CAPROJAMS S.L.

PRODUCCIÓN DE CAPROLACTAMA

JESÚS JUAN CALZADO
ALBA GARCÍA CERDEÑO
MANUEL PORTERO LEIVA
SANDRA CRUZ NÚÑEZ

GRUPO 8

TUTOR: CARLES SOLÀ

5.- SEGURIDAD E HIGIENE

ÍNDICE

5.- SEGURIDAD E HIIGIENE 6

5.1.- INTRODUCCIÓN 6

5.2.- LEGISLACIÓN APLICADA 7

5.2.1.- Legislación general 7

5.2.2.- Legislación para la prevención de incendios 8

5.2.3.- Legislación para instalaciones eléctricas 8

5.2.4.- Legislación para maquinaria 8

5.2.5.- Legislación para equipos de Protección Individual (EPI) 9

5.2.6.- Normas 9

5.3.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y DATOS GENERALES 10

5.3.1.- Características de la obra 10

5.3.2.- Unidades constructivas que componen la obra 10

5.3.3.- Oficios, maquinaria y equipos auxiliares implicados en la realización de la obra 11

5.3.4.- Identificación de los riesgos en el proceso de construcción 11

5.4.- SISMICIDAD 17

5.5.- SUSTANCIAS QUÍMICAS 20

5.5.1.- Clasificación de las sustancias 20

5.5.2.- Envasado y etiquetado 24

5.5.3.- Fichas de seguridad de las sustancias 25

5.6.- SEÑALIZACIÓN 59

5.6.1.- Colores de seguridad 60

5.6.2.- Tipos de señales 62

5.6.3.- Señalización de tuberías 67

5.7.- SEGURIDAD REFERENTE A LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO 69

5.8.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO 71

5.9.- PRINCIPALES RIESGOS DE LA INDUSTRIA 75

5.9.1.- Riesgo de incendio 75

5.9.2.- Riesgo de explosión 76

5.9.3.- Riesgo de fuga 76

5.9.4.- Riego a la exposición a productos químicos *76*
5.10.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 77
5.10.1.- Caracterización por su configuración y ubicación *78*
5.10.2.- Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco *80*
5.10.3.- Medidas de protección contra incendios *82*
5.11.- PLAN DE EMERGENCIA INTERIOR (PEI) 90
5.12.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES (EPIS) 92

5.-Seguridad e higiene

5.- SEGURIDAD E HIIGIENE

5.1.- Introducción

La seguridad e higiene en una planta química son dos factores de vital importancia, debido a los riesgos elevados de que se produzca un accidente, ya que se manipulan sustancias químicas peligrosas.

El objetivo de este apartado es prevenir estos accidentes y mejorar las condiciones de trabajo. Se analizarán todos los riesgos relacionados con la actividad de la planta y se realizará un diseño de seguridad adecuado para evitar daños al personal, a las instalaciones o al entorno natural, y se mostrarán las medidas de actuación en caso de que se produzca un accidente.

5.2.- Legislación aplicada

5.2.1.- Legislación general

- Ley 31/01/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. de 3 de diciembre).
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, sobre Seguridad, Salud y Medicina en el Trabajo.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización, Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Orden de 17 de mayo de 1974 sobre Normas Técnicas Reglamentarias sobre homologación de Medios de Protección Personal (B.O.E. nº128 29/05/1974).
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E: de 31 de enero de 1997).
- R.D. 2200/1995, Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial.
- R.D. 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias, «ITC MIE-APQ1», ITC MIE-APQ2» ITC MIE-APQ3», ITC MIE-APQ4», ITC MIE-APQ5»,, «ITC MIE-APQ6», «ITC MIE-APQ7», B.O.E. num. 112 del 10 de mayo de 2001.
- R.D. 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismo resistente: parte general y edificación (NCSR-02).
- R.D. 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. BOE num. 263, de 2 de noviembre de 1989.

5.2.2.- Legislación para la prevención de incendios

- R.D. 2267/2004, de 3 diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.
- R.D. 1942/1993, de 5 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Norma básica de la Edificación "NBE-CPI/96: Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios", aprobada por R.D. 2177/1996, de 4 de octubre.

5.2.3.- Legislación para instalaciones eléctricas

- R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- R.D. 3151/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión. Modificado: (B.O.E. nº 224 08/03/1969).

5.2.4.- Legislación para maquinaria

- R.D. 2060/2008, Reglamento de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- R.D. 2291/1985, de 8 de noviembre, Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantenimiento de los mismos (B.O.E. nº 296 11/12/1985).
- R.D. 1495/1986, de 26 de mayo, Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. nº 173 21/07/1986). Modificado en el B.O.E. nº238 04/10/1986.

- Directiva Comunitaria 89/392/CE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas. Transpuesta en el R.D. 1435/1992 de 20 de enero (B.O.E. de 8 de febrero de 1995).
- Orden de 8 de abril de 1991. ITC-MIE-MSG1: máquinas, Elementos de Máquinas Sistemas de protección Utilizados (B.O.E. de 11 de abril de 1991).

5.2.5.- Legislación para equipos de Protección Individual (EPI)

- R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, sobre Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. de 28 de diciembre de 1992), modificado por la O.M. de 16 de mayo de 1994 y por el R.D. 159/1995 de 3 de febrero (B.O.E. de 8 de marzo de 1995).
- R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Utilización por los Trabajadores de Equipos de Protección Individual (B.O.E. nº140 12/06/1997).

5.2.6.- Normas

- C.T.E: Código Técnico de Edificación.
- N.B.E: Normas Básicas de Edificación.
- N.T.E: Norma Tecnológica de Edificación.
- E.B.S: Estudio de Seguridad y Salud.
- R.A.P: Reglamento de Aparatos a Presión.
- R.E.B.T: Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- R.E.A.T: Reglamento Electrotécnico de Alta Tensión.

5.3.- Identificación de la obra y datos generales

5.3.1.- Características de la obra

El terreno donde se construirá la planta está situado en el polígono industrial Nylon 66, en Tarragona. Consta de una superficie de 53.235 m^2. Tiene un tiempo estimado para la construcción de dos años y la plantilla de trabajadores serán de 50, aproximadamente.

5.3.2.- Unidades constructivas que componen la obra

Las principales unidades constructivas que componen la obra, son:

- Reconocimiento de la zona por el contratista acompañado de la dirección técnica de la obra.
- Organización previa de los trabajos.
- Obtención de licencias y permisos.
- Organización de la obra.
- Recepción de la maquinaria, medios auxiliares y herramientas.
- Desarrollo de los trabajos.
- Cimentaciones.
- Colocación de los anclajes y depósitos.
- Montaje de equipos y tuberías.
- Soldaduras.
- Verificación de soldaduras por rayos X.
- Colocación de las válvulas y accesorios de medida y/o control.
- Obras complementarias.

5.3.3.- Oficios, maquinaria y equipos auxiliares implicados en la realización de la obra

Los oficios necesarios para el desarrollo de las unidades constructivas, citadas anteriormente, son:

- Albañilería.
- Montaje.
- Manejo de maquinaria.

La maquinaria necesaria para la ejecución de las obras, son:

- Camión grúa.
- Camión de transportes de materiales.
- Grúa auto-elevadora (elevación y descarga de equipos).
- Compresor móvil.
- Herramientas.

Y los equipos auxiliares necesarios son:

- Andamios.
- Escaleras de mano.
- Grupo electrógeno.
- Equipo auxiliar de corte.
- Cables.

5.3.4.- Identificación de los riesgos en el proceso de construcción

Evaluación de los riesgos potenciales presentes en cada fase, elemento o unidad de obra del proceso constructivo:

- Excavación de zanjas, pozos y cimientos
- Desprendimiento de tierras.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja.

- Atrapamiento por maquinaria.
- Interferencias por conducciones.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.
- Caídas de maquinaria y material al interior de la zanja.
- Generación de polvo. Proyección de partículas en los ojos.
- Intoxicación por desprendimiento de gases de filtración.
- Ruido ambiental.
- Relleno de tierras
- Exceso de carga de vehículos.
- Caídas al mismo/distinto nivel de personas y materiales.
- Interferencias entre vehículos.
- Atropellos de personas.
- Vibraciones.
- Generación de polvo. Proyección de partículas en los ojos.
- Ruido ambiental.
- Colocación de tuberías y canalizaciones
- Caídas al mismo/distinto nivel de personas y materiales.
- Golpes y cortes.
- Interferencias con otras conducciones.
- Salpicaduras de polvo.
- Atrapamientos.
- Vuelco de maquinaria.
- Heridas en manos y pies.
- Ruido ambiental.
- Obras de hormigonado.
- Caídas al mismo/distinto nivel de personas y materiales.
- Hundimientos de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con hormigón.

- Corrimientos de tierras.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Electrocución.
- Golpes y cortes.
- Atropellos.
- Vuelco de maquinaria.
- Proyección violenta de hormigón.
- Dermatosis provocadas por el contacto de la piel con el cemento.
- Neumoconiosis originada por la aspiración del polvo de cemento.
- Montajes.
- Caídas al mismo/distinto nivel de personas y materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Golpes y cortes por uso de herramientas.
- Cortes por manejo de cables.
- Desprendimientos de unidades a montar.
- Instalación de líneas eléctricas y luminarias
- Caídas al mismo/distinto nivel de personas y materiales.
- Cortes y golpes.
- Contactos eléctricos.
- Pinchazos de manos.
- Electrocución o quemaduras.
- Incendios.
- Riesgos producidos por falta de limpieza y orden.
- Pruebas de presión
- Impactos por rotura de tuberías o desprendimientos de accesorios.
- Proyección de objetos y partículas.
- En caso de rotura cuando se lleven a cabo las pruebas con gases inertes en lugares cerrados o mal ventilados, posibilidad de asfixia.
- Maquinaria

- Camiones y grúa autopropulsada
- Caída de objetos en la manipulación.
- Choques y golpes contra objetos móviles e inmóviles.
- Proyección de objetos y partículas.
- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Ruido ambiental.
- Cortadora
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Ruido ambiental.
- Vibrador.
- Caídas de personas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Descarga eléctrica.
- Sierra circular.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Ruido ambiental.
- Incendio.
- Soldadura
- Quemaduras.
- Proyección.
- Exposición a diversos compuestos perjudiciales para la salud de los trabajadores, como polvo, humo o gases.
- Exposición a rayos luminosos, llamas o arcos eléctricos, que tienen un efecto perjudicial para la vista y la piel en exposiciones continuadas.
- Productos químicos.
- Salpicaduras.
- Derrames.

- Irritación de la piel y ojos.
- Atmósfera tóxica o no respirable.
- Explosión.
- Incendio.
- La detección de los factores causantes de los riesgos se detalla a continuación.
- Excavación de zanjas, pozos y cimientos.
- Maquinaria en malas condiciones.
- Falta de análisis del tipo de terreno y sus características.
- Falta de organización en el trabajo.
- Deficiente formación de los trabajadores.
- No empleo de los equipos de protección colectiva.
- Presencia de mala climatología.
- No guardar distancias de seguridad.
- No evacuación de las aguas.
- Relleno de tierras.
- Maquinarias en malas condiciones.
- Falta de organización en el trabajo.
- Deficiente formación de los trabajadores.
- No empleo de los equipos de protección colectiva.
- Presencia de mala climatología.
- No guardar distancias de seguridad.
- Colocación de tuberías y canalizaciones.
- Maquinaria en malas condiciones.
- Falta de organización en el trabajo.
- Deficiente formación de los trabajadores.
- No empleo de los equipos de protección colectiva.
- Presencia de mala climatología.
- No guardar distancias de seguridad.
- Obras de hormigonado.
- Maquinaria en malas condiciones.
- Falta de organización en el trabajo.

- Deficiente formación de los trabajadores.
- No empleo de los equipos de protección colectiva.
- Presencia de mala climatología.
- No guardar distancias de seguridad.
- Instalación de líneas eléctricas y luminarias
- Falta de organización en el trabajo.
- Deficiente formación de los trabajadores.
- No empleo de los equipos de protección colectiva.
- Presencia de mala climatología.
- No guardar distancias de seguridad.
- Deficiente utilización de los equipos y medios auxiliares.
- Contactos eléctricos.
- Pruebas de presión.
- Falta de organización en el trabajo.
- Deficiente formación de los trabajadores.
- No empleo de los equipos de protección colectiva.
- Presencia de mala climatología.
- Maquinaria.
- Falta de organización en el trabajo.
- Deficiente formación de los trabajadores.
- No empleo de los equipos de protección colectiva.
- Presencia de mala climatología.
- No guardar distancias de seguridad.
- Contactos eléctricos.
- Productos químicos.
- Deficiente formación de los trabajadores.
- No empleo de los equipos de protección colectiva.
- Manipulación inadecuada por parte de los trabajadores.

5.4.- Sismicidad

Es necesario conocer las características geológicas y geotécnicas del lugar de construcción de la industria, para evitar posibles daños debido a un posible seísmo.

La norma de construcción sismorresistente (NCSE-02) tiene como objetivo proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que le sea aplicable. La finalidad es evitar la pérdida de vidas humanas y reducir el daño y el coste económico que pueden ocasionar futuros terremotos.

A los efectos de esta Norma, de acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que se puede ocasionar su destrucción e independiente del tipo de obra de que se trate, las construcciones se clasifican en:

- De importancia moderada. Aquellas con probabilidad de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.
- De importancia normal. Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importante pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
- De importancia especial. Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. Es este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planteamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas. En este grupo se encuentran los edificios e instalaciones industriales incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueben medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Por lo tanto, la planta de producción de caprolactama se encuentra en el grupo de construcciones de importancia especial.

A continuación, se muestra un mapa del territorio español con la aceleración sísmica del terreno.

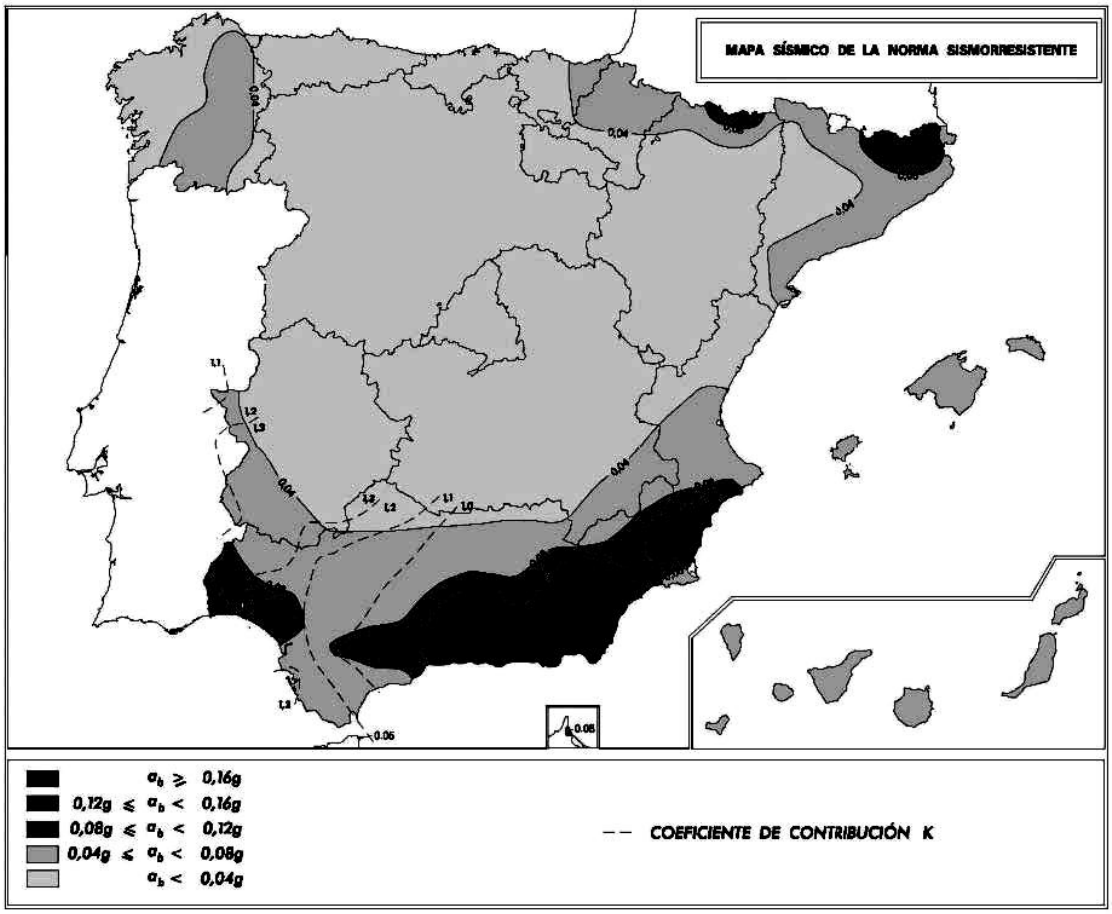


Figura 5.4. Mapa sísmico de la norma sismorresistente

El mapa nos indica las zonas con posibilidad de tener un terremoto y la aceleración que este tendría.

La aceleración sísmica del polígono industrial Nylon 66, ubicado en Tarragona, es de 0.04g, y al tratarse de una construcción de importancia especial, la aplicación de la norma será obligatoria.

5.-Seguridad e higiene

La aplicación de esta norma no es obligatoria, si la construcción es de importancia moderada o, si la construcción de importancia normal o especial tiene una aceleración básica sísmica es inferior a 0.04g.

5.5.- Sustancias químicas

5.5.1.- Clasificación de las sustancias

Cuando se trabaja con sustancias químicas es importante conocer los riesgos que estos pueden provocar a la hora de manipular dichas sustancias, y para ello es necesario conocer la peligrosidad de los productos que se utilizan.

A continuación, se detallan los tipos de peligrosidad que pueden presentar las sustancias químicas.

- Propiedades fisicoquímicas:

- Explosivas (E). Sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxigeno atmosférico, puedan reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o, bajo el efecto de calor, en caso de confinamiento parcial, explotan.

- Comburentes (O). Sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica.

- Extremadamente inflamables (F+). Sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables en contacto con el aire.

- Fácilmente inflamables (F). Sustancias y preparados que pueden calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía, o los sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente.

- Inflamables. Sustancias y preparados líquidos cuyo punto de ignición sea bajo.

- Efectos sobre la salud. Muy tóxicos (T+). Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.

- Tóxicos (T). Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.

- Nocivos (Xn). Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.

- Corrosivos (C). Sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.

- Irritantes (Xi). Sustancias y preparados no corrosivos que, en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.

- Sensibilizantes. Sustancias y preparados que por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una explosión posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos.

- Carcinogénicos. Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia.

- Mutagénicos. Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir alteraciones genéticas hereditarias o aumentar su frecuencia.

- Tóxicos para la reproducción. Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir efectos negativos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstos, o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora.

- Efectos sobre el medio ambiente. Peligrosos para el medio ambiente. Sustancias o preparados que presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente.

5.5.2.- Envasado y etiquetado

Los envases para la comercialización de sustancias peligrosas deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Estar diseñados y fabricados de tal modo que no sean posibles pérdidas de contenido.
- Los materiales con los que estén fabricados y sus cierres no deberán ser atacables por el contenido, ni formar combinaciones peligrosas de cierre.
- Los envases y cierres deberán ser fuertes y sólidos.
- Los recipientes con un sistema de cierre reutilizable tendrán que estar diseñados de forma que pueda cerrarse el envase varias veces sin pérdida de su contenido.
- Las sustancias muy tóxicas, tóxicas o corrosivas que puedan llegar al público en general, deberán disponer de un cierre de seguridad para niños y llevar una indicación de peligro al tacto.
- Las sustancias nocivas, extremadamente inflamables o fácilmente inflamables que puedan llegar al público en general, deberán disponer de una indicación de peligro detectable al tacto.

Las sustancias peligrosas sólo podrán ser comercializadas cuando el etiquetado de sus envases, ostenten de manera legible las siguientes condiciones:

- El nombre de la sustancia, con una de las denominaciones que figuran en el anexo I. Cuando la sustancia no estuviera en dicho anexo, se le dará el nombre utilizado en una nomenclatura internacionalmente reconocida.
- El nombre y dirección completa, incluido el número de teléfono, del fabricante, importador o distribuidor.
- Las frases tipo que indican los riesgos específicos derivados de los peligros de la sustancia (frases R).
- Las frases tipo que indican los consejos de prudencia en relación con el uso de la sustancia (frases S).
- El número CEE, en caso de estar asignado. Este número se obtendrá a partir del «EINECS» o del «ELINCS».
- Los símbolos y las indicaciones de peligro de acuerdo con el anexo II. Los símbolos deberán ir impresos en negro sobre un fondo amarillo anaranjado.

Cuando una sustancia deba llevar más de un símbolo, las reglas a seguir serán:

- La obligación de poner el símbolo T, convierte en facultativos los símbolos X y C.
- La obligación de poner el símbolo C, convierte en facultativo el símbolo X.
- La obligación de poner el símbolo E, convierte en facultativos los símbolos F y O.

5.5.3.- Fichas de seguridad de las sustancias

Las fichas de seguridad son útiles para conocer los compuestos que se utilizan en la planta. De esta manera se podrán conocer las condiciones de trabajo.

5.-Seguridad e higiene

A continuación se muestran las fichas de seguridad de todos los compuestos que intervienen en la planta.

Las sustancias químicas que intervienen en el proceso de la producción de la caprolactama son: ácido fosfórico, nitrato de amonio, hidrógeno, nitrógeno, ciclohexanona, ciclohexanona oxima, hidroxilamina, amoniaco, dihidrogenofosfato de amonio, monóxido y dióxido de nitrógeno, óleum, ácido nítrico, tolueno, caprolactama y sulfato de amonio. Estos dos últimos, como producto final del proceso.

Ácido fosfórico

Fichas Internacionales de Seguridad Química

ACIDO ORTOFOSFORICO **ICSC: 1008**

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES ESPAÑA

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

ACIDO ORTOFOSFORICO
Acido fosfórico
H_3PO_4
Masa molecular: 98.0

Nº CAS 7664-38-2
Nº RTECS TB6300000
Nº ICSC 1008
Nº NU 1805
Nº CE 015-011-00-6

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	No combustible. En caso de incendio se despreden humos (o gases) tóxicos e irritantes.		En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores.
EXPLOSION			
EXPOSICION		¡EVITAR LA GENERACIÓN DE NIEBLAS!	
• INHALACION	Sensación de quemazón, tos, jadeo, dolor de garganta.	Ventilación.	Aire limpio, reposo y proporcionar asistencia médica.
• PIEL	Enrojecimiento, dolor, ampollas, quemaduras.	Guantes protectores y traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar la piel con agua abundante o ducharse y proporcionar asistencia médica.
• OJOS	Enrojecimiento, dolor, quemaduras profundas graves.	Gafas ajustadas de seguridad o protección ocular combinada con la protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
• INGESTION	Dolor abdominal, sensación de quemazón, shock o colapso.	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca, NO provocar el vómito, dar a beber agua abundante y proporcionar asistencia médica.

DERRAMAS Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
Barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente tapado, recoger cuidadosamente el residuo y trasladarlo a continuación a un lugar seguro. (Protección personal adicional: traje de protección química incluyendo equipo autónomo de respiración).	Separado de alimentos y piensos. Ver Peligros Químicos. Mantener en lugar seco y bien cerrado.	No transportar con alimentos y piensos. símbolo C R: 34 S: (1/2-)26-45 Nota B Clasificación de Peligros NU: 8 Grupo de Envasado NU: III CE:

VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE

ICSC: 1008	Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas © CCE, IPCS, 2005

Fichas Internacionales de Seguridad Química

ACIDO ORTOFOSFORICO

ICSC: 1008

DATOS IMPORTANTES

ESTADO FISICO; ASPECTO
Cristales higroscópicos, incoloros.

PELIGROS FISICOS

PELIGROS QUIMICOS
La sustancia polimeriza violentamente bajo la influencia de compuestos azo, epóxidos y otros compuestos polimerizables. Por combustión, formación de humos tóxicos (óxidos de fósforo). La sustancia se descompone en contacto con alcoholes, aldehídos, cianuros, cetonas, fenoles, ésteres, sulfuros, halogenados orgánicos, produciendo humos tóxicos. La sustancia es moderadamente ácida. Ataca a los metales formando gas inflamable de hidrógeno. Reacciona violentamente con bases.

LIMITES DE EXPOSICION
TLV (como TWA): 1 mg/m^3; (como STEL): 3 mg/m^3 (ACGIH 2004).
MAK: 2 mg/m^3 (Fracción inhalable); Categoría de limitación de pico: I(2), Riesgo para el embarazo: grupo C (DFG 2005).
LEP UE: 1 mg/m^3 (8h), 2 mg/m^3 (corto plazo)

VIAS DE EXPOSICION
La sustancia se puede absorber por inhalación del aerosol y por ingestión.

RIESGO DE INHALACION
Por evaporación de esta sustancia a 20°C no se alcanza, o se alcanza sólo muy lentamente, una concentración nociva en el aire.

EFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION
La sustancia es corrosiva para los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Corrosiva por ingestión.

EFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA

PROPIEDADES FISICAS

Punto de fusión: 42°C
Densidad (g/cm^3): 1.9
Solubilidad en agua: Muy elevada

Presión de vapor, Pa a 20°C: 4
Se descompone por debajo del punto de ebullición a 213ºC

DATOS AMBIENTALES

NOTAS

NO verter NUNCA agua sobre esta sustancia; cuando se deba disolver o diluir, añadir MUY LENTAMENTE el ácido al agua mezclando continuamente.

Código NFPA: H 2; F 0; R 0;

INFORMACION ADICIONAL

FISQ: 4-012 ACIDO ORTOFOSFORICO	Los valores LEP pueden consultarse en línea en la siguiente dirección: http://www.insht.es/

ICSC: 1008 **ACIDO ORTOFOSFORICO**

© CCE, IPCS, 2005

NOTA LEGAL IMPORTANTE:	Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales.

© INSHT

Nitrato de amonio

Fichas Internacionales de Seguridad Química

NITRATO DE AMONIO **ICSC: 0216**

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES ESPAÑA

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

NITRATO DE AMONIO
Sal amónica del ácido nítrico
NH_4NO_3
Masa molecular: 80.1

Nº CAS 6484-52-2
Nº RTECS BR9050000
Nº ICSC 0216
Nº NU 1942

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	No combustible pero facilita la combustión de otras sustancias. Explosivo. En caso de incendio se despreden humos (o gases) tóxicos e irritantes.	NO poner en contacto con agentes combustibles o reductores.	Agua en grandes cantidades. NO utilizar otros agentes de extinción. En caso de incendio en el entorno: usar agua en grandes cantidades.
EXPLOSION	Riesgo de incendio y explosión bajo aislamiento y a elevadas temperaturas.		Evacuar el área de peligro. En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua. Combatir el incendio desde un lugar protegido.
EXPOSICION		¡EVITAR LA DISPERSION DEL POLVO!	
• **INHALACION**	Tos, dolor de cabeza, dolor de garganta (véase Ingestión).	Extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica.
• **PIEL**	Enrojecimiento.	Guantes protectores.	Aclarar con agua abundante, después quitar la ropa contaminada y aclarar de nuevo y proporcionar asistencia médica.
• **OJOS**	Enrojecimiento, dolor.	Gafas ajustadas de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
• **INGESTION**	Dolor abdominal, labios o uñas azuladas, piel azulada, convulsiones, diarrea, vértigo, vómitos, debilidad.	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca y proporcionar asistencia médica.

DERRAMAS Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
Evacuar el área de peligro. Consultar a un experto. Barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente no combustible, eliminar el residuo con agua abundante.	Medidas para contener el efluente de extinción de incendios. Separado de sustancias combustibles y reductoras. Mantener en lugar seco.	Clasificación de Peligros NU: 5.1 Grupo de Envasado NU: III

VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE

ICSC: 0216 Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas © CCE, IPCS, 2005

Fichas Internacionales de Seguridad Química

NITRATO DE AMONIO

ICSC: 0216

D A T O S I M P O R T A N T E S

ESTADO FISICO; ASPECTO
Sólido higroscópico, entre incoloro y blanco, en diversas formas.

PELIGROS FISICOS

PELIGROS QUIMICOS
El calentamiento intenso puede originar combustión violenta o explosión. La sustancia se descompone al calentarla intensamente o al arder produciendo humos tóxicos de óxidos de nitrógeno. La sustancia es un oxidante fuerte y reacciona con materiales combustibles y reductores.

LIMITES DE EXPOSICION
TLV no establecido.

VIAS DE EXPOSICION
La sustancia se puede absorber por inhalación del aerosol.

RIESGO DE INHALACION
La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire.

EFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION
La sustancia irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. La sustancia puede causar efectos en la sangre, dando lugar a la producción de metahemoglobina. Se recomienda vigilancia médica. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata.

EFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA

PROPIEDADES FISICAS

Se descompone por debajo del punto de ebullición sobre 210°C
Punto de fusión: 170°C

Densidad (g/cm^3): 1.7
Solubilidad en agua, g/100 ml a 20°C: 190

DATOS AMBIENTALES

Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial al agua.

N O T A S

Resulta sensible a los golpes cuando se mezcla con materiales orgánicos. Enjuagar la ropa contaminada con agua abundante (peligro de incendio). Está indicado examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. En caso de envenenamiento con esta sustancia es necesario realizar un tratamiento específico; así como disponer de los medios adecuados junto a las instrucciones correspondientes.
Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-51S1942 o 51GO2-I+II+III. Código NFPA: H 2; F 0; R 3;OX

INFORMACION ADICIONAL

FISQ: 3-154 NITRATO DE AMONIO

ICSC: 0216 **NITRATO DE AMONIO**

© CCE, IPCS, 2005

NOTA LEGAL IMPORTANTE:

Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales.

© INSHT

Hidrógeno

Fichas Internacionales de Seguridad Química

HIDROGENO	ICSC: 0001
	Marzo 2002

CAS:	1333-74-0	H_2
RTECS:	MW8900000	Masa molecular: 2.0
NU:	1049	
CE Índice Anexo I:	001-001-00-9	
CE / EINECS:	215-605-7	

TIPO DE PELIGRO / EXPOSICIÓN	PELIGROS AGUDOS / SÍNTOMAS	PREVENCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS / LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Extremadamente inflamable. Muchas reacciones pueden producir incendio o explosión.	Evitar las llamas, NO producir chispas y NO fumar.	Cortar el suministro; si no es posible y no existe riesgo para el entorno próximo, dejar que el incendio se extinga por sí mismo; en otros casos apagar con agua pulverizada, polvo, dióxido de carbono.
EXPLOSIÓN	Las mezclas gas/aire son explosivas.	Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosión. Utilícense herramientas manuales no generadoras de chispas. No manipular las botellas con las manos grasientas.	En caso de incendio: mantener fría la botella rociando con agua. Combatir el incendio desde un lugar protegido.

EXPOSICIÓN			
Inhalación	Asfixia.	Sistema cerrado y ventilación.	Aire limpio, reposo. Respiración artificial si estuviera indicada. Proporcionar asistencia médica.
Piel	Congelación grave.	Guantes aislantes del frío.	Proporcionar asistencia médica.
Ojos		Gafas de protección de seguridad.	
Ingestión			

DERRAMES Y FUGAS	ENVASADO Y ETIQUETADO
Eliminar toda fuente de ignición Evacuar la zona de peligro. Consultar a un experto. Ventilar. Eliminar el vapor con agua pulverizada.	**Clasificación UE** Símbolo: F+ R: 12 S: (2-)9-16-33 **Clasificación NU** Clasificación de Peligros NU: 2.1
RESPUESTA DE EMERGENCIA	**ALMACENAMIENTO**
Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-20S1049 Código NFPA: H 0; F 4; R 0;	A prueba de incendio. Mantener en lugar fresco.

IPCS International Programme on Chemical Safety

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión Europea © IPCS, CE 2005

VÉASE INFORMACIÓN IMPORTANTE AL DORSO

Fichas Internacionales de Seguridad Química

HIDROGENO	ICSC: 0001

DATOS IMPORTANTES

ESTADO FÍSICO; ASPECTO:
Gas comprimido inodoro e incoloro.

PELIGROS FÍSICOS:
El gas se mezcla bien con el aire, formándose fácilmente mezclas explosivas. El gas es más ligero que el aire.

PELIGROS QUÍMICOS:
El calentamiento intenso puede originar combustión violenta o explosión. Reacciona violentamente con aire, oxígeno, halógenos y oxidantes fuertes, originando peligro de incendio y explosión. Los metales catalizadores tales como el platino o el níquel aumentan este tipo de reacciones.

LÍMITES DE EXPOSICIÓN:
TLV: asfixiante simple (ACGIH 2002).

VÍAS DE EXPOSICIÓN:
La sustancia se puede absorber por inhalación.

RIESGO DE INHALACIÓN:
Al producirse una pérdida de gas se alcanza muy rápidamente una concentración nociva de éste en el aire.

EFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:
Asfixiante simple. Véanse Notas.

PROPIEDADES FÍSICAS

Punto de ebullición: -253 °C
Densidad relativa de vapor (aire = 1): 0.07

Punto de inflamación: gas inflamable
Temperatura de autoignición: 500-571 °C
Límites de explosividad, % en volumen en el aire: 4-76

DATOS AMBIENTALES

NOTAS

Altas concentraciones en el aire producen una deficiencia de oxígeno con riesgo de pérdida de conocimiento o muerte. Comprobar el contenido de oxígeno antes de entrar en la zona. A concentraciones tóxicas no hay alerta por el olor. Medir concentraciones de hidrógeno con un detector de gas adecuado (un detector de gas inflamable normal no es adecuado).

INFORMACIÓN ADICIONAL

Límites de exposición profesional (INSHT 2011):

Notas: Asfixiante simple

Nota legal Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.

© IPCS, CE 2005

Nitrógeno

Fichas Internacionales de Seguridad Química

NITROGENO (líquido refrigerado)

ICSC: 1199

DATOS IMPORTANTES	**ESTADO FISICO; ASPECTO** Líquido incoloro, inodoro, extremadamente frío. **PELIGROS FISICOS** El gas frío es más pesado que el aire y puede acumularse a nivel del suelo, causando una deficiencia de oxígeno con riesgo de asfixia. **LIMITES DE EXPOSICION** TLV: asfixiante simple (ACGIH 2004). MAK no establecido.	**VIAS DE EXPOSICION** La sustancia se puede absorber por inhalación. **RIESGO DE INHALACION** Al producirse pérdidas en zonas confinadas este líquido se evapora muy rápidamente originando una saturación total del aire con grave riesgo de asfixia (véanse Notas). **EFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION** El líquido puede producir congelación.
PROPIEDADES FISICAS	Punto de ebullición: -196°C Punto de fusión: -210°C	Densidad del líquido en el punto de ebullición: 0.808 kg/l Solubilidad en agua: escasa
DATOS AMBIENTALES		

NOTAS

Altas concentraciones en el aire producen una deficiencia de oxígeno con riesgo de pérdida de conocimiento o muerte. Comprobar el contenido de oxígeno antes de entrar en la zona.

.

Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-20S1977 o 20G3A
Código NFPA: H 3; F 0; R 0;

INFORMACION ADICIONAL

FISQ: 4-157 NITROGENO (líquido)	Los valores LEP pueden consultarse en línea en la siguiente dirección: www.insht.es

ICSC: 1199 **NITROGENO (líquido refrigerado)**

© CCE, IPCS, 2005

NOTA LEGAL IMPORTANTE:	Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales.

© INSHT

Hidroxilamina

Fichas Internacionales de Seguridad Química

HIDROXILAMINA **ICSC: 0661**

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES ESPAÑA

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

HIDROXILAMINA
Oxiamoníaco
H_3NO/NH_2OH
Masa molecular: 33.0

Nº CAS 7803-49-8
Nº RTECS NC2975000
Nº ICSC 0661
Nº CE 612-122-00-7

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Puede explotar en contacto con el calor intenso. En caso de incendio se despreden humos (o gases) tóxicos e irritantes.	Evitar las llamas, NO producir chispas y NO fumar. NO poner en contacto con superficies calientes.	Agua en grandes cantidades, espuma resistente al alcohol, polvo.
EXPLOSION	Riesgo de incendio y explosión en contacto con muchas sustancias (véanse Peligros Químicos).		En caso de incendio: mantener frios los bidones y demás instalaciones rociando con agua. Combatir el incendio desde un lugar protegido.
EXPOSICION		¡EVITAR TODO CONTACTO!	
• INHALACION	Labios o uñas azulados, piel azulada, tos, vértigo, dolor de cabeza y garganta, debilidad.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo y proporcionar asistencia médica (véanse Notas).
• PIEL	¡PUEDE ABSORBERSE! Enrojecimiento, dolor (para mayor información, véase Inhalación).	Guantes protectores y traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas. Aclarar y lavar la piel con agua y jabón y proporcionar asistencia médica.
• OJOS	Enrojecimiento, dolor, quemaduras profundas graves.	Pantalla facial o protección ocular combinada con la protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
• INGESTION	Dificultad respiratoria, náuseas, jadeo, vómitos (para mayor información, véase Inhalación).	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca y proporcionar asistencia médica (véanse Notas).

DERRAMAS Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
Barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente precintable; si fuera necesario, humedecer el polvo para evitar su dispersión. Recoger cuidadosamente el residuo y trasladarlo a continuación a un lugar seguro. (Protección personal adicional: respirador de filtro P2 contra partículas nocivas).	A prueba de incendio. Separado de sustancias incompatibles (véanse Peligros Químicos). Mantener en lugar fresco, seco y bien cerrado.	símbolo Xn símbolo N R: 5-22-37/38-41-43-48/22-50 S: (2)-22-26-36/37/39-61 CE:

VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE

ICSC: 0661

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas © CCE, IPCS, 1994

Fichas Internacionales de Seguridad Química

HIDROXILAMINA

ICSC: 0661

D A T O S I M P O R T A N T E S

ESTADO FISICO; ASPECTO
Copos o agujas blancos muy higroscópicos.

PELIGROS FISICOS

PELIGROS QUIMICOS
Puede explotar por calentamiento intenso por encima de 70°C o en contacto con llama abierta. La sustancia se descompone rápidamente a temperatura ambiente, especialmente en presencia de humedad y dióxido de carbono y violentamente al calentarla intensamente, produciendo humos tóxicos, incluyendo óxidos de nitrógeno. La disolución en agua es una base débil. Reacciona violentamente con oxidantes, metales tales como el cinc finamente dividido, óxidos metálicos, sulfato de cobre (II) y cloruros de fósforo, originando peligro de incendio y explosión .

LIMITES DE EXPOSICION
TLV no establecido. MAK: Sh (DFG 2005).

VIAS DE EXPOSICION
La sustancia se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión.

RIESGO DE INHALACION
No puede indicarse la velocidad a la que se alcanza una concentración nociva en el aire por evaporación de esta sustancia a 20°C.

EFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION
La sustancia irrita la piel y el tracto respiratorio, y es corrosivo para los ojos. La sustancia puede causar efectos en la sangre, dando lugar a la formación de metahemoglobina. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata. Se recomienda vigilancia médica.

EFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA
El contacto prolongado o repetido puede producir sensibilización de la piel. La sustancia puede afectar sangre, dando lugar a la formación de metahemoglobina dando lugar a anemia.

PROPIEDADES FISICAS

Punto de ebullición a 2.9-8.0 kPa: 56.5-70.0°C
Se descompone por debajo del punto de ebullición a <70°c
Punto de fusión: 33°C
Densidad relativa (agua = 1): 1.2
Solubilidad en agua, g/100 ml a 20°C: Elevada.
Presión de vapor, kPa a 47°C: 1.3

Densidad relativa de vapor (aire = 1): 1.1
Densidad relativa de la mezcla vapor/aire a 20°C (aire = 1): 1.00
Punto de inflamación: Explota a 129°C.
Temperatura de autoignición: 265°C
Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: -1.5

DATOS AMBIENTALES

La sustancia es muy tóxica para los organismos acuáticos.

N O T A S

Está indicado examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. Los síntomas de náusea, vómito y cianosis no se ponen de manifiesto hasta pasadas algunas horas. En caso de envenenamiento con esta sustancia es necesario realizar un tratamiento específico; así como disponer de los medios adecuados junto las instrucciones respectivas. No puede indicarse la relación entre el olor y el límite de exposición laboral. La descomposición de la sustancia durante su almacenamiento puede causar un aumento de la presión en el container. Consultar también la FISQ: 0709

Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-80G15.
Código NFPA: H 2; F 0; R 3;

INFORMACION ADICIONAL

FISQ: 5-106 HIDROXILAMINA

ICSC: 0661 **HIDROXILAMINA**

© CCE, IPCS, 1994

NOTA LEGAL IMPORTANTE:

Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales.

© INSHT

Ciclohexanona

Fichas Internacionales de Seguridad Química

CICLOHEXANONA **ICSC: 0425**

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES ESPAÑA

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

CICLOHEXANONA
Pimelin cetona
C_6OH_{10}
Masa molecular: 98.2

Nº CAS 108-94-1
Nº RTECS GW1050000
Nº ICSC 0425
Nº NU 1915
Nº CE 606-010-00-7

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Inflamable.	Evitar llama abierta, NO producir chispas y NO fumar.	Polvos, espuma, dióxido de carbono.
EXPLOSION	Por encima de 44°C: pueden formarse mezclas explosivas vapor/ aire.	Por encima de 44°C: sistema cerrado, ventilación y de alumbrado a prueba de explosión. Evitar la generación de cargas electrostáticas.	En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones por pulverización con agua.
EXPOSICION			
• INHALACION	Tos, vértigo, somnolencia, dolor de garganta.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo y someter a atención médica.
• PIEL	¡PUEDE ABSORBERSE! Piel seca, enrojecimiento.	Guantes protectores, traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar la piel con agua abundante o ducharse y someter a atención médica.
• OJOS	Enrojecimiento, dolor.	Gafas ajustadas de seguridad, o protección ocular combinada con la protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después consultar a un médico.
• INGESTION	Dolor abdominal, sensación de quemazón.	No comer, beber ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca, dar a beber uno o dos vasos de agua y someter a atención médica.

DERRAMAS Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
Protección personal: filtro para gases y vapores orgánicos adaptado a la concentración de la sustancia en el aire. Traje de protección química. Eliminar toda fuente de ignición. Ventilación. Recoger el líquido procedente de una fuga en recipientes herméticos, absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro.	A prueba de incendio. Separado de oxidantes fuertes.	símbolo Xn R: 10-20 S: (2-)25 Clasificación de Peligros NU: 3 Grupo de Envasado NU: III CE:

VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE

ICSC: 0425

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas © CCE, IPCS, 2007

Fichas Internacionales de Seguridad Química

CICLOHEXANONA **ICSC: 0425**

D A T O S I M P O R T A N T E S	**ESTADO FISICO; ASPECTO** Líquido incoloro viscoso, de olor característico. **PELIGROS FISICOS** El vapor es más denso que el aire. Como resultado del flujo, agitación, etc., se pueden generar cargas electrostáticas. **PELIGROS QUIMICOS** Reacciona con oxidantes fuertes, como el ácido nítrico, originando riesgo de incendio y explosión. **LIMITES DE EXPOSICION** TLV (como TWA): 20 ppm; (como STEL): 50 ppm (piel) A3 (ACGIH 2004). LEP UE: (como TWA): 10 ppm, 40.8 mg/m³; (como STEL): 20 ppm, 81.6 mg/m³ (piel) (UE 2000) .	**VIAS DE EXPOSICION** La sustancia se puede absorber por inhalación del vapor, a través de la piel y por ingestión. **RIESGO DE INHALACION** Por la evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar bastante lentamente una concentración nociva en el aire. **EFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION** El vapor de esta sustancia irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. La exposición muy por encima del OEL podría causar disminución de la consciencia. **EFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA**
PROPIEDADES FISICAS	Punto de ebullición: 156°C Punto de fusión: -32.1°C Densidad relativa (agua = 1): 0.95 Solubilidad en agua, g/100 ml a 20°C: 8.7 Presión de vapor, Pa a 20°C: 500	Densidad relativa de vapor (aire = 1): 3.4 Densidad relativa de la mezcla vapor/aire a 20°C (aire = 1): 1.01 Punto de inflamación: 44°C Temperatura de autoignición: 420°C Límites de explosividad, % en volumen en aire: 1.1 (a 100ºC)-9.4 Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: 0.81
DATOS AMBIENTALES		

N O T A S

Código NFPA: H 1; F 2; R 0;

INFORMACION ADICIONAL

FISQ: 1-055 CICLOHEXANONA	Los valores LEP pueden consultarse en línea en la siguiente dirección: http://www.insht.es/

ICSC: 0425 **CICLOHEXANONA**

© CCE, IPCS, 2007

NOTA LEGAL IMPORTANTE:	Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales.

© INSHT

Ciclohexanona oxima

DSM Specialty Intermediates

SAFETY DATA SHEET

Conform directives 2001/58/EC and 91/155/EEC

CYCLOHEXANONE OXIME

1. IDENTIFICATION OF THE SUBSTANCE/PREPARATION AND OF THE COMPANY/UNDERTAKING

Product name : Cyclohexanone oxime.

Chemical name : Cyclohexanone oxime.

Synonyms : Hydroxy-iminocyclohexane.

Chemical formula : $C_6H_{11}NO$.

Substance/preparation : Substance.

Use of the substance/preparation : Additive in printer ink.

Supplier's name/address : DSM Specialty Intermediates BV
P.O. Box 5489
6130 PL Sittard
The Netherlands

Emergency telephone : **31-(0)46-47655555.**

2. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS.

Chemical name	CAS-no.	EG-no.	ANNEX-I no.	Symbol	R-phrase	%(w/w)
Cyclohexanone oxime	100-64-1	202-874-0	-	Xn	22	Min.99.0

For the complete text of the R-phrases, see section 16.

Occupational Exposure Limit(s), if available, are listed in section 8.

3. HAZARD IDENTIFICATION.

Physical/chemical hazards : Combustible solid.
On heating the substance may decompose explosively.
Finely dispersed particles in air might be explosive.

Environmental hazards : Slightly water endangering. See section 12 and 15.

Health hazards : Harmful if swallowed. May cause damage to liver and kidneys. The substance affects the blood with reversible dose related effects on haematological parameters (methaemoglobinaemia, haemolytic anaemie with compensatory erythropoiesis).

Symptom(s) of (over)exposure : See section 4.

NFPA-code (704) :

Hazards

Flammability
Health
Reactivity

4. FIRST-AID MEASURES.

General

: Protection of first-aiders:
Use appropriate protection (see section 8).
Move exposed person to fresh air. Remove contaminated clothing and shoes.

Print date: 28-03-2003 **Issue date:** 27-03-2003 **Page** 1 **of** 6

DSM Specialty Intermediates

SAFETY DATA SHEET

Conform directives 2001/58/EC and 91/155/EEC

CYCLOHEXANONE OXIME

Boiling point	:	208°C
Melting point	:	90°C
Flash point	:	103°C
Lower exposion limit	:	1.3 vol-%.
Upper explosion limit	:	7 vol-%.
Autoignition temperature	:	265°C
Flammability	:	Flammable.
Vapour pressure	:	0.2 hPa (20°C).
Vapour density (air=1)	:	3.9
Density	:	0.98
Solubility in water	:	15 g/l (20°C).
Solubility	:	Soluble in methanol and ether.
Octanol/water coefficient	:	Log P_{ow} = 1.1

10. STABILITY AND REACTIVITY.

General	:	Stable under recommended storage and handling conditions. See section 7.
Conditions to avoid	:	Uncontrolled heating. Explosive degradation may occur, when heating the substance!
Materials to avoid	:	Oxidizing agents, acids.
Hazardous decomposition products	:	Possibly corrosive and/or toxic decomposition products such as carbon monoxide, nitrogen oxides (NO, NO_2...), ammonia and amines.

11. TOXICOLOGICAL INFORMATION.

Irritation

Eyes	:	Irritating.
Skin	:	Irritating.
Respiratory system	:	Irritating.

Acute toxicity

Oral	:	LD_{50} Rat(female): 883 mg/kg LD_{50} Rat(male) : 1765 mg/kg
Dermal	:	LD_{50} Rabbit : > 5000 mg/kg
Inhalation	:	LC_{50} Rat 4h. : not available
Chronic toxicity	:	The substance affects the blood with reversible dose related effects on haematological parameters (methaemoglobinaemia, haemolytic anaemie with compensatory erythropoiesis).
Sensitization	:	No sensitizing potential.
Carcinogenicity	:	No data available.

Print date: 28-03-2003 **Issue date:** 27-03-2003 **Page** 4 **of** 6

Ácido nítrico

Fichas Internacionales de Seguridad Química

ÁCIDO NÍTRICO			ICSC: 0183 Octubre 2006
CAS: RTECS: NU: CE Índice Anexo I: CE / EINECS:	7697-37-2 QU5775000 2031 007-004-00-1 231-714-2	Ácido nítrico concentrado (70%) HNO_3 Masa molecular: 63,0	

TIPO DE PELIGRO / EXPOSICIÓN	PELIGROS AGUDOS / SÍNTOMAS	PREVENCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS / LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	No combustible pero facilita la combustión de otras sustancias. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes. El calentamiento intenso puede producir aumento de la presión con riesgo de estallido.	NO poner en contacto con sustancias inflamables. NO poner en contacto con productos químicos combustibles u orgánicos.	En caso de incendio en el entorno: NO espuma.
EXPLOSIÓN	Riesgo de incendio y explosión en contacto con muchos compuestos orgánicos frecuentes.		En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua.
EXPOSICIÓN		¡EVITAR TODO CONTACTO!	¡CONSULTAR AL MÉDICO EN TODOS LOS CASOS!
Inhalación	Sensación de quemazón. Tos. Dificultad respiratoria. Jadeo. Dolor de garganta. Síntomas no inmediatos (ver Notas).	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo. Posición de semiincorporado. Respiración artificial si estuviera indicada. Proporcionar asistencia médica inmediatamente.
Piel	Quemaduras cutáneas graves. Dolor. Decoloración amarilla.	Guantes de protección. Traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas. Aclarar la piel con agua abundante o ducharse. Proporcionar asistencia médica.
Ojos	Enrojecimiento. Dolor. Quemaduras..	Pantalla facial o protección ocular combinada con protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad). Proporcionar asistencia médica inmediatamente.
Ingestión	Dolor de garganta. Dolor abdominal. Sensación de quemazón en la garganta y el pecho. Shock o colapso. Vómitos.	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	NO provocar el vómito. Dar a beber uno o dos vasos de agua. Reposo. Proporcionar asistencia médica.

DERRAMES Y FUGAS	ENVASADO Y ETIQUETADO
¡Evacuar la zona de peligro! Consultar a un experto. Protección personal adicional: traje de protección completa incluyendo equipo autónomo de respiración. Ventilar. Recoger el líquido procedente de la fuga en recipientes precintables. Neutralizar cuidadosamente el residuo con carbonato sódico. Eliminarlo a continuación con agua abundante. NO absorber en serrín u otros absorbentes combustibles.	Envase irrompible; colocar el envase frágil dentro de un recipiente irrompible cerrado. No transportar con alimentos y piensos. Clasificación UE Símbolo: O, C R: 8-35 S: (1/2-)23-26-36-45 Nota: B Clasificación NU Clasificación de Peligros NU: 8 Riesgos Subsidiarios de las NU: 5.1 Grupo de Envasado NU: I Clasificación GHS Peligro Puede ser corrosiva para los metales. Mortal en caso de ingestión. Provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares. Provoca daños en las vías respiratorias si se inhala. Provoca daños en el tracto digestivo por ingestión. Provoca daños en las vías respiratorias y en los dientes tras exposición prolongada o repetida si se inhala.
RESPUESTA DE EMERGENCIA	**ALMACENAMIENTO**
Ficha de Emergencia de Transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-80S2031-I Código NFPA: H4; F0; R0; OX	Separado de sustancias combustibles y reductoras, bases y de alimentos y piensos orgánicos. Mantener en lugar fresco, seco y bien ventilado.

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión Europea © CE, IPCS, 2007

IPCS International Programme on Chemical Safety

WHO UNEP

VÉASE INFORMACIÓN IMPORTANTE AL DORSO

Fichas Internacionales de Seguridad Química

ÁCIDO NÍTRICO — ICSC: 0183

DATOS IMPORTANTES

ESTADO FÍSICO; ASPECTO
Líquido incoloro a amarillo, de olor acre.

PELIGROS QUÍMICOS
La sustancia se descompone al calentarla suavemente, produciendo óxidos de nitrógeno. La sustancia es un oxidante fuerte y reacciona violentamente con materiales combustibles y reductores, p.ej. turpentina, carbón, alcohol. La sustancia es un ácido fuerte, reacciona violentamente con bases y es corrosiva para los metales, formando gas combustible (hidrógeno-ver FISQ:0001). Reacciona violentamente con compuestos orgánicos.

LÍMITES DE EXPOSICIÓN
TLV: 2 ppm como TWA, 4 ppm como STEL; (ACGIH 2006).
MAK: IIb (no establecido pero hay datos disponibles) (DFG 2008).

VÍAS DE EXPOSICIÓN
Efectos locales graves por todas las vías de exposición.

RIESGO DE INHALACIÓN
Por evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar muy rápidamente una concentración nociva en el aire.

EFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN
La sustancia es corrosiva para los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Corrosiva por ingestión. La inhalación puede causar edema pulmonar (ver Notas). Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata (ver Notas).

EFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA O REPETIDA
Los pulmones pueden resultar afectados por la exposición prolongada o repetida al vapor. La sustancia puede afectar a los dientes, dando lugar a erosión dental.

PROPIEDADES FÍSICAS

Punto de ebullición: 121°C
Punto de fusión: -41,6°C
Densidad relativa (agua = 1): 1,4
Solubilidad en agua: miscible
Presión de vapor, kPa a 20°C: 6,4
Densidad relativa de vapor (aire = 1): 2,2

Densidad relativa de la mezcla vapor/aire a 20°C (aire = 1): 1,07
Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: -0,21

DATOS AMBIENTALES

NOTAS

Está indicado un examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. Los síntomas del edema pulmonar no se ponen de manifiesto hasta que han pasado unas pocas horas o incluso días y se agravan con el esfuerzo físico. Esta Ficha ha sido parcialmente actualizada en enero de 2008: ver Límites de exposición.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Límites de exposición profesional (INSHT 2011):

VLA-EC: 1 ppm, 2,6 mg/m^3

Notas: Agente químico que tiene un valor límite indicativo por la UE

NOTA LEGAL

Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.

© IPCS, CE 2007

Tolueno

Fichas Internacionales de Seguridad Química

TOLUENO	ICSC: 0078
	Octubre 2002

	Metilbenceno Fenilmetano	Toluol
CAS: 108-88-3 RTECS: XS5250000 NU: 1294 CE Índice Anexo I: 601-021-00-3 CE / EINECS: 203-625-9		$C_6H_5CH_3$ / C_7H_8 Masa molecular: 92,1

TIPO DE PELIGRO / EXPOSICIÓN	PELIGROS AGUDOS / SÍNTOMAS	PREVENCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS / LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Altamente inflamable.	Evitar las llamas, NO producir chispas y NO fumar.	Polvo, AFFF, espuma, dióxido de carbono.
EXPLOSIÓN	Las mezclas vapor/aire son explosivas.	Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosión. Evitar la generación de cargas electrostáticas (p. ej., mediante conexión a tierra). NO utilizar aire comprimido para llenar, vaciar o manipular. Utilícense herramientas manuales no generadoras de chispas.	En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua.

EXPOSICIÓN		¡HIGIENE ESTRICTA! ¡EVITAR LA EXPOSICIÓN DE MUJERES (EMBARAZADAS)!	
Inhalación	Tos. Dolor de garganta. Vértigo. Somnolencia. Dolor de cabeza. Náuseas. Pérdida del conocimiento.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo. Proporcionar asistencia médica.
Piel	Piel seca. Enrojecimiento.	Guantes de protección.	Quitar las ropas contaminadas. Aclarar y lavar la piel con agua y jabón. Proporcionar asistencia médica.
Ojos	Enrojecimiento. Dolor.	Gafas ajustadas de seguridad	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.
Ingestión	Sensación de quemazón. Dolor abdominal. (Ver inhalación).	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca. NO provocar el vómito. Proporcionar asistencia médica.

DERRAMES Y FUGAS	ENVASADO Y ETIQUETADO
¡Evacuar la zona de peligro en caso de grandes derrames! Consultar a un experto en caso de grandes derrames. Eliminar toda fuente de ignición. Ventilar. Recoger el líquido procedente de la fuga en recipientes precintables. Absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. NO verterlo en el alcantarillado. NO permitir que este producto químico se incorpore al ambiente. Protección personal: equipo autónomo de respiración en caso de grandes derrames.	**Clasificación UE** Símbolo: F, Xn R: 11-38-48/20-63-65-67 S: (2-)36/37-46-62 **Clasificación NU** Clasificación de Peligros NU: 3 Grupo de Envasado NU: II
RESPUESTA DE EMERGENCIA	**ALMACENAMIENTO**
Ficha de Emergencia de Transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-30S1294. Código NFPA: H2; F3; R0;	A prueba de incendio. Separado de oxidantes fuertes.

IPCS International Programme on Chemical Safety — WHO — ILO — UNEP

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión Europea © IPCS, CE 2003

VÉASE INFORMACIÓN IMPORTANTE AL DORSO

Fichas Internacionales de Seguridad Química

TOLUENO	ICSC: 0078

DATOS IMPORTANTES

ESTADO FÍSICO; ASPECTO:
Líquido incoloro, de olor característico.

PELIGROS FÍSICOS:
El vapor se mezcla bien con el aire, formándose fácilmente mezclas explosivas. Como resultado del flujo, agitación, etc., se pueden generar cargas electrostáticas.

PELIGROS QUÍMICOS:
Reacciona violentamente con oxidantes fuertes, originando peligro de incendio y explosión.

LÍMITES DE EXPOSICIÓN:
TLV: 50 ppm como TWA; (piel); A4 (no clasificable como cancerígeno humano); BEI establecido; (ACGIH 2004).
MAK: Riesgo para el embarazo: grupo C; (DFG 2004).
LEP UE: 192 mg/m³, 50 ppm como TWA; 384 mg/m³, 100 ppm como STEL (piel) (EU 2006).

VÍAS DE EXPOSICIÓN:
La sustancia se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión.

RIESGO DE INHALACIÓN:
Por evaporación de esta sustancia a 20 °C se puede alcanzar bastante rápidamente una concentración nociva en el aire.

EFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:
La sustancia irrita los ojos y el tracto respiratorio. La sustancia puede afectar al sistema nervioso central. La ingestión del líquido puede dar lugar a la aspiración del mismo por los pulmones y a la consiguiente neumonitis química. La exposición a altas concentraciones puede producir arritmia cardiaca y pérdida del conocimiento.

EFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA O REPETIDA:
El líquido desengrasa la piel. La sustancia puede afectar a sistema nervioso central. La exposición a esta sustancia puede potenciar el daño auditivo causado por la exposición a ruido. La experimentación animal muestra que esta sustancia posiblemente cause efectos tóxicos en la reproducción humana.

PROPIEDADES FÍSICAS

Punto de ebullición: 111 °C
Punto de fusión: -95 °C
Densidad relativa (agua = 1): 0,87
Solubilidad en agua: ninguna
Presión de vapor, kPa a 25 °C: 3,8
Densidad relativa de vapor (aire = 1): 3,1

Densidad relativa de la mezcla vapor/aire a 20 °C (aire = 1): 1,01
Punto de inflamación: 4 °C c.c.
Temperatura de autoignición: 480 °C
Límites de explosividad, % en volumen en el aire: 1,1-7,1
Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: 2,69

DATOS AMBIENTALES

La sustancia es tóxica para los organismos acuáticos.

NOTAS

Está indicado un examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. El consumo de bebidas alcohólicas aumenta el efecto nocivo.
Esta ficha ha sido parcialmente actualizada en octubre de 2004: ver Clasificación UE, Respuesta de Emergencia, y en octubre de 2006: ver Límites de exposición.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Límites de exposición profesional (INSHT 2011):

VLA-ED: 50 ppm; 192 mg/m^3

VLA-EC: 100 ppm, 384 mg/m^3

VLB: 0,5 mg/L en orina de o-cresol; 1,6 g/g creatinina en orina de ácido hipúrico; 0,05 mg/L en sangre.

Notas: vía dérmica. Esta sustancia tiene establecidas restricciones a la fabricación, comercialización o al uso especificadas en el Reglamento REACH.

Nota legal Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.

© IPCS, CE 2003

Óleum

	xstrata zinc	**Ficha de datos de seguridad** **Según Reglamento (CE) 1907/2006** **Oleum**	**Pág. nº/total: 1/9** **Revisión No.: 5** **Fecha: 2010.11.29** **Sustituye a Rev. No.:4**

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o mezcla y de la sociedad o la empresa
1.1. Identificador del producto
Nombre del producto: Oleum
Descripción: Mezcla de ácido sulfúrico y trióxido de azufre
Sinónimos: Ácido sulfúrico fumante, ácido pirosulfúrico, ácido disulfúrico, ácido ditiónico
Nº Índice: 016-019-00-2
Nº CAS: 8014-95-7
Nº EC: 231-976-8
Nota: estos números de índice, CAS y EC corresponden al ácido disulfúrico puro y no al oleum que es una mezcla de SO_3 y H_2SO_4
Nº de Registro:
SO_3: 01-2119458835-26-0011
H_2SO_4: 01-2119458838-20-0008

1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados
1.2.1. Usos pertinentes identificados
Utilizado en la fabricación de sulfonatos orgánicos, fibras y explosivos.
Consúltese en la sección 16 la lista completa de los usos para los que se proporciona un Escenario de Exposición Genérico (GES) como anexo a esta ficha.

1.2.2. Usos desaconsejados
No se han identificado

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad
Asturiana de Zinc, S. A.
33417-San Juan de Nieva, Castrillón
ASTURIAS-ESPAÑA
+34 985 128 100
fds@xstratazinc.com

1.4. Teléfono de emergencia
Número de emergencia dentro de la Unión Europea: 112
SECCIÓN 2: Identificación de los peligros
Provoca graves quemaduras y lesiones oculares graves. Puede irritar las vías respiratorias. Reacciona violentamente con el agua.

2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla
2.1.1. Clasificación según el Reglamento (CE) No 1272/2008 [CLP/GHS]

Categoría	Indicaciones de peligro
Corrosión piel, Categoría 1A	H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
STOT SE, Categoría 3	H335: Puede irritar las vías respiratorias

2.1.2. Clasificación según las Directivas 67/548/EEC ó 1994/45/EEC

Categoría	Frases de riesgo
Inflamabilidad	R14 Reacciona violentamente con el agua.
Irritante / Corrosivo	C; R35 Corrosivo; provoca quemaduras graves. Xi; R37 Irritante; irrita las vías respiratorias

2.2. Elementos de la etiqueta
2.2.1. Etiquetado según el Reglamento (CE) No 1272/2008 [CLP/GHS]
Pictogramas de peligro:

Palabra de advertencia: PELIGRO

	xstrata zinc	**Ficha de datos de seguridad** **Según Reglamento (CE) 1907/2006** **Oleum**	**Pág. nº/total: 2/9** **Revisión No.: 5** **Fecha: 2010.11.29** **Sustituye a Rev. No.:4**

Indicaciones de peligro:
H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves
H335: Puede irritar las vías respiratorias.

Consejos de prudencia:
P280: Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.
P307+P310: EN CASO DE exposición: Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACION TOXICOLOGICA o a un médico.
P301+P330+P331: EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagarse la boca. NO provocar el vómito.
P305+P351: EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos

Información suplementaria de peligro (EU):
EUH014: Reacciona violentamente con el agua.

2.2.2. Etiquetado según las Directivas 67/548/EEC ó 1994/45/EEC
Símbolos:

Indicación del peligro:
C - Corrosivo
Xi - Irritante

Frases R:
R14 – Reacciona violentamente con el agua
R35 - Provoca quemaduras graves.
R37 - Irrita las vías respiratorias

Frases S:
S26 - En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.
S30 - No echar jamás agua a este producto.
S45 - En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstrele la etiqueta)
S36/37/39 - Úsese indumentaria protectora adecuada, guantes adecuados y protección para los ojos/ la cara.

SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

Nombre químico	Concentración (%)	Fórmula	No. CAS	No. Índice
Ácido Sulfúrico	80	H_2SO_4	7664-93-9	231-639-5
Trióxido de azufre	20	SO_3	7446-11-9	231-197-3

No contiene otros componentes o impurezas que puedan tener influencia en la clasificación del producto.

SECCIÓN 4: Primeros auxilios
4.1. Descripción de los primeros auxilios
4.1.1. Información general
Los efectos corrosivos en la piel y los ojos pueden ser retardados y pueden ocurrir sin sensación de dolor. La rapidez es esencial. OBTENER ATENCIÓN MÉDICA INMEDIATAMENTE
4.1.2. Después de inhalación
Abandonar el área de emisión y mover a la víctima a una zona bien ventilada.
Proceder a la respiración artificial si no respira. Si respira con dificultad dar oxígeno. Pedir atención médica. No realizar la respiración boca a boca en caso de que la víctima haya inhalado o ingerido el ácido. Aplicar reanimación cardiopulmonar si la víctima no tiene pulso y no respira. OBTENER

	xstrata zinc	**Ficha de datos de seguridad** **Según Reglamento (CE) 1907/2006** **Oleum**	**Pág. nº/total: 5/9** **Revisión No.: 5** **Fecha: 2010.11.29** **Sustituye a Rev. No.:4**

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual
Si es necesario deben realizarse los correspondientes controles médicos.
Consultar en el anexo a esta FDS las medidas de control adecuadas para cada escenario de exposición.

8.1. Parámetros de control
Límites de exposición profesional: la literatura técnica no proporciona valores específicos para el oleum. Sin embargo, el oleum en contacto con el agua (p.e.: humedad atmosférica) se transforma completamente en ácido sulfúrico. Los valores que se indican a continuación, correspondientes al ácido sulfúrico pueden considerarse aplicables:

Ácido sulfúrico [7664-93-9]:
INSHT, 2010: VLA-ED® 1 mg/m^3
INSHT, 2010: VLA-EC® 3 mg/m^3
OSHA PEL: TWA 1 mg/m^3
ACGIH TLV: 0.2 mg/m^3 (torácico)
NIOSH REL: TWA 1 mg/m^3
NIOSH IDLH: 15 mg/m^3

8.2. Controles de la exposición
8.2.1. Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal
Asegurarse de que existe buena ventilación y renovación de aire apropiada.
a. Protección respiratoria
En caso de que se formen humos/aerosoles debe utilizarse protección respiratoria adecuada: contra gases/vapores inorgánicos y dióxido de azufre (p.e.: filtro tipo ABE1)
b. Protección de la piel: manos
Guantes de neopreno, PVC.
c. Protección de los ojos
Gafas de seguridad para agentes químicos o pantalla facial en caso de que puedan producirse salpicadura. Debe disponerse de ducha de seguridad y/o lavaojos en la zona de trabajo
d. Protección de la piel: cuerpo.
Debe utilizarse ropa resistente a los ácidos, incluyendo botas, guantes, bata de laboratorio, mandil o mono de trabajo, siempre que exista posibilidad de contacto con la piel. Lavarse las manos antes de las pausas de trabajo y una vez que éste haya finalizado. Cambiar la ropa contaminada.
e. Medidas higiénicas
Lavarse las manos y la cara después de trabajar con este producto. Cambiar la ropa contaminada.

8.2.2 Control de la exposición medio ambiental
Utilizar ventilación local o general para mantener la concentración en el ambiente de trabajo por debajo de los límites de exposición profesional. Debe suministrarse aire suficiente para reemplazar el aire aspirado por el sistema de ventilación.

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas
9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas
9.1.1. Aspecto
Estado físico: líquido fumante
Olor: penetrante e irritante
9.1.2. Datos básicos relevantes para la seguridad
pH < 1 @ 1 % (w/w)
Punto de ebullición/intervalo de ebullición @ 760 mmHg:

% SO_3	T ºC	% SO_3	T ºC	% SO_3	T ºC	% SO_3	T ºC	% SO_3	T ºC
0	290	10	175	20	140	25	130	37	100

Punto de fusión/intervalo de fusión:

% SO_3	T ºC	% SO_3	T ºC	% SO_3	T ºC	% SO_3	T ºC	% SO_3	T ºC
0	10.4	10	-2	20	1	25	14	37	32

Inflamabilidad (sólido, gas): no aplicable
Propiedades explosivas: no aplicable

	xstrata zinc	**Ficha de datos de seguridad** **Según Reglamento (CE) 1907/2006** **Oleum**	**Pág. nº/total: 6/9** **Revisión No.: 5** **Fecha: 2010.11.29** **Sustituye a Rev. No.:4**

Propiedades oxidantes: no aplicable
Presión de vapor @ 20 ºC:

% SO_3	mm Hg	% SO_3	mm Hg	% SO_3	mm Hg	% SO_3	mm Hg	% SO_3	mm Hg
0	0.0035	10	0.4	20	1.1	25	2.9	37	47.8

Densidad relativa:

% SO_3	R.D.	% SO_3	R.D.	% SO_3	R.D.	% SO_3	R.D.	% SO_3	R.D.
0	1.83	10	1.880	20	1.916	25	1.935	37	1.976

Solubilidad: Miscible con el agua en todas las proporciones, con desprendimiento de calor. Reacciona violentamente con el agua
Coeficiente de partición: No aplicable.
Viscosidad: 42 mPas (20ºC)
Densidad del vapor: 2.8 [Aire = 1]
Velocidad de evaporación: 0.56 (butil acetato = 1)

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad
10.1. Reactividad
Reacciona violentamente con el agua. Consultar secciones 10.5 y 10.6.
10.2. Estabilidad química
El producto es estable bajo condiciones normales de presión y temperatura y respetando las normas de manipulación y almacenamiento descritas en la sección 7. Puede descomponer a altas temperaturas con desprendimiento de gases peligrosos (óxidos de azufre).
10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas
No tiene lugar polimerización peligrosa.
10.4. Condiciones que deben evitarse
Alta temperatura, humedad y sustancias incompatibles.
10.5. Materiales incompatibles
Agua (Precaución: desprendimiento de calor). Oxidantes fuertes, reductores o materia orgánica combustible (alcoholes, cetonas). Compuestos alcalinos. Metales alcalinos. Amoníaco. Compuestos alcalino-térreos. Soluciones alcalinas. Ácidos. Metales y sus aleaciones. Fósforo. Óxidos de fósforo. Hidruros. Haluros de halógenos. Sales de ácidos oxohalogénicos. Permanganatos. Nitratos. Carburos. Cianuros. Sulfuros. Cloratos. Percloratos. Fulminatos. Nitruro de mercurio. Disolventes orgánicos. Trinitrotolueno. Nitrobenceno. Sustancias inflamables. Acetiluros. Nitrilos. Compuestos orgánicos nitrogenados. Anilinas. Peróxidos. Picratos. Nitruros. Siliciuro de litio. Materiales finamente divididos.
10.6. Productos de descomposición peligrosos
Humos/gases tóxicos de óxidos de azufre cuando se calienta hasta descomposición. Puede reaccionar con agua o vapor produciendo humos tóxicos y corrosivos. Reacciona con carbonatos generando dióxido de carbono. Puede reaccionar con cianuros y sulfuros generando cianuro de hidrógeno y sulfuro de hidrógeno, tóxicos, respectivamente. Reacciona fuertemente con muchos metales formando hidrógeno gas explosivo/inflamable

SECCIÓN 11: Información toxicológica
11.1. Información sobre los efectos toxicológicos
Nota: Los datos en esta sección corresponden al ácido sulfúrico

Toxicidad aguda oral: LD50, rata = 2140 mg/kg (IUCLID)

Toxicidad aguda inhalación: LC50, rata = 510 mg/m^3 , tiempo de exposición: 2 h (IUCLID)

Corrosividad/irritación: Muy corrosivo.
Irritación de la piel: provoca quemaduras graves
Irritación de los ojos: provoca quemaduras graves

Genotoxicidad in vitro:
Test de Ames, resultado: negativo (IUCLID)

Este producto contiene sustancias que están consideradas como probables o sospechosas de ser cancerígenas para los seres humanos: La Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) ha clasificado la exposición profesional a nieblas ácidas de ácido inorgánicos fuertes que

Monóxido de nitrógeno

Fichas Internacionales de Seguridad Química

MONOXIDO DE NITROGENO ICSC: 1311

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES ESPAÑA

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Óxido de nitrógeno
Monóxido de mononitrógeno
(botella)
NO
Masa molecular: 30.01

Nº CAS 10102-43-9
Nº RTECS QX0525000
Nº ICSC 1311
Nº NU 1660

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	No combustible pero facilita la combustión de otras sustancias.		En caso de incendio en el entorno: usar un medio de extinción adecuado.
EXPLOSION			En caso de incendio: mantener fría la botella rociando con agua. Combatir el incendio desde un lugar protegido.
EXPOSICION		¡HIGIENE ESTRICTA!	
• INHALACION	Dolor abdominal. Labios o uñas azulados. Piel azulada. Sensación de quemazón. Confusión mental. Convulsiones. Tos. Vértigo. Somnolencia. Dolor de cabeza. Náuseas. Jadeo. Pérdida del conocimiento. Síntomas no inmediatos (véanse Notas).	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo. Posición de semiincorporado. Respiración artificial si estuviera indicada. Proporcionar asistencia médica.
• PIEL			Proporcionar asistencia médica.
• OJOS	Enrojecimiento.	Gafas ajustadas de seguridad, o protección ocular combinada con la protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.
• INGESTION			

DERRAMES Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
Traje hermético de protección química, incluyendo equipo de respiración autónoma.	A prueba de incendio si está en local cerrado. Mantener en lugar bien ventilado.	NU (Transporte): Clasificación de Peligros NU: 2.3 Riesgos Subsidiarios NU: 5.1 y 8 CE: No clasificado

VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE

ICSC: 1311 Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión Europea © CE, IPCS, 2003

Fichas Internacionales de Seguridad Química

MONOXIDO DE NITROGENO

ICSC: 1311

DATOS IMPORTANTES	**ESTADO FISICO; ASPECTO** Gas comprimido incoloro. **PELIGROS QUIMICOS** La sustancia es un oxidante fuerte y reacciona con materiales combustibles y reductores. En contacto con el aire desprende dióxido de nitrógeno. **LIMITES DE EXPOSICION** TLV: 25 ppm (como TWA); BEI (ACGIH 2004). MAK: 0.5 ppm, 0.63 mg/m³, Categoría de limitación de pico: I(2), Riesgo para el embarazo: grupo D (DFG 2009).	**VIAS DE EXPOSICION** La sustancia se puede absorber por inhalación. **RIESGO DE INHALACION** Al producirse una pérdida de gas se alcanza muy rápidamente una concentración nociva de éste en el aire. **EFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION** La sustancia irrita los ojos y el tracto respiratorio. La inhalación de la sustancia puede originar edema pulmonar (véanse Notas). La sustancia puede causar efectos en la sangre, dando lugar a formación de metahemoglobina. La exposición puede producir la muerte. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata. Se recomienda vigilancia médica. **EFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA** Los pulmones pueden resultar afectados por la exposición prolongada o repetida.
PROPIEDADES FISICAS	Punto de ebullición: -151.8°C Punto de fusión: -163.6°C	Solubilidad en agua, ml/100 ml a 0°C: 7.4 Densidad relativa de vapor (aire = 1): 1.04
DATOS AMBIENTALES		

NOTAS

Los síntomas del edema pulmonar no se ponen de manifiesto, a menudo, hasta pasadas algunas horas y se agravan por el esfuerzo físico. Reposo y vigilancia médica son, por ello, imprescindibles. Debe considerarse la inmediata administración de un aerosol adecuado por un médico o persona por él autorizada. En caso de envenenamiento con esta sustancia es necesario realizar un tratamiento específico; así como disponer de los medios adecuados junto las instrucciones respectivas.

Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-20S1660 o 20G1TOC
Código NFPA: H 3; F 0; R 0; OX

INFORMACION ADICIONAL

Los valores LEP pueden consultarse en línea en la siguiente dirección: http://www.insht.es/	Última revisión IPCS: 2010

ICSC: 1311 **MONOXIDO DE NITROGENO**

© CE, IPCS, 2003

NOTA LEGAL IMPORTANTE:	Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.

Dióxido de nitrógeno

Fichas Internacionales de Seguridad Química

DIÓXIDO DE NITRÓGENO — **ICSC: 0930**
Mayo 2003

CAS: 10102-44-0
RTECS: QW9800000
NU: 1067
CE Índice Anexo I: 007-002-00-0
CE / EINECS: 233-272-6

Peróxido de nitrógeno
NO_2
Masa molecular: 46.01

TIPO DE PELIGRO / EXPOSICIÓN	PELIGROS AGUDOS / SÍNTOMAS	PREVENCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS / LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	No combustible pero facilita la combustión de otras sustancias.	NO poner en contacto con combustibles.	En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores.
EXPLOSIÓN			En caso de incendio: mantener fría la botella rociando con agua.
EXPOSICIÓN		¡HIGIENE ESTRICTA!	¡CONSULTAR AL MÉDICO EN TODOS LOS CASOS!
Inhalación	Sensación de quemazón. Dolor de garganta. Tos. Vértigo. Dolor de cabeza. Sudoración. Dificultad respiratoria. Náuseas. Vómitos. Jadeo. Debilidad. Síntomas no inmediatos (véanse Notas).	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo. Posición de semiincorporado. Respiración artificial si estuviera indicada. Proporcionar asistencia médica.
Piel	Enrojecimiento. Dolor. Quemaduras cutáneas.	Guantes de protección. Traje de protección.	Aclarar con agua abundante, después quitar la ropa contaminada y aclarar de nuevo. Proporcionar asistencia médica.
Ojos	Enrojecimiento. Dolor. Quemaduras profundas graves.	Gafas ajustadas de seguridad o protección ocular combinada con la protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.
Ingestión		No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer.	Enjuagar la boca. Proporcionar asistencia médica.

DERRAMES Y FUGAS	ENVASADO Y ETIQUETADO
Evacuar la zona de peligro. Consultar a un experto. Ventilar. Traje hermético de protección química, incluyendo aparato autónomo de respiración. NO absorber en serrín u otros absorbentes combustibles. Eliminar el vapor con agua pulverizada. Neutralizar usando agua con yeso o soda.	Clasificación UE Símbolo: T+ R: 26-34 S: (1/2-)9-26-28-36/37/39-45 Nota: 5 Clasificación NU Clasificación de Peligros NU: 2.3 Riesgos Subsidiarios de las NU: 5.1 y 8
RESPUESTA DE EMERGENCIA	**ALMACENAMIENTO**
Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-20S1067 Código NFPA: H 3; F 0; R 0; OX	Ventilación a ras del suelo.

IPCS International Programme on Chemical Safety

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión Europea © CE, IPCS, 2005

WHO UNEP

VÉASE INFORMACIÓN IMPORTANTE AL DORSO

Fichas Internacionales de Seguridad Química

DIÓXIDO DE NITRÓGENO — ICSC: 0930

DATOS IMPORTANTES

ESTADO FÍSICO; ASPECTO
Gas marrón rojizo o líquido amarillo o marrón, de olor acre.

PELIGROS FÍSICOS
El gas es más denso que el aire.

PELIGROS QUÍMICOS
La sustancia es un oxidante fuerte y reacciona violentamente con materiales combustibles y reductores. Reacciona con agua produciendo ácido nítrico y óxido nítrico. Ataca a muchos metales en presencia de agua.

LÍMITES DE EXPOSICIÓN
TLV: 3 ppm como TWA, 5 ppm como STEL, A4 (ACGIH 2008). MAK: 0.5 ppm, 0.95 mg/m³. Categoría de limitación de pico: I(1). Cancerígeno: categoría 3B. Riesgo para el embarazo: grupo D (DFG 2009).

VÍAS DE EXPOSICIÓN
La sustancia se puede absorber por inhalación.

RIESGO DE INHALACIÓN
Al producirse una pérdida de gas se alcanza muy rápidamente una concentración nociva de éste en el aire.

EFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN
La sustancia es corrosiva para la piel y el tracto respiratorio. La inhalación del gas o el vapor puede originar edema pulmonar (véanse Notas). La exposición muy por encima del OEL puede producir la muerte. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata. Se recomienda vigilancia médica.

EFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA O REPETIDA
La sustancia puede afectar al sistema inmune y el pulmón, dando lugar a menor resistencia frente a infecciones. La experimentación animal muestra que esta sustancia posiblemente cause efectos tóxicos en la reproducción humana.

PROPIEDADES FÍSICAS

Punto de ebullición: 21.2°C
Punto de fusión: -11.2°C
Densidad relativa (agua = 1): 1.45 (líquido)
Solubilidad en agua: reacciona
Presión de vapor, kPa a 20°C: 96
Densidad relativa de vapor (aire = 1): 1.58

DATOS AMBIENTALES

NOTAS

El líquido comercial, de color pardo, presentado bajo presión se trata de una mezcla en equilibrio de dióxido de nitrógeno y el tetraóxido de nitrógeno, incoloro. Concentraciones no irritantes pueden causar edema de pulmón. Los síntomas del edema pulmonar no se ponen de manifiesto, a menudo, hasta pasadas algunas horas y se agravan por el esfuerzo físico. Reposo y vigilancia médica son, por ello, imprescindibles. Debe considerarse la inmediata administración de un aerosol adecuado por un médico o persona por él autorizada. Enjuagar la ropa contaminada con agua abundante (peligro de incendio). Con el fin de evitar la fuga de gas en estado líquido, girar la botella que tenga un escape manteniendo arriba el punto de escape. Esta ficha ha sido parcialmente actualizada en abril de 2010: ver Límites de exposición.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Límites de exposición profesional (INSHT 2011):

VLA-ED: 3 ppm; 5,7 mg/m^3

VLA-EC: 5 ppm, 9,6 mg/m^3

NOTA LEGAL
Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.

© IPCS, CE 2005

Amoniaco

Fichas Internacionales de Seguridad Química

AMONIACO (ANHIDRO) **ICSC: 0414**

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES ESPAÑA

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

AMONIACO (ANHIDRO)
Trihidruro de nitrógeno
NH_3
Masa molecular: 17.03

Nº CAS 7664-41-7
Nº RTECS BO0875000
Nº ICSC 0414
Nº NU 1005
Nº CE 007-001-00-5

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Inflamable.	Evitar las llamas, NO producir chispas y NO fumar.	En caso de incendio en el entorno: usar medio de extinción adecuado.
EXPLOSION	Las mezclas gas/aire son explosivas.	Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosiones.	En caso de incendio: mantener fría la botella por pulverización con agua.
EXPOSICION		¡EVITAR TODO CONTACTO!	
• INHALACION	Sensación de quemazón, tos, dificultad respiratoria, jadeo, dolor de garganta. (Síntomas de efectos no inmediatos: véanse Notas).	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo, posición de semiincorporado y atención médica. Respiración artificial si estuviera indicado.
• PIEL	Enrojecimiento, quemaduras, dolor, ampollas. EN CONTACTO CON LIQUIDO: CONGELACION.	Guantes aislantes del frío, traje de protección.	EN CASO DE CONGELACION: Aclarar con agua abundante. NO quitar la ropa y solicitar atención médica.
• OJOS	Enrojecimiento, dolor, quemaduras profundas graves.	Pantalla facial o protección ocular combinada con la protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después consultar a un médico.
• INGESTION			

DERRAMAS Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
Evacuar la zona de peligro; consultar a un experto; ventilación. NO verter NUNCA chorros de agua sobre el líquido. Eliminar el gas con agua pulverizada. Protección personal: traje de protección completa incluyendo equipo autónomo de repiración.	A prueba de incendio. Separado de oxidantes, ácidos, halógenos. Mantener en lugar frío y bien ventilado.	Botellas con accesorios especiales. símbolo T símbolo N R: 10-23-34-50 S: (1/2-)9-16-26-36/37/39-45-61 Clasificación de Peligros NU: 2.3 Riesgos subsidiarios de las NU: 8

VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE

ICSC: 0414

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas © CCE, IPCS, 2005

Fichas Internacionales de Seguridad Química

AMONIACO (ANHIDRO)

ICSC: 0414

DATOS IMPORTANTES

ESTADO FISICO; ASPECTO
Gas licuado comprimido incoloro, de olor acre.

PELIGROS FISICOS
El gas es más ligero que el aire.

PELIGROS QUIMICOS
Se forman compuestos inestables frente al choque con óxidos de mercurio, plata y oro. La sustancia es una base fuerte, reacciona violentamente con ácidos y es corrosiva (p.ej: Aluminio y zinc). Reacciona violentamente con oxidantes fuertes y halógenos. Ataca el cobre, aluminio, cinc y sus aleaciones. Al disolverse en agua desprende calor.

LIMITES DE EXPOSICION
TLV (como TWA): 25 ppm; (como STEL): 35 ppm (ACGIH 2004).
MAK: 20 ppm, 14 mg/m³; Categoría de limitación de pico: I(2), Riesgo para el embarazo: grupo C (DFG 2004)

VIAS DE EXPOSICION
La sustancia se puede absorber por inhalación.

RIESGO DE INHALACION
Al producirse una pérdida de gas se alcanza muy rápidamente una concentración nociva en el aire.

EFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION
La sustancia es corrosiva para los ojos, la piel y el tracto respiratorio. La inhalación de altas concentraciones puede originar edema pulmonar (véanse Notas). La evaporación rápida del líquido puede producir congelación.

EFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA

PROPIEDADES FISICAS

Punto de ebullición: -33°C
Punto de fusión: -78°C
Densidad relativa (agua = 1): 0.7 a -33°C
Solubilidad en agua: Buena (54 g/100 ml a 20°C)
Presión de vapor, kPa a 26°C: 1013

Densidad relativa de vapor (aire = 1): 0.59
Temperatura de autoignición: 651°C
Límites de explosividad, % en volumen en el aire: 15-28

DATOS AMBIENTALES

La sustancia es muy tóxica para los organismos acuáticos.

NOTAS

Los síntomas del edema pulmonar no se ponen de manifiesto a menudo hasta pasadas algunas horas y se agravan por el esfuerzo físico. Reposo y vigilancia médica son por ello imprescindibles. Debe considerarse la inmediata administración de un spray adecuado por un médico o persona por él autorizada. Con el fin de evitar la fuga de gas en estado líquido, girar la botella que tenga un escape manteniendo arriba el punto de escape.

Tarjeta de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-20S1005 o 20G2TC
Código NFPA: H 3; F 1; R 0;

INFORMACION ADICIONAL

FISQ: 1-030 AMONIACO (ANHIDRO)

Los valores LEP pueden consultarse en línea en la siguiente dirección: http://www.insht.es/

ICSC: 0414 **AMONIACO (ANHIDRO)**

© CCE, IPCS, 2005

NOTA LEGAL IMPORTANTE:

Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales.

© INSHT

Caprolactama

Fichas Internacionales de Seguridad Química

CAPROLACTAMA	ICSC: 0118 Noviembre 2009

CAS:	105-60-2	Hexahidro-2-azepin-2-ona
RTECS:	CM3675000	Lactama del ácido aminocaproico
CE Índice Anexo I:	613-069-00-2	épsilon-Caprolactama
CE / EINECS:	203-313-2	$C_6H_{11}NO$
		Masa molecular: 113.2

TIPO DE PELIGRO / EXPOSICIÓN	PELIGROS AGUDOS / SÍNTOMAS	PREVENCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS / LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Combustible. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.	Evitar las llamas.	Espuma, polvo seco, dióxido de carbono o agua en grandes cantidades.
EXPLOSIÓN			
EXPOSICIÓN		¡EVITAR LA DISPERSIÓN DEL POLVO!	
Inhalación	Tos. Calambres abdominales. Vértigo. Dolor de cabeza. Confusión mental.	Extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo. Proporcionar asistencia médica.
Piel	Enrojecimiento.	Guantes de protección. Traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas. Aclarar la piel con agua abundante o ducharse.
Ojos	Enrojecimiento. Dolor.	Pantalla facial o protección ocular combinada con protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad). Proporcionar asistencia médica.
Ingestión	Náuseas. Vómitos. Dolor abdominal. Diarrea.	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca. Proporcionar asistencia médica.

DERRAMES Y FUGAS	ENVASADO Y ETIQUETADO
Dejar solidificar si está fundido. Protección personal: filtro para partículas adaptado a la concentración de la sustancia en aire. Barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente. Si fuera necesario, humedecer el polvo para evitar su dispersión. Eliminar el residuo con agua abundante.	Clasificación UE Símbolo: Xn R: 20/22-36/37/38 S: (2) Clasificación GHS Atención Nocivo en caso de ingestión. Provoca irritación cutánea. Provoca irritación ocular. Puede provocar somnolencia o vértigo.
RESPUESTA DE EMERGENCIA	**ALMACENAMIENTO**
	Separado de oxidantes fuertes. Mantener en lugar seco.

IPCS International Programme on Chemical Safety

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión Europea © CE, IPCS, 2010

VÉASE INFORMACIÓN IMPORTANTE AL DORSO

Fichas Internacionales de Seguridad Química

CAPROLACTAMA — **ICSC: 0118**

DATOS IMPORTANTES

ESTADO FÍSICO; ASPECTO
Cristales o escamas blancas. Higroscópico.

PELIGROS QUÍMICOS
La sustancia se descompone al calentarla intensamente, produciendo humos tóxicos, incluyendo óxidos de nitrógeno y amoníaco. Reacciona violentamente con oxidantes fuertes produciendo humos tóxicos.

LÍMITES DE EXPOSICIÓN
TLV: (como fracción inhalable o vapor) 5 mg/m³ como TWA; A5 (no sospechoso de ser cancerígeno humano); (ACGIH 2009).
MAK: (en forma de vapor o polvo) (Fracción inhalable) 5 mg/m³; Categoría de limitación de pico: I(2); Riesgo para el embarazo: grupo C; (DFG 2009).

VÍAS DE EXPOSICIÓN
La sustancia se puede absorber por inhalación del aerosol.

RIESGO DE INHALACIÓN
Puede alcanzarse rápidamente una concentración nociva de partículas suspendidas en el aire cuando se dispersa.

EFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN
La sustancia irrita la piel, los ojos y el tracto respiratorio. La sustancia puede afectar al sistema nervioso central.

EFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA O REPETIDA
El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis. La sustancia puede afectar al sistema nervioso y al hígado.

PROPIEDADES FÍSICAS

Punto de ebullición: 267°C
Punto de fusión: 70°C
Densidad relativa (agua = 1): 1.02
Solubilidad en agua elevada.
Presión de vapor, Pa a 25°C: 0.26
Densidad relativa de vapor (aire = 1): 3.91

Densidad relativa de la mezcla vapor/aire a 20°C (aire = 1): 1.0
Punto de inflamación: 125°C o.c.
Temperatura de autoignición: 375°C
Límites de explosividad, % en volumen en el aire: 1.4-8
Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: -0.19

DATOS AMBIENTALES

Esta sustancia se libera normalmente al medio ambiente; no obstante, debe evitarse cuidadosamente cualquier entrada adicional, p. ej. por una eliminación inadecuada.

NOTAS

La sustancia normalmente se utiliza, transporta y almacena en forma licuada (fundida) a una temperatura de 80°C.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Límites de exposición profesional (INSHT 2011):

VLA-ED: (vapor y polvo) 10 mg/m³

VLA-EC: (vapor y polvo) 40 mg/m³

Nota: Agente químico que tiene establecido un valor límite establecido por la UE.

NOTA LEGAL

Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.

© IPCS, CE 2010

Sulfato de amonio

HOJA DE SEGURIDAD (MSDS)

SECCIÓN I - PRODUCTO Y DATOS DE LA COMPAÑÍA

Nombre del producto: SULFATO DE AMONIO

Hoja de seguridad
CAISA No. 8

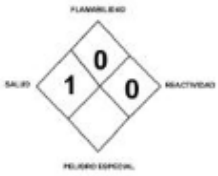
CENTRO AGROINDUSTRIAL, S.A DE C.V.

Nombre del Productor:

Potash Corp
Suite 500 122 – 1st Avenue south
Saskatoon, Saskatchawan Canada S7k 7G3
Telefono (800) 667-0403 para Canada (800) 667-3930 para Estados unidos

Nombre del Importador:

CAISA, Centro Agroindustrial S.A. de C.V.
Rio Míxcoac No. 21
Col. Crédito Constructor
C.P. 03940, Mexico D.F.
Tels: 55349432, 5534 6144



Código NFPA

Nombre Común: Sulfato de Amonio **Formula:** $(NH_4)_2SO_4$ **Sinónimo:** ADDF, ADDBF **Uso:** Fertilizante, Industrial

SECCIÓN II - COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN DE INGREDIENTES

NOMBRE QUIMICO	CAS No.	LIMITE EXPOSICION								% por PESO
		OSHA PEL		TLV-TWA		STEL		CEIL		
		mg/m^3	ppm	mg/m^3	ppm	mg/m^3	ppm	mg/m^3	ppm	
Sulfato de amonio	7783-20-2	5 (2)		10 (3)						95 - 99
Cobre como Cu	77440-50-6	1		1						0 – 1

SECCIÓN III - IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS A LA SALUD

Posibles efectos agudos a la salud

Ojos y Piel: Puede ocasionar irritación.

Inhalación: Exposición en altas concentraciones de polvo en el aire puede ocasionar irritación de las membranas mucosas, traquea, con síntomas como garganta cerrada y tos. La inhalación de los gases en descomposición puede ocasionar efectos corrosivos en el sistema respiratorio y efectos en los pulmones.

Ingestión: Efectos gastrointestinales como dolor de estomago, nauseas, vomito, diarrea, ingestión de pequeñas cantidades no ocasiona efectos tóxicos.

Posibles efectos crónicos a la salud: Ninguno.

Lista Cancerígena: **Monógrafos IARC: No** **NTP: No** **OSHA: No**

Nombre del producto: Sulfato de Amonio **Pagina 2 de 5**

SECCIÓN IV - MEDIDAS PARA PRIMEROS AUXILIOS

Ojos: Lave los ojos de inmediato con agua por lo menos durante quince minutos incluyendo debajo de los párpados, si el dolor y/o la irritación persiste, acuda al medico de inmediato.

Piel: Lave el área afectada de inmediato.

Ingestión: Administrar suficiente agua o leche si la víctima esta consciente, no induzca a la víctima al vomito, acuda a un medico.

Inhalación: Lleve a la victima a un lugar con aire fresco, si no esta respirando, de respiración artificial y administre oxigeno, acudir al medico de inmediato.

SECCIÓN V - MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Punto de Inflamación: Ninguno **Temperatura de autoignición:** Ninguno

Limite inferior de explosividad: Ninguno **Limite superior de explosividad:** Ninguno

Peligros inusuales de Incendio y explosividad: Este es un producto no flamable de alguna manera estos son los riesgos que pueden ocurrir debido al fuego, el material libera gases de oxido sulfúrico y amonio cuando es expuesto a la descomposición termal. La liberación del gas oxido de nitrógeno de la descomposición del amoniaco, puede ocasionar mezclas con el nitrato de potasio y el cloruro de potasio que pueden crear la propiedad explosiva del nitrato de amonio.

Medios de extinción: Utilizar el agente extintor CO_2, polvo químico, o niebla de agua.

Procedimiento y equipo especial contra incendio: Retire al personal del fuego y utilice ropa protectora y una mascara antigases.

SECCIÓN VI - PROCEDIMIENTO EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL

Derrame pequeño: El derrame debe ser recogido y colocado en un deposito químico para ser desechado adecuadamente según las leyes locales o estatales.

Derrame grande: Colectar el material con el equipo adecuado y colocarlo en los depósitos adecuados para su reclamación o desecho. Desechar el material en un deposito especial de acuerdo a las leyes locales o estatales.

Nombre del producto: Sulfato de Amonio **Pagina 3 de 5**

SECCIÓN VII - MANEJO Y ALMACENAJE

Ventilación: Utilice con la ventilación adecuada.

Manejo: Utilice con el equipo de protección personal, especificado en la sección XV, Evite la acumulación de polvo y evite la exposición a la atmósfera para prevenir la acumulación de humedad.

Almacenaje: Almacenar en área seca, con buena ventilación mantenga el material apartado de cualquier fuente potencial de calor o fuego.

SECCIÓN VIII - CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

Medidas de Ingeniería: Evitar la concentración alta de polvo y ventile donde sea necesario.

Protección personal

Protección para ojos: Utilizar goglees en área con altas concentraciones de polvo para reducir el contacto con los ojos.

Ropa de protección: Usar guantes cuando se maneje el producto, si existe un tipo de irritación utilizar camisas de manga larga.

Protección para vías respiratorias: Utilice protección para vías respiratorias cuando las garantías del área lo requiera.

Otro equipo y ropa de protección: Las localidades deben contar con una ducha de emergencia y un aparato para lavar los ojos.

SECCIÓN IX - PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Apariencia/Color/Olor: Este material en su condición normal es un sólido cristalino de blanco a café agrisado sin olor.

Punto de Fusión/Rango	235°C (Descompone)	**Viscosidad**	No aplicable
Solubilidad en agua	- 70% por peso	**Punto de ebullición**	No disponible
Gravedad específica	1.8 @ 15° C/4°C	**Presión del vapor (mmHg)**	No aplicable
Densidad de vapor	No disponible	**Peso molecular**	132
Densidad de masa	1.8 g/mol @ 15°C	**% volátiles**	No aplicable
PH	3.9 en 1% de solución por peso	**Rango de evaporación**	No aplicable

SECCIÓN X - ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad: Este producto es estable bajo condiciones normales de manejo, almacenaje y uso.

Polimerización peligrosa: No ocurrirá.

Condiciones a evitar: Calentamiento arriba de 100°C.

5.6.- Señalización

La señalización es uno de los elementos imprescindibles para las instalaciones industriales y viene regulada por el Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril.

La señalización de seguridad y salud en el trabajo, referida a un objeto, actividad o situación determinada, proporciona una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

Los diferentes tipos de señales son:

- Señal de prohibición: prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro.
- Señal de advertencia: Advierte un riesgo o peligro.
- Señal de obligación: obliga a un comportamiento determinado.
- Señal de salvamento o de socorro: proporciona indicaciones relativas a las salidas de socorro, a los primeros auxilios o a los dispositivos de salvamento.
- Señal indicativa: proporciona otras informaciones distintas a las mencionadas anteriormente.
- Señal en forma de panel: una señal que, por la combinación de una forma geométrica, de colores y de un símbolo o pictograma, proporciona una determinada información, cuya visibilidad está asegurada por una iluminación de suficiente intensidad.
- Señal adicional: una señal que se utiliza junto con una señal en forma de panel y que facilita informaciones complementarias.
- Color de seguridad: un color al que se atribuye un significado determinado en relación con la seguridad y salud en el trabajo.
- Símbolo o pictograma: una imagen que describe una situación u obliga a un comportamiento determinado, utilizada sobre una señal en forma de panel o sobre una superficie luminosa.

- Señal luminosa: señal emitida por medio de un dispositivo formado por materiales transparentes o translucidos e iluminados desde detrás o desde el interior.
- Señal acústica: señal sonora codificada, emitida y difundida por medio de un dispositivo apropiado, sin intervención de voz humana o sintética.
- Comunicación verbal: mensaje verbal predeterminado, en el que se utiliza voz humana o sintética.
- Señal gestual: movimiento o dispositivo de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que estén realizando maniobras que constituyan riesgo o peligro para los trabajadores.

5.6.1.- Colores de seguridad

Los colores de seguridad podrán formar parte de una señalización de seguridad o construirla por sí mismos. En el siguiente cuadro se muestran los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones y precisiones sobre su uso:

Tabla 5.6.1.1.- Significado de los colores.

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro - alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización
Amarillo o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad.

Cuando el color de fondo sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad pueda dificultar la percepción de este último, se utilizara un color de contraste que enmarque o se alterne con el de seguridad, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 5.6.1.2.- Colores de seguridad y contraste.

Color de seguridad	Color de contraste
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

Cuando la señalización de un elemento se realice mediante un color de seguridad, las dimensiones de la superficie coloreada deberán guardar proporción con las del elemento y permitir su fácil identificación.

5.6.2.- Tipos de señales

1. Señales en forma de panel

En el anexo III, del Real Decreto 485/97, se encuentran los diferentes tipos de señales en forma de panel que hay. Los pictogramas deberán ser lo más sencillos posible, evitando de esta forma, cualquier tipo de confusión. El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible.

2. Señales de advertencia

De forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal). Bordes negros.

Figura 5.6.2.1.- *Señales de advertencia.*

Como excepción, el fondo de la señal sobre materias nocivas o irritantes, será de color naranja, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.

3. Señales de prohibición

De forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda rojos.

Figura 5.6.2.2.- *Señales de prohibición.*

4. Señales de obligación

De forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal).

Figura 5.6.2.3.- *Señales de obligación.*

5. Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios

De forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal).

Figura 5.6.2.4.- *Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.*

6. Señales de salvamento o socorro

De forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal).

Figura 5.6.2.5.- Señales de salvamento o socorro.

7. Señales luminosas y acústicas

En el anexo IV, se encuentran las características que deberán tener las señales luminosas y acústicas.

8. Señales luminosas

La luz emitida por la señal deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previstas. Su intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.

La superficie luminosa que emite una señal podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.

Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente se utilizará para indicar, con respecto a la señal continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa.

Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

9. Señales acústicas

La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto. No deberá utilizarse una señal acústica cuando el ruido ambiental sea demasiado intenso.

El tono de la señal acústica deberá permitir su correcta identificación y clara distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

10. Señales gestuales

En el anexo VI, se encuentran las características que deberán tener este tipo de señales.

Las señales gestuales deberán ser precisas, simples, amplias, fácil de realizar y comprender y distinguir de cualquier otro tipo de señal.

Un ejemplo de este tipo de señales se muestra en la figura siguiente:

C) Movimientos horizontales

Significado	Descripción	Ilustración
Hacia la derecha. Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda. Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	

D) Peligro

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro. Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido.	Los gestos codificados relativos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

Figura 5.6.2.7.- Señales gestuales.

5.6.3.- Señalización de tuberías

En la siguiente tabla, se muestra todo lo relacionado a la señalización de las tuberías. Como se puede observar, se lleva a cabo mediante una combinación de colores, según el tipo de fluido y el estado de este.

Tabla 5.6.3.1.- Combinación de colores para la señalización de tuberías.

Fluido	Color Básico	Estado Fluido	Color Complementario	Ejemplo
ACEITES	Marrón	Gas-oil	Amarillo	
		De alquitrán	Negro	
		Bencina	Rojo	
		Benzol	Blanco	
*ÁCIDO	Naranja	Concentrado	Rojo	
AIRE	Azul	Caliente	Blanco	
		Comprimido	Rojo	
		Polvo carbón	Negro	
AGUA	Verde	Potable	Verde	
		Caliente	Blanco	
		Condensada	Amarillo	
		A presión	Rojo	
		Salada	Naranja	
		Uso industrial	Negro	
		Residual	Negro + Negro	
ALQUITRÁN	Negro			
BASES	Violeta	Concentrado	Rojo	
GAS	Amarillo	Depurado	Amarillo	
		Bruto	Negro	
		Pobre	Azul	
		Alumbrado	Rojo	
		De agua	Verde	
		De aceite	Marrón	
		* Acetileno	Blanco + Blanco	
		* Ácido carbónico	Negro + Negro	
		* Oxígeno	Azul + Azul	
		* Hidrógeno	Rojo + Rojo	
		* Nitrógeno	Verde + Verde	
		* Amoníaco	Violeta + Violeta	
VACÍO	Gris			
VAPOR	Rojo	De alta	Blanco	
		De escape	Verde	

5.7.- Seguridad referente a los tanques de almacenamiento

Todo lo referente a las distancias mínimas de seguridad referente a los tanques de almacenamiento se refleja en los artículos 17 y 18 de la ITC-MIE-APQ1.

- Artículo 17. Distancias entre instalaciones en general.

Las distancias mínimas entre las diversas instalaciones que componen un almacenamiento y de estas a otros elementos exteriores no podrán ser inferiores a los valores obtenidos por la aplicación del siguiente procedimiento:

En el cuadro II.1, obtener la distancia entre las dos instalaciones a considerar.

En el cuandro II.2, obtener el posible coeficiente de reducción en base a la capacidad global de almacenaje y aplicarlo a la distancia obtenida en 17.1a).

En el cuadro II.3, obtener el posible coeficiente multiplicador, si procede, y aplicarlo a la distancia resultante en 17.1b)

Aplicar los criterios del cuadro 11.4 a la distancia resultante en 17.1c).

Las distancias así obtenidas no podrán ser inferiores a 2 m, excepto las distancias entre instalaciones que puedan contener líquidos de clase B y los conceptos 6,10 y 11 del cuadro II.1, que no podrán ser inferiores a:

Subclase B1 = 12m

Subclase B2 = 8m

Cuando en alguna instrucción técnica complementaria del reglamento de almacenamiento de productos químicos se establezcan distancias a/o desde puntos concretos, las distancias entre ellas establecidas tendrán prioridad a los valores obtenidos siguiendo este procedimiento, siempre que aquellas sean superiores a éstas.

Si existen antorchas, éstas se situarán a una distancia mínima de 60 m de cualquier instalación, excepto del concepto 11 del cuadro II.1, al que distará un mínimo de 100 m, su distancia a los conceptos 1 y 6 del mencionado cuadro no es objetio de este reglamento.

A los efectos de mediación de estas distancias se consideran los límites de las áreas de las instalaciones que se definen en el artículo 5.

Se consideran instalaciones independientes, a efectos de la capacidad global del almacenamiento, aquellas en que sus recipientes disten entre sí más de la distancia resultante de aplicar al concepto 6 del cuadro II-1.

La variación de la capacidad global de almacenamiento, como consecuencia de nuevas ampliaciones obliga a la modificación de distancias en las instalaciones existentes, salvo que el interesado justifique que no se origina un riesgo adicional grave, mediante certificación extendida por un organismo de control autorizado para la aplicación del Reglamento de almacenamiento de productos químicos.

Todos los datos necesario para este cálculo de distancias, se encuentra en la APQ antes mencionada.

- Artículo 18. Distancia entre recipientes.

No está permitido situar un recipiente encima de otro.

La distancia entre paredes de los recipientes será la mayor obtenida del cuadro II-5 con la reducción aplicable del cuadro II-6. En ningún caso estas distancias serán inferiores a las mínimas señalas en el cuadro II-5.

Las distancias mínimas entre los recipientes para productos de las clases B,C y D pueden reducirse mediante la adopción de medidas y sistemas adicionales de protección contra incendios.

Las distancias susceptibles de reducción son las correspondientes al recipiente con protección adicional con respecto a otro que tenga o no protección adicional.

Este artículo, se describe de manera más detallada en el artículo 18 de la APQ1.

5.8.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

A continuación se muestra las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, que tiene que llevarse a cabo por parte del empresario.

- Obligación general del empresario

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores o, si ello no fuera posible, para que tales riesgos se reduzcan al mínimo.

- Condiciones constructivas

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbamientos o caídas de materiales sobre los trabajadores.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán también facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio, y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores.

- Orden, limpieza y mantenimiento. Señalización

El orden, la limpieza y el mantenimiento de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en el Anexo II.

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de

emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.

Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que será necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. A tal fin, las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

Las operaciones de limpieza no deberán constituir por si mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico, de forma que sus condiciones de funcionamiento satisfagan siempre las especificaciones del proyecto, subsanándose con rapidez las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

Si se utiliza una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y un sistema de control deberá indicar toda avería siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores.

En el caso de las instalaciones de protección, el mantenimiento deberá incluir el control de su funcionamiento.

- Instalaciones de servicio y protección

Las instalaciones de servicio y protección de los lugares de trabajo a las que se refiere en el apartado 2 del artículo 2 deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto, así como las que se deriven de las reglamentaciones específicas de seguridad que resulten de aplicación.

- Condiciones ambientales

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deberá suponer un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores. A tal fin, dichas condiciones ambientales y, en particular, las condiciones termohigrométricas de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en el Anexo III.

La exposición a los agentes físicos, químicos y biológicos del ambiente de trabajo se regirá por lo dispuesto en su normativa específica.

- Iluminación

La iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar en ellos sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud.

- Servicios higiénicos y locales de descanso

Los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones del Anexo V en cuanto a servicios higiénicos y locales de descanso.

- Material y locales de primeros auxilios

Los lugares de trabajo dispondrán del material y, en su caso, de los locales necesarios para la prestación de primeros auxilios a los trabajadores accidentados, ajustándose a lo establecido en el anexo VI.

- Información a los trabajadores

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá garantizar que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban una información adecuada sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse en aplicación del presente Real Decreto.

5.9.- Principales riesgos de la industria

5.9.1.- Riesgo de incendio

Un incendio es un fuego de grandes dimensiones no contralado y que puede abrasar algún tipo de material, que no se destinado a quemarse. Se define el fuego, como la reacción de oxidación violenta de una o varias sustancias combustibles, en la cual, el aire actúa como comburente.

Los diferentes tipos de incendios, se clasifican según como se originen:

- Incendios de líquido: pueden darse con aire libre, sobre el mar, en movimiento… es necesario que el combustible se vaporice.
- Incendios de gas: pueden ser una nube o un chorro de gas.
- Bolas de fuego (bleves): incendio que se puede provocar cuando hay un líquido y un gas.

Para que se dé el fuego es necesario que haya una fuente de ignición o energía de activación, un oxidante y un combustible. Normalmente, el aire suele actuar como oxidante y, por lo tanto, para evitar riesgos cuando se trabaja con productos inflamables, se inertizan mediante el nitrógeno, desplazando el oxígeno y evitando así el oxidante.

Para poder evitar un incendio se debe actuar directamente sobre uno de los elementos del tetraedro del fuego.

Los métodos de extinción de un incendio son:

- Eliminación. Separación física de la sustancia combustible de la llama.
- Sofocación. Eliminación, parcial o total, del oxígeno presente.
- Enfriamiento. Reducción de la temperatura del combustible o de la llama.
- Inhibición. Aplicar productos químicos que modifiquen la química de la combustión.

5.9.2.- Riesgo de explosión

Una explosión es la liberación de energía, que genera un onda de presión que se desplaza alejándose de la fuente mientras va disipando energía. Esta liberación debe ser rápida y concentrada, para que la onda que se genera sea audible.

Los tipos de explosión son:

- En espacios cerrados:
  - Ignición de mezclas gaseosas inflamables.
  - Ignición de polvo combustible en suspensión.
- En espacios abiertos:
  - Ignición de nubes de vapor no confinado.
- Por explosión de recipientes:
  - De gas comprimido.
  - De gas licuado o líquido sobrecalentado.
  - Reacciones fuera de control.

5.9.3.- Riesgo de fuga

Las fugas son uno de los mayores riesgos de la industria química, ya que pueden provocar incendios y efectos sobre el medio ambiente y la salud.

Las fugas pueden ser instantáneas (puff) o continuas (pluma). La fuga deberá ser eliminada o reducida lo antes posible para evitar daños.

5.9.4.- Riego a la exposición a productos químicos

Una exposición continua y no controlada a agentes químicos puede provocar enfermedades no deseadas o crónicas. Para evitar que esto suceda, es necesario conocer los productos químicos con los que se trabaja y aplicar las medidas de control necesarias. Las opciones más comunes de exposición a productos químicos son la inhalación, la ingestión y la absorción cutánea.

5.10.- Protección contra incendios

El incendio es uno de los principales accidentes que ocurre en una industria química. Todo lo relacionado con la protección contra incendios, se puede consultar en el Real Decreto 2267/2004, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en instalaciones industriales, que tiene por objetivo conseguir un grado suficiente de seguridad en caso de incendios en los establecimientos e instalaciones de uso industrial.

El objetivo principal es establecer y definir los requisitos que deben cumplir las instalaciones industriales para su seguridad en caso de incendio, para prevenir su aparición y para dar una respuesta adecuada en el caso de que esto ocurra. Si finalmente se produjera, limitar su propagación y posibilitar su extinción.

El Real Decreto se aplicará con carácter complementario a las medidas de protección contra incendios establecidas en las disposiciones vigentes que regulan las actividades industriales, en los aspectos no previstos en ellas.

Por lo tanto, se considera que las disposiciones de la instrucción técnica complementaria MIE APQ-1 del Reglamento de almacenaje de productos químicos son de completa aplicación para el cumplimiento de los requisitos de seguridad contra incendios.

Para poder presentar el proyecto, se debe entregar un certificado firmado por un técnico titulado y visado por el colegio oficial correspondiente, donde ponga de manifiesto la adecuación de las instalaciones a la normativa contra incendios. Debe incluir el nivel de riesgo intrínseco, el número de sectores y el riesgo intrínseco de cada uno de ellos, así como las características que justifiquen el cumplimiento del RD 2267/2004.

Los incendios se clasifican en seis clases:

- Clase A: incendios que implican sólidos inflamables que dejan brasas como madera, tejidos, goma, papel y algunos tipos de plásticos.
- Clase B: incendios que implican líquidos inflamables o solidos licuables como el petróleo o gasolina, aceites, pintura, algunas ceras y plásticos.
- Clase C: incendios que implican gases inflamables como el gas natural, el hidrogeno, el propano o el butano.
- Clase D: incendios que implican metales combustibles como el sodio, magnesio, potasio o muchos otros cuando están reducidos a trozos muy finos.
- Riesgo de electrocución (Clase E): incendios que implican cualquiera de los materiales de las clases A o B pero con la introducción de electrodomésticos, cableado o cualquier otro objeto bajo de tensión eléctrica al lado del fuego, donde existen riesgos de electrocución si se utilizan agentes extintores conductores de electricidad.
- Clase K: incendios que implican grasa o aceites de cocina. Las altas temperaturas de los aceites en un incendio exceden a la de los otros líquidos inflamables haciendo inefectivos los agentes de extinción normales.

5.10.1.- Caracterización por su configuración y ubicación

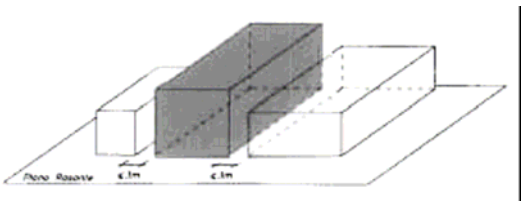
Debido a la configuración y a la ubicación con relación al entorno, se pueden clasificar en dos grupos:

Establecimientos industriales ubicados en un edificio:

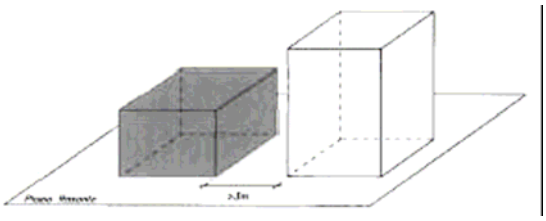
- Tipo A: el establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que contiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial o de otros usos.

- Tipo B: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro u otros edificios, o a una distancia igual o inferior a tres metros de otro u otros edificios, de otro establecimiento, ya sean estos de uso industrial o bien de otros usos.
- Tipo C: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.
- TIPO A: horizontal y vertical

TIPO B



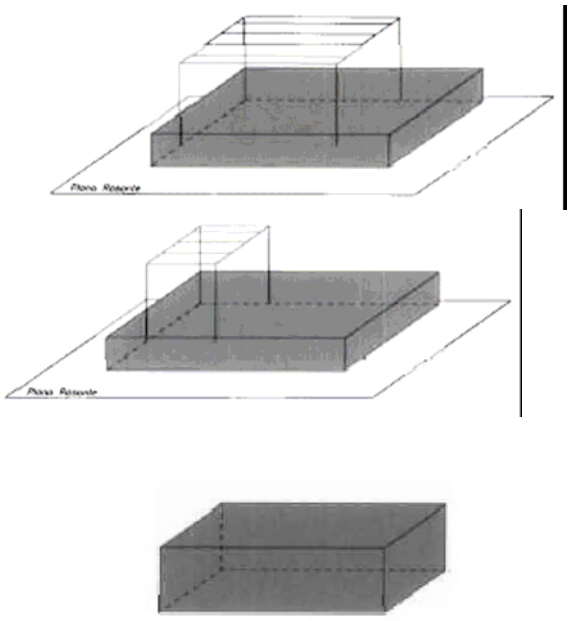
TIPO C.



Establecimientos industriales que desarrollan su actividad en espacios abiertos que no constituyen un edificio:

- Tipo D: el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto, que puede estar totalmente cubierto, alguna de cuyas fachadas carece totalmente de cerramiento lateral.
- Tipo E: el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto que puede estar parcialmente cubierto alguna de cuyas fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral.

TIPOS D y E



5.10.2.- Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco

Los establecimientos industriales se clasifican según el nivel de riesgo intrínseco, utilizando las siguientes simplificaciones:

Para los tipos A, B y C se considera “sector de incendio” el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

Para los tipos D y E se considera que la superficie que ocupan constituye un "área de incendio" abierta, definida solamente por el perímetro.

Con la siguiente expresión, se calculará el nivel de riesgo intrínseco de cada sector o área de incendio:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i \cdot q_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \qquad (MJ/m^2) o\ (Mcal/m^2)$$

Donde:

- Qs es densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m^2 o $Mcal/m^2$.
- G_i es la masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio.
- q_i es el poder calorífico, MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- C_i es el coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- R_a es el coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A es la superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, m^2.

En función de los niveles de Qs se dispondrá de un nivel diferente de riesgo intrínseco, como muestra la siguiente tabla.

Tabla 5.10.1.1.- Riesgo intrínseco.

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m²	MJ/m²
BAJO	1	$Q_S \leq 100$	$Q_S \leq 425$
	2	$100 < Q_S \leq 200$	$425 < Q_S \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_S \leq 300$	$850 < Q_S \leq 1275$
	4	$300 < Q_S \leq 400$	$1275 < Q_S \leq 1700$
	5	$400 < Q_S \leq 800$	$1700 < Q_S \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_S \leq 1600$	$3400 < Q_S \leq 6800$
	7	$1600 < Q_S \leq 3200$	$6800 < Q_S \leq 13600$
	8	$3200 < Q_S$	$13600 < Q_S$

Una vez realizados los cálculos de las densidades de carga de fuego, se obtendrán el nivel de riesgo intrínseco para cada área de la planta.

Las zonas de almacenamiento, reacción y purificación de la Caprolactama, tienen un nivel de riesgo intrínseco alto, mientras que la purificación del sulfato de amonio es medio y las zonas de servicios, oficinas y laboratorios y parking es bajo.

5.10.3.- Medidas de protección contra incendios

Fundamentalmente, las medidas de protección contra incendios son salvar vidas, minimizar las pérdidas producidas y conseguir que las actividades industriales puedan volver a su rutina lo más rápido posible.

Las medidas de protección se pueden dividir en dos clases, las activas y las pasivas. Las medidas activas se centran en la extinción de los incendios una vez producidos e incluyen acción directa, mientras que las pasivas afectan al proyecto o a la construcción del edificio.

5.10.3.1.- Medidas de protección pasivas

La protección pasiva incluye un conjunto de diseños que están orientados a dificultar el origen o limitar la propagación del incendio, facilitar la evacuación del personal y minimizar los daños causados.

Para facilitar la evacuación de las personas que ocupen el edificio la normativa dicta la anchura de los pasillos, escaleras y puertas de evacuación, y las distancias máximas a recorrer hasta llegar a un lugar seguro.

5.10.3.2.- Medidas de protección activas

Las medidas de protección activas se clasifican en instalaciones de detección, alarma, emergencia y extinción.

- Instalaciones de detección.

Son sistemas rápidos que indican la existencia y la localización del fuego.

Los detectores automáticos son los elementos que detectan el fuego a través de algunos fenómenos que los acompañan, ya sea humo, gases, temperatura o llamas. Estos irás actuando de manera secuencial, permitiendo descubrir el fuego lo más rápido posible.

Un ejemplo de alguno de ellos son los detectores de humo o temperatura.

En la central de señalización están unidas las líneas de detectores y pulsadores de alarma.

- Instalaciones de alarma.

Las instalaciones de alarma se utilizan para avisar de manera instantánea mediante señales acústicas, la existencia del fuego. Los pulsadores de alarma, la instalación de alerta y la de megafonía, son un ejemplo de instalaciones de alarma.

Los pulsadores de alarma, tienen la finalidad de transmitir una señal a la central de señalización. Estos pulsadores deberán de estar previstos de una carcasa de protección que impida su activación involuntaria, y deberán estar junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer para alcanzar un pulsador no deberá ser superior a los 25 metros.

La instalación de alerta tiene la finalidad de transmitir, desde la central de señalización, una señal perceptible en toda la zona afectada por el incendio.

La instalación de megafonía, permite difundir la existencia del incendio y los pasos a seguir para la evacuación del recinto.

- Instalaciones de emergencia.

Las instalaciones de emergencia se dividen en iluminación de emergencia y de señalización. La primera se activa en caso de fallo de la iluminación general, permitiendo una evacuación segura y la segunda, ilumina de forma permanente la situación de puertas, pasillos y escaleras de emergencia.

- Instalaciones de extinción.

Las instalaciones de extinción son:

- Bocas de incendio

Los sistemas de bocas de incendio equipadas estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias.

Las BIE deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1.50 metros sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 25 mm, siempre que la boquilla y válvula de apertura manual si existen, estén situadas a la altura citada.

Las BIE se situarán, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 metros de las salidas de cada sector de incendio.

La separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 metros. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no deberá exceder de 25 metros.

Las BIE pueden ser de dos tipos: de 25 mm, con un caudal de 1.6 l/s, y de 45 mm, con un caudal de 3.3 l/s.

Las BIE de 25 mm instalarán en las zonas de control, oficinas, laboratorio y comedor, mientras que las de 45mm se instalarán en el resto de la planta.

- Hidrantes

Los sistemas de hidrantes exteriores estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para agua de alimentación y los hidrantes exteriores necesarios. Permiten la conexión de mangueras y equipos de lucha contra el fuego, así como el llenado de agua de los camiones de bomberos.

Se colocarán en la planta formando un anillo, considerando que la zona protegida para cada uno de ellos está cubierta por un radio de 40 metros y que la

distancia entre cada hidrante i el limite exterior del edificio debe ser menos de 5 metros.

- Columna seca

El sistema de columna seca estará compuesto por toma de agua en fachada o en zona fácilmente accesible al servicio contra incendios, con la indicación de uso exclusivo de los bomberos, provista de conexión siamesa, con llaves incorporadas y racores de 70 mm con tapa y llave de purga de 25 mm, columna ascendente de tuberías de acero galvanizado y diámetro nominal de 80 mm, salidas en las plantas pares hasta la octava y en todas a partir de ésta, provistas de conexión siamesa.

La toma de fachada y las salidas en las platas tendrán el centro de sus bocas a 0.90 metros sobre el nivel del suelo.

- Extintores

Los sistemas de extintores de incendios son recipientes a presión que contienen un agente extintor.

En la planta se colocarán extintores móviles donde su emplazamiento sea de fácil acceso y visibilidad. Estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados a parámetros verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo a 1.70 metros sobre el suelo. La distribución de estos se fijará teniendo en cuenta que desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no deberá superar los 15 metros.

Dependiendo del tipo del fuego, se deberá utilizar diferentes tipos de extintores, tal y como muestra la tabla siguiente.

TIPOS DE MATAFUEGOS

	A Agua	AB Agua + Espuma Química	ABC Polvo Quimico Seco	BC Dióxido de carbono (CO2)	ABC Halotron 1	D Polvo Quimico D	K Potasio
A Solidos	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO
B Liquidos	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO
C Eléctricos	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO
D Metales	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
K Grasas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI

- Sistemas fijos de extinción

El sistema fijo de extinción más común son los rociadores automáticos. Son sistemas que se activan al detectar los efectos de un incendio, ya sea por un aumento de temperatura o por la presencia de humo. Forman un sistema contra incendio basado en una reserva de agua y una red de tuberías de la cual son elementos terminales.

5.10.3.3.- Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

Se instala un sistema de abastecimiento de agua contra incendios para dar servicio, en condiciones de caudal, presión y reserva calculadas, cuando hay sistemas de lucha contra incendios como las redes de bocas de incendio equipadas (BIE), hidrantes exteriores o rociadores automáticos.

Cuando en una instalación de una industria coexistan varios sistemas, el caudal y la reserva de agua se calcularán considerando la simultaneidad de estos.

El caudal y la reserva de agua necesaria se calculan:

Caudal = Caudal por BIE + Caudal por hidrantes

Reserva de agua = Reserva de BIE + Reserva de hidrantes

Para realizar el cálculo se considera el caso más desfavorable, siendo este el tanque de almacenamiento de materias primas.

Las necesidades de agua para las BIE se determinan a partir de la tabla siguiente (RD-2267/2004).

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	TIPO DE BIE	SIMULTANEIDAD	TIEMPO DE AUTONOMÍA
BAJO	DN 25 mm	2	60 min
MEDIO	DN 45 mm*	2	60 min
ALTO	DN 45 mm*	3	90 min

El caudal para la BIE del nivel de riesgo intrínseco alto es de 3.3 l/s

Q(1 BIE) = 3.3 l/s = 12 m^3/h

Como la simultaneidad de la BIE es de 3 y tienen un tiempo de autonomía de 90 minutos, el caudal de agua para la BIEs será:

Q_{BIE}= 12 $m^3/h \cdot 3$ = 36 m^3/h

Y la reserve de agua:

R_{agua} = 36 $m^3/h \cdot 1.5h$ = 54 m^3

Las necesidades de agua para los hidrantes se determinan a partir de la tabla siguiente:

CONFIGURACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO					
	BAJO		MEDIO		ALTO	
TIPO	CAUDAL (L/MIN)	AUTON. (MIN)	CAUDAL (L/MIN)	AUTON. (MIN)	CAUDAL (L/MIN)	AUTON. (MIN)
A	500	30	1000	60	- - -	- - -
B	500	30	1000	60	1000	90
C	500	30	1500	60	2000	90
D y E	1000	30	2000	60	3000	90

Para el cálculo de las necesidades de caudal de hidrantes, se tiene que tener en cuenta que si el establecimiento industrial tipo C, D o E existen almacenamientos de productos combustibles, al caudal se le incrementará 500 l/min de más.

$Q_{hidrantes}$ = 3500 l/min = 210 m^3/h

Tiempo de autonomía = 90 minutos = 1.5 horas

R_{agua} = 210 $m^3/h \cdot 1.5$ h = 315 m^3

Por lo tanto:

El caudal total será:

Q_{total} = 36 m^3/h + 210 m^3/h = 246 m^3/h

Y la reserva de agua:

R_{total} = 54 m^3 + 315 m^3 = 369 m^3

Teniendo en cuenta que las balsas de reserva de agua se sobredimensionan un 20%, la capacidad del depósito será de 445 m^3. El depósito estará semienterrado y tendrá una geometría cilíndrica con unas medidas de 5 metros de alto y 10.7 de diámetro.

5.11.- Plan de emergencia interior (PEI)

Los objetivos de un plan de emergencia son:

- Identificar el edificio y su situación dentro del entorno (urbano o rural), así como los riesgos potenciales derivados del propio entorno o de los obstáculos que éste puede significar en la relación al mismo edificio.
- Identificar los riesgos a los cuales puede estar sometido el edificio y la peligrosidad en los diversos sectores e instalaciones del centro.
- Prevenir y evitar las causas de posibles emergencias o, al menos, limitar sus efectos.
- Incrementar la protección a través del conocimiento de los medios disponibles al centro, garantizar el mantenimiento, determinar que necesidades hay y gestionarlo todo con eficiencia.
- Organizar adecuadamente los medios y recursos disponibles para garantizar la posible evacuación y la intervención inmediata.
- Asegurar la formación del personal.
- Informar al personal que se encuentre esporádicamente en el centro para que también estén preparados y sepan que hacer en situación de emergencia.

La implantación de un plan de emergencia (PEI) debe ser llevada por la empresa, pudiendo seguir las fases siguientes:

1. Fase inicial.
2. Información a los trabajadores.
3. Formación específica a aquellos trabajadores a los que se les asigna alguna responsabilidad concreta.
4. Documentación escrita: folletos, carteles, indicadores, manuales, fichas de actuación…
5. Simulacros iniciales.
6. Fase de mantenimiento.

7. Revisión de los procedimientos.
8. Revisión de la organización.
9. Revisión de los simulacros realizados.
10. Medios de protección.
11. Puesta al día periódica.

5.12.- Equipos de protección individuales (EPIS)

Los EPIS son todos los dispositivos, accesorios y trajes que utiliza un trabajador para protegerse de las posibles lesiones. Constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo.

Clasificación de los EPIS:

- Protección para la cabeza: Son los cascos de seguridad. Protegen de impactos y penetraciones de objetos que pudieran caer sobre la cabeza. También protegen de los choques eléctricos y quemaduras.
- Protección de ojos y cara: Para la protección de los ojos, los trabajadores utilizan las gafas protectoras, si estos manipulan substancias químicas corrosivas o similares. Para la protección de la cara, se tienen las máscaras de soldador y los protectores faciales.
- Protección del oído: Cuando el nivel de ruido excede los 85 decibelios, será necesario utilizar unos tapones o auriculares, para proteger la audición del trabajador.
- Protección de las vías respiratorias: Aunque ningún respirador es capaz de evitar la entrada de todos los contaminantes que contiene el aire, éstos ayudan a protegerse de alguno de ellos. Un uso inadecuado de los respiradores, puede ocasionar una sobre exposición a los contaminantes provocando enfermedades o incluso la muerte.
- Protección de manos y brazos: Los guantes que se ofrecen a los trabajadores deberán ser seleccionados de acuerdo a los riesgos a los que el usuario este expuesto. Deberán de ser de la talla apropiada y estar en buenas condiciones.
- Protección de piernas y pies: El calzado de seguridad debe proteger el pie de los trabajadores contra la humedad y las sustancias calientes, contra superficies rugosas, contra la caída de objetos y contra el riesgo eléctrico.
- Cinturones de seguridad para el trabajo de altura.
- Ropa de trabajo/ropa protectora.