolo consistente en 2 tubos de ensayo los cuales vierten gotas de líquido sobre una mano y una placa de metal respectivamente y debe estar en negro con fondo blanco, la parte media inferior en color negro. El número 8 en color blanco en el vértice inferior.</p>		<p>La etiqueta es dividida en 2 partes, en la parte media superior se coloca el símbolo consistente en 2 tubos de ensayo los cuales vierten gotas de líquido sobre una mano y una placa de metal respectivamente y debe estar en negro con fondo blanco, la parte media inferior en color negro. El número 8 en color blanco en el vértice inferior y texto blanco.</p>



~ Las características de cromaticidad para los carteles se indican en la tabla I.2 del anexo I.

TABLA I.1 CLASIFICACION E IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS

CLASE	NOMBRE	DIVISION-DESCRIPCION	CARTEL		ETIQUETAS	
			PICTOGRAMA	COLOR Y SIMBOLO INTERNACIONAL	PICTOGRAMA	COLOR Y SIMBOLO INTERNACIONAL
9	Diversos	9.1 Materiales que no se pueden atribuir a cualquier otra clase pero que presentan riesgos al ser transportados.		El cartel está dividido en 2 partes, la parte media superior está constituida por 7 bandas equidistantes alternadamente negras y blancas. La parte media inferior debe ser blanca, con el número 9 en negro y subrayado en el vértice inferior.		La etiqueta es dividida en 2 partes, en parte media superior está constituida por 7 bandas equidistantes alternadamente negras y blancas. La parte media inferior debe ser blanca, con el número 9 en negro y subrayado en el vértice inferior.
		9.2 Materiales con riesgos ecológicos que no se pueden atribuir a cualquier otra clase.		El cartel está dividido en 2 partes, la parte media superior está constituida por 7 bandas equidistantes alternadamente negras y blancas. La parte media inferior debe ser blanca, con el número 9 en negro y subrayado.		La etiqueta es dividida en 2 partes, la parte media superior está constituida por 7 bandas equidistantes alternadamente negras y blancas. La parte media inferior debe ser blanca, con el número 9 en negro y subrayado.

~ Las características de cromaticidad para los carteles se indican en la tabla I.2 del anexo I.

TABLA I.1 CLASIFICACION E IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS

CLASE	NOMBRE	DIVISION-DESCRIPCION	CARTEL		ETIQUETAS	
			PICTOGRAMA	COLOR Y SIMBOLO INTERNACIONAL	PICTOGRAMA	COLOR Y SIMBOLO INTERNACIONAL
9	Diversos	9.3 Residuos Peligrosos que no se pueden atribuir a otra clase		El cartel está dividido en 2 partes, la parte media superior está constituida por 7 bandas equidistantes alternadamente negras y blancas. La parte media inferior debe ser blanca, con el número 9 en negro y subrayado en el vértice inferior.		La etiqueta es dividida en 2 partes, la parte media superior está constituida por 7 bandas equidistantes alternadamente negras y blancas. La parte media inferior debe ser blanca, con el número 9 en negro y subrayado en el vértice inferior.

~ Las características de cromaticidad para los carteles se indican en la tabla I.2 del anexo I.