

Nombre común: **ÓXIDO DE ETILENO**

(ETHYLENE OXIDE)

Sinónimos: Óxido de dimetileno; 1,2-epoxietano; ETO

Número CAS: 75-21-8

Nombre químico: Oxirano

Número Derecho a Saber: 0882

Fecha: agosto de 2016 Traducción: marzo de 2017

Número DOT: UN 1040

Descripción y uso

El **óxido de etileno** es un líquido o gas incoloro con un olor similar al del éter. Se utiliza en la elaboración de otras sustancias químicas, y como sustancia de esterilización y fumigadora.

► UMBRAL DE OLOR = 257 a 690 ppm

- Los umbrales de olor varían mucho. Es importante no depender del olor por sí solo para determinar el riesgo potencial de una exposición.

Fuentes que lo citan

- El **óxido de etileno** figura en la *Right to Know Hazardous Substance List (Lista de sustancias peligrosas del Derecho a Saber)* ya que ha sido citado por los siguientes organismos: OSHA, ACGIH, DOT, NIOSH, NTP, DEP, IARC, NFPA y EPA.
- Esta sustancia química figura en la *Special Health Hazard Substance List (Lista de sustancias extremadamente peligrosas para la salud)*.

[VER EL GLOSARIO EN PÁGINA 4.](#)

PRIMEROS AUXILIOS

Contacto con los ojos

- Enjuague los ojos inmediatamente con abundante agua por al menos 30 minutos, levantando los párpados superiores e inferiores. Si procede, retire los lentes de contacto al enjuagar. Busque atención médica.

Contacto con la piel

- Quite rápidamente la ropa contaminada. Lave la piel contaminada de inmediato con abundante agua y jabón.
- Sumerja la parte afectada en agua tibia. Busque atención médica.

Inhalación

- Retire a la víctima del lugar de exposición.
- Inicie la respiración de rescate (utilizando precauciones universales) en caso de paro respiratorio y la reanimación cardiopulmonar en caso de paro cardíaco.
- Traslade sin demora a la víctima a un centro de atención médica.
- Debido al riesgo de edema pulmonar tardío se recomienda observación médica por 24 a 48 horas después de la exposición excesiva.

TELÉFONOS DE EMERGENCIA

Centro de información toxicológica: 1-800-222-1222

CHEMTREC: 1-800-424-9300

Línea de emergencias del NJ DEP: 1-877-927-6337

Centro Nacional de Respuesta: 1-800-424-8802

**PERSONAL DE PRIMERA RESPUESTA >>>>
VER PÁGINA 6**

Resumen de riesgos

Evaluación de riesgos	Departamento	NFPA
SALUD	-	3
INFLAMABILIDAD	-	4
REACTIVIDAD	-	3
CARCINÓGENO Y TERATÓGENO INFLAMABLE Y REACTIVO AL INFLAMARSE, SE PRODUCEN GASES TÓXICOS AL INFLAMARSE, LOS RECIPIENTES PUEDEN EXPLOTAR		

Clasificación del riesgo: 0=mínimo; 1=poco; 2=moderado; 3=importante; 4=extremo

- El **óxido de etileno** puede afectar por inhalación y al pasar a través de la piel.
- El **óxido de etileno** es un CARCINÓGENO, MUTÁGENO y TERATÓGENO. MANIPÚLESE CON EXTREMA PRECAUCIÓN.
- El contacto puede causar fuertes irritaciones y quemaduras en la piel y los ojos.
- El contacto con el **óxido de etileno líquido sin diluir** puede causar lesiones por congelación.
- La exposición al **óxido de etileno** puede irritar la nariz y la garganta.
- La inhalación de **óxido de etileno** puede irritar el pulmón. La exposición más alta puede causar la acumulación de líquido en el pulmón (edema pulmonar), que es una emergencia médica.
- La exposición puede causar dolor de cabeza, náusea, vómitos, mareo, contracciones musculares y crisis convulsivas.
- El **óxido de etileno** puede causar una alergia en la piel.
- La exposición alta o repetida podría causar daño al sistema nervioso.
- El **óxido de etileno** podría causar daño al hígado y al riñón.
- El **óxido de etileno** es INFLAMABLE, REACTIVO y presenta ALTO RIESGO de INCENDIO y EXPLOSIÓN.
- El **óxido de etileno** puede *polimerizar* (autoreaccionar) de forma violenta.

Límites de exposición laboral

OSHA: El PEL es de **1 ppm** como promedio durante una jornada de 8 horas y de **5 ppm** como límite de desviación, como promedio durante 15 minutos.

NIOSH: El REL es inferior a **0.1 ppm** y de **5 ppm** como límite techo, que nunca debe excederse durante ningún período de 10 minutos al día.

ACGIH: El TLV es de **1 ppm** como promedio durante una jornada de 8 horas.

- El **óxido de etileno** es un CARCINÓGENO y un TERATÓGENO en seres humanos. Ya que puede no haber

ningún nivel de exposición inocuo a un carcinógeno, debe reducirse al mínimo todo el contacto.

- ▶ Los límites antes mencionados solo son para los niveles en el aire. Si también hay contacto con la piel, la exposición excesiva puede ocurrir incluso a niveles inferiores.

Determinar la exposición

- ▶ Es importante leer la etiqueta del producto y la Hoja de Datos de Seguridad del Material del fabricante para aprender cuáles son los componentes químicos del producto y obtener información importante sobre las medidas de seguridad y los efectos sobre la salud de la mezcla.
- ▶ Se recomienda leer la Hoja Informativa sobre Sustancias Peligrosas del Departamento (ver el glosario) de cada componente químico o en <http://nj.gov/health/workplacehealthandsafety/right-to-know> o en el lugar de trabajo en el archivo correspondiente a la ley del Derecho a Saber o la norma de comunicación de riesgos.
- ▶ Los trabajadores del sector público de Nueva Jersey tienen el derecho a tener esta información, según las leyes WCRTK y PEOSHA. Los trabajadores del sector privado tienen el mismo derecho según la ley OSHA.
- ▶ La ley WCRTK exige a la mayoría de los empleadores que rotulen las sustancias químicas en el trabajo, y a los empleadores del sector público que proporcionen a los empleados información acerca de los peligros químicos y las medidas de control. La ley OSHA (29 CFR sección 1910 norma 1200) y la ley PEOSHA (N.J.A.C. título 12 capítulo 100 subcapítulo 7), que se tratan de la comunicación de riesgos, exigen a los empleadores que proporcionen a los empleados información y capacitación similares.

En la presente Hoja Informativa se resume la información disponible sobre los riesgos sobre la salud de la exposición. La duración de la exposición, concentración de sustancia y otros factores pueden afectar la sensibilidad individual a los posibles efectos descritos a continuación.

Riesgos para la salud

Efectos agudos sobre la salud

Los siguientes efectos agudos (a corto plazo) sobre la salud pueden ocurrir inmediatamente o poco después de la exposición al **óxido de etileno**:

- ▶ El contacto puede causar fuertes irritaciones y quemaduras en la piel y los ojos con la posibilidad de daño ocular.
- ▶ El contacto con el **óxido de etileno líquido sin diluir** puede causar lesiones por congelación.
- ▶ La exposición al **óxido de etileno** puede irritar la nariz y la garganta.
- ▶ La inhalación de **óxido de etileno** puede irritar el pulmón, causando tos o falta de aire. La exposición más alta puede causar asfixia por acumulación de líquido en el pulmón (edema pulmonar), que es una emergencia médica.
- ▶ La exposición puede causar dolor de cabeza, náusea, vómitos, mareo, contracciones musculares y crisis convulsivas.

Efectos crónicos sobre la salud

Los siguientes efectos crónicos (a largo plazo) sobre la salud pueden ocurrir algún tiempo después de la exposición al **óxido de etileno** y pueden perdurar durante meses o años:

Riesgo de cáncer

- ▶ El **óxido de etileno** es un CARCINÓGENO humano. Existen datos que indican que en seres humanos causa leucemia y se ha demostrado que en animales causa cáncer de sangre, estómago, pulmón y otros cánceres.
- ▶ Muchos científicos creen que no hay un nivel inocuo de exposición a un carcinógeno.

Riesgos para la salud reproductiva

- ▶ El **óxido de etileno** podría ser un TERATÓGENO en seres humanos ya que es un teratógeno en animales.
- ▶ Existen datos limitados que indican que el **óxido de etileno** causa abortos espontáneos.
- ▶ El **óxido de etileno** podría causar daño al feto en desarrollo.
- ▶ El **óxido de etileno** podría causar daño a los testículos (glándulas reproductoras masculinas).

Otros efectos

- ▶ El **óxido de etileno** puede causar una alergia en la piel. Después de la primera reacción alérgica, la exposición posterior muy baja puede causar picazón y erupciones en la piel.
- ▶ El **óxido de etileno** puede irritar el pulmón. La exposición repetida puede causar bronquitis con tos, flema o falta de aire.
- ▶ La exposición alta o repetida puede causar daño a los nervios y, como consecuencia, debilidad, hormigueo y poca coordinación en los brazos y las piernas.
- ▶ El **óxido de etileno** podría causar daño al hígado y al riñón.

Recomendaciones médicas

Exámenes médicos

Antes de la primera exposición y en adelante a intervalos de 12 meses, la OSHA exige al empleador que proporcione a todo trabajador expuesto a **0.5 ppm de óxido de etileno** una evaluación con antecedentes laborales y médicos que incluya lo siguiente:

- ▶ Radiografía de tórax y pruebas de pulmón
- ▶ Examen del sistema nervioso

En caso de síntomas o sospecha de exposición excesiva, se recomienda lo siguiente:

- ▶ El diagnóstico de alergias en la piel facilitado por un alergólogo colegiado
- ▶ Posiblemente radiografías de tórax después de la exposición aguda y excesiva
- ▶ Pruebas de hígado y riñón

La OSHA exige al empleador que le dé al empleado y al médico un ejemplar de la norma de la OSHA de **óxido de etileno** (29 CFR sección 1910 norma 1047).

Toda evaluación debe incluir una historia detallada de los síntomas anteriores y actuales junto con una exploración física. Los exámenes médicos que buscan daños ya causados no sirven como sustituto del control de la exposición.

Se recomienda obtener fotocopias de la documentación clínica propia. El trabajador tiene el derecho a tener la información propia según la norma de la OSHA de acceso a los registros médicos y de exposición del empleado (29 CFR sección 1910 norma 1020).

Fuentes de exposición múltiple

- ▶ El fumar puede causar enfermedades cardíacas, cáncer de pulmón, enfisema y otros problemas respiratorios y puede agravar las afecciones respiratorias causadas por la exposición química. Incluso si se lleva mucho tiempo fumando tabaco, si se deja de fumar hoy en día se reducirá el riesgo para la salud en el futuro.
- ▶ Un consumo de alcohol más que ligero puede causar daño al hígado. El consumo de alcohol puede agravar el daño hepático causado por el **óxido de etileno**.

Controles y prácticas laborales

Es necesario obtener la consulta de expertos en medidas de control siempre que no puedan sustituirse las sustancias muy tóxicas, perjudiciales para la salud reproductiva o sensibilizantes por sustancias menos tóxicas. Las medidas de control incluyen: (1) aislamiento de sustancias extremadamente irritantes o corrosivas en procesos químicos, (2) ventilación localizada si una sola exposición puede ser perjudicial y (3) ventilación general para controlar la exposición a sustancias irritantes para la piel y los ojos. En el documento del NIOSH sobre las bandas de control en www.cdc.gov/niosh/topics/ctrlbanding/ se ofrece más información sobre las medidas de control en el trabajo.

Además, se recomiendan las siguientes prácticas laborales:

- ▶ Rotule los recipientes de proceso.
- ▶ Proporcione a los empleados información y capacitación sobre los riesgos.
- ▶ Monitoree las concentraciones de sustancias químicas en el aire.
- ▶ Utilice controles de ingeniería si las concentraciones exceden los niveles de exposición recomendados.
- ▶ Proporcione fuentes lavavojos y duchas de seguridad.
- ▶ Lávese o dúchese tras el contacto de la piel con sustancias peligrosas.
- ▶ Siempre lávese al final de la jornada.
- ▶ Póngase ropa limpia si la ropa se contamina.
- ▶ No lleve a casa la ropa contaminada.
- ▶ Obtenga capacitación especializada sobre cómo lavar la ropa contaminada.
- ▶ Evite comer, fumar y beber en zonas de manipulación, proceso o almacenamiento de sustancias químicas.
- ▶ Lávese las manos con cuidado antes de comer, fumar, beber, maquillarse o usar el baño.

Además, lo siguiente puede ser útil o necesario:

- ▶ La OSHA exige acciones específicas relativas a esta sustancia química. Consulte la norma de la OSHA de **óxido de etileno** (29 CFR sección 1910 norma 1047) y la norma de *gases comprimidos* (29 CFR sección 1920 norma 101).
- ▶ Antes de entrar a un espacio confinado donde pueda haber **óxido de etileno**, verifique que no haya una concentración explosiva.
- ▶ Donde sea posible, transfiera el **óxido de etileno** desde los cilindros u otros recipientes a los recipientes de proceso en un sistema cerrado.

Equipo de protección individual

La norma de la OSHA de equipo de protección individual (29 CFR sección 1910 norma 132) exige a los empleadores que determinen el equipo de protección individual adecuado para cada situación riesgosa y proporcionen capacitación a los empleados sobre cómo y cuándo utilizarlo.

Las siguientes recomendaciones sirven solo de guía y quizás no se apliquen a todas las situaciones.

Guantes y ropa

- ▶ Evite el contacto de la piel con **óxido de etileno**. Use equipos de protección individual de materiales que no puedan ser permeados ni degradados por la sustancia. Los proveedores y fabricantes de equipos de seguridad pueden ofrecer recomendaciones sobre el material de guantes y ropa que ofrezca la mayor protección para el trabajo.
- ▶ Los fabricantes de equipos de seguridad recomiendan guantes de butilo y Silver Shield®/4H® y ropa de protección de CPF 3, BR, Responder®, y TK; y Trellechem® HPS y VPS, o un material equivalente.
- ▶ Todas las prendas de protección (trajes, guantes, calzado, protección para la cabeza) deben estar limpias y disponibles todos los días y deben ponerse antes de trabajar.

Protección ocular

- ▶ Use gafas de protección antipacto sin ventilación cuando trabaje con humos, gases o vapores.
- ▶ Use una pantalla facial junto con gafas de protección cuando trabaje con sustancias corrosivas, extremadamente irritantes o tóxicas.
- ▶ No use lentes de contacto cuando trabaje con esta sustancia.

Protección respiratoria

El uso incorrecto de los equipos de respiración es peligroso. Los equipos de respiración solo deben utilizarse si el empleador tiene en vigor un programa por escrito que tome en cuenta las condiciones laborales, los requisitos de capacitación de los trabajadores, las pruebas de ajuste de los equipos de respiración y los exámenes médicos, según se describen en la norma de la OSHA de protección respiratoria (29 CFR sección 1910 norma 134).

- ▶ Donde exista la posibilidad de exposición superior a **1 ppm**, utilice un equipo de respiración homologado por el NIOSH de suministro de aire con máscara completa, en modo de presión a demanda u otro modo de presión positiva. Para aumentar la protección, utilice en combinación con un equipo de respiración autónomo o cilindro de aire para escape de emergencia.
- ▶ La exposición a **800 ppm** constituye un peligro inmediato para la vida y la salud. Donde exista la posibilidad de exposición superior a **800 ppm**, utilice un equipo de respiración autónomo homologado por el NIOSH de máscara completa, en modo de presión a demanda u otro modo de presión positiva, con un cilindro de aire para escape de emergencia.

Riesgos de incendio

Si los empleados son responsables de la extinción de incendios, ellos deben estar capacitados y equipados según la

norma de la OSHA de cuerpos de bomberos (29 CFR sección 1910 norma 156).

- ▶ El **óxido de etileno** es un GAS INFLAMABLE.
- ▶ Utilice polvo químico seco, dióxido de carbono, agua rociada, espuma resistente al alcohol u otro agente espumante como agente extintor.
- ▶ Si es imposible extinguir el incendio, deje que se consuma.
- ▶ Hay que diluir el **óxido de etileno** con 24 partes de agua a 1 parte de **óxido de etileno** para que no sea inflamable.
- ▶ AL INFLAMARSE, SE PRODUCEN GASES TÓXICOS.
- ▶ AL INFLAMARSE, LOS RECIPIENTES PUEDEN EXPLOTAR.
- ▶ Utilice agua rociada para evitar el calentamiento de los recipientes.
- ▶ Los vapores son más pesados que el aire y pueden desplazarse una distancia para causar un incendio o explosión lejos de la fuente.
- ▶ En tanques o recipientes cerrados, los vapores de **óxido de etileno** pueden formar una mezcla inflamable con el aire.
- ▶ El calor o la contaminación pueden causar la *polimerización* (autoreacción) violenta del **óxido de etileno**.

Derrames y emergencias

Si los empleados son responsables de limpiar los derrames, ellos deben estar debidamente capacitados y equipados. Puede aplicarse la norma de la OSHA de manejo de desechos peligrosos y respuesta de emergencia (29 CFR sección 1910 norma 120).

En caso de fuga o derrame del **óxido de etileno líquido**, tome las siguientes medidas:

- ▶ Evacue al personal. Restrinja e impida el acceso a la zona.
- ▶ Elimine todas las fuentes de ignición.
- ▶ Absorba los líquidos con vermiculita, arena seca, tierra o material similar y deposite en recipientes herméticos para la eliminación.

En caso de fuga de **óxido de etileno gaseoso**, tome las siguientes medidas:

- ▶ Evacue al personal. Restrinja e impida el acceso a la zona.
- ▶ Elimine las fuentes de ignición.
- ▶ Ventile la zona de la fuga para dispersar el gas.
- ▶ Detenga el flujo de gas. Si se trata de una fuga en un cilindro y hay que mover el cilindro para poder detener la fuga, retire el cilindro a un lugar sin riesgo al aire libre para reparar o esperar a que se quede vacío.
- ▶ Gire hacia arriba la parte del cilindro con fuga para evitar el escape de gas en estado líquido.
- ▶ Ventile la zona de derrame o fuga.
- ▶ Mantenga el **óxido de etileno** fuera de espacios confinados, como el alcantarillado, debido a la posibilidad de explosión.
- ▶ Puede ser necesario contener y eliminar el **óxido de etileno** como DESECHO PELIGROSO. Pueden obtenerse recomendaciones específicas comunicándose con la oficina regional de la EPA o del DEP estatal.

Manipulación y almacenamiento

Antes de trabajar con el **óxido de etileno** se necesita capacitación en las técnicas correctas de manipulación y almacenamiento.

- ▶ El **óxido de etileno** c (autoreacciona) de forma violenta en contacto con CALOR; ÁCIDOS FUERTES (como el CLORHÍDRICO, SULFÚRICO y NÍTRICO); BASES FUERTES (como HIDRÓXIDO DE SODIO e HIDRÓXIDO DE POTASIO; CLORUROS METÁLICOS (como CLORURO FÉRRICO y CLORURO DE MAGNESIO); y ÓXIDOS METÁLICOS (como ÓXIDO DE ALUMINIO y ÓXIDO DE COBRE).
- ▶ El **óxido de etileno** es extremadamente explosivo en presencia de AGENTES OXIDIANTES (como PERCLORATOS, PERÓXIDOS, PERMANGANATOS, CLORATOS, NITRATOS, CLORO, BROMO y FLÚOR) y AIRE.
- ▶ El **óxido de etileno** no es compatible con AMONÍACO; METALES (como POTASIO, PLATA y MERCURIO); ALCOHOLES; MERCAPTANOS; CIANUROS; AMINAS e HIDROCARBUROS HALOGENADOS (como CLORURO DE METILENO y TRICLOROETILENO).
- ▶ Almacene en un área fresca y bien ventilada en recipientes bien cerrados y alejados de la LUZ SOLAR y los MATERIALES COMBUSTIBLES.
- ▶ Las fuentes de ignición, tales como el fumar y las llamas abiertas, están prohibidas en lugares donde se utilice, manipule o almacene el **óxido de etileno**.
- ▶ Los recipientes metálicos utilizados en la transferencia de **óxido de etileno** deben estar interconectados y puestos a tierra.
- ▶ Utilice equipos y accesorios eléctricos a prueba de explosión en lugares donde se utilice, manipule, fabrique o almacene el **óxido de etileno**.
- ▶ Utilice solamente herramientas y equipos antichispa, sobre todo al abrir y cerrar recipientes de **óxido de etileno**.
- ▶ Evite utilizar el **óxido de etileno** en sistemas con ACCESORIOS METÁLICOS que contengan COBRE, PLATA o MERCURIO.

Recursos informativos de salud laboral

La Unidad de Salud Laboral del Departamento ofrece múltiples servicios. Entre ellos, se incluyen recursos informativos, materiales educativos, presentaciones públicas, e investigaciones y evaluaciones médicas y de higiene industrial.

Para obtener más información, puede comunicarse con:

New Jersey Department of Health
Right to Know Program
PO Box 368
Trenton, NJ 08625-0368
Teléfono: 609-984-2202
Fax: 609-984-7407
Correo electrónico: rtk@doh.nj.gov
Internet:
<http://nj.gov/health/workplacehealthandsafety/right-to-know/>

Las Hojas Informativas sobre Sustancias Peligrosas no deben ser reproducidas ni vendidas con fines comerciales.

GLOSARIO

La **ACGIH**, *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (Conferencia Estadounidense de Higienistas Industriales Gubernamentales) hace recomendaciones sobre los límites de

exposición laboral a sustancias químicas (valores límites umbral; ver TLV).

Los **AEGL**, *acute exposure guideline levels*, son los niveles de referencia de la exposición aguda establecidos por la EPA, que se refieren a los riesgos de la exposición única o poco frecuente a las sustancias químicas en el aire.

La **AIHA** es la *American Industrial Hygiene Association* (Asociación Estadounidense de Higiene Industrial).

Un **carcinógeno** es una sustancia que causa cáncer.

El **CAS** es el *Chemical Abstracts Service* (Servicio de Resúmenes Químicos). El **número CAS** es el número único de identificación asignado a una sustancia por el CAS.

El **CFR** es el *Code of Federal Regulations* (Código de Regulaciones Federales).

El **CHEMTREC** es el *Chemical Transportation Emergency Center* (Centro para Situaciones de Emergencia en el Transporte de Sustancias Químicas).

Una sustancia **combustible** es un sólido, líquido o gas que puede arder.

La **densidad de vapor** es la relación entre el peso del volumen de dos gases (normalmente uno de ellos es el *aire*), en las mismas condiciones de temperatura y presión.

La **densidad relativa** es la relación entre la densidad de una sustancia a la densidad de una sustancia de referencia (que normalmente es el *agua*) en las mismas condiciones de temperatura y presión.

La **degradación** es un cambio en las propiedades físicas de un material debido a los efectos adversos de una sustancia.

El **DEP** es el *Department of Environmental Protection* (Departamento de Protección Ambiental) de los Estados Unidos.

El **Departamento** se refiere al *New Jersey Department of Health* (Departamento de Salud de New Jersey).

El **DOT**, *Department of Transportation* (Departamento de Transporte), es el organismo federal responsable de controlar el transporte de sustancias químicas.

La **EPA**, *Environmental Protection Agency* (Agencia de Protección Ambiental), es el organismo federal responsable de controlar los riesgos ambientales.

Los **ERPG**, *emergency response planning guidelines*, son niveles de referencia para la planificación de emergencias, que son estimaciones de rangos de concentraciones a las cuales es razonable prever efectos adversos sobre la salud.

Un **feto** es un ser humano o animal no nacido.

La **Guía**, *Emergency Response Guidebook* (*Guía de respuesta en caso de emergencia*), es para el uso del personal de primera respuesta en caso de emergencias en el transporte de sustancias peligrosas.

La **IARC** es la *International Agency for Research on Cancer* (Centro Internacional de Investigación sobre el Cáncer).

Una sustancia **inflamable** es un sólido, líquido, vapor o gas que se inflama con facilidad y se quema con rapidez.

El **IRIS**, *Integrated Risk Information System* (Sistema Integrado de Información sobre Riesgos), es una base de datos de la EPA con información sobre los efectos sobre la salud humana que puedan resultar de la exposición a sustancias químicas.

El **LIE**, límite inferior de explosividad, es la mínima concentración de sustancia combustible (gas o vapor) en el aire capaz de continuar una explosión.

El **LSE**, límite superior de explosividad, es la máxima concentración de sustancia combustible (gas o vapor) en el aire capaz de iniciar una reacción o explosión.

mg/m³ significa miligramos de sustancia química por metro cúbico de aire. Es una medida de concentración (peso/volumen).

Un **mutágeno** es una sustancia que causa mutaciones. Una **mutación** es un cambio en el material genético de la célula de un organismo que puede llevar a malformaciones en recién nacidos, abortos espontáneos o cánceres.

La **NFPA**, *National Fire Protection Association* (Asociación Nacional para la Protección contra Incendios), clasifica las sustancias según el riesgo de incendio y explosión.

El **NIOSH**, *National Institute for Occupational Safety and Health* (Instituto Nacional para la Salud y Seguridad en el Trabajo), pone a prueba los equipos, evalúa y aprueba los equipos de respiración, realiza estudios de peligros laborales, y propone normas a la OSHA.

El **N.J.A.C.** es el *New Jersey Administrative Code* (Código Administrativo de New Jersey).

El **NJDEP** es el *New Jersey Department of Environmental Protection* (Departamento de Protección Ambiental de New Jersey).

El **NTP**, *National Toxicology Program* (Programa Nacional de Toxicología), estudia las sustancias químicas para determinar la capacidad cancerígena.

La **OSHA**, *Occupational Safety and Health Administration* (Administración de Salud y Seguridad en el Trabajo), es un organismo federal que establece normas de salud y seguridad y asegura el cumplimiento de las mismas. Las mismas siglas también se refieren a la *Safety and Health Act* (Ley de Salud y Seguridad en el Trabajo).

Los **PAC**, *protective action criteria* (criterios de acción protectora), son valores establecidos por el *Department of Energy* (Departamento de Energía) que se utilizan para planificar la respuesta a accidentes con emisión de sustancias químicas.

El **PEL**, *permissible exposure limit*, es el límite de exposición permisible a una sustancia en el trabajo establecido por la OSHA que, por lo general, se basa en un promedio ponderado en un periodo de exposición de 8 horas.

El **PEOSH**, *Public Employees' Occupational Safety and Health Program*, es el Programa de Salud y Seguridad en los Trabajos del Sector Público.

La **permeación** es el movimiento de sustancias químicas a través de los materiales protectores.

El **potencial de ionización** es la cantidad de energía (medida en electronvoltios) necesaria para extraer un electrón de un átomo o una molécula.

ppm significa partes de sustancia por millón de partes de aire. Es una medida de concentración por volumen en el aire.

La **presión de vapor** es la fuerza ejercida por el vapor en equilibrio con la fase sólida o líquida de la misma sustancia. La presión de vapor aumenta a medida que aumenta la concentración de sustancia en el aire y, como consecuencia, también aumenta las probabilidades de inhalarla.

El **punto de ebullición** es la temperatura mínima a la cual una sustancia puede cambiar de estado físico, pasando de líquido a gas.

El **punto de inflamación** es la temperatura mínima a la cual un líquido o sólido emite vapores que pueden formar una mezcla inflamable con el aire.

Una sustancia **reactiva** es un sólido, líquido o gas que emite energía en determinadas condiciones.

El **REL**, *recommended exposure limit*, es el límite recomendado de exposición laboral del NIOSH y, por lo general, se basa en un promedio ponderado durante un periodo de exposición de 10 horas.

El **STEL**, *short-term exposure limit*, es el límite de exposición a corto plazo (casi siempre durante un periodo de 15 minutos) a una sustancia en el trabajo que nunca debe excederse.

La **temperatura crítica** es la temperatura por encima de la cual un gas no puede licuarse, sin importar la presión aplicada.

Un **teratógeno** es una sustancia que causa daño al feto y malformaciones en recién nacidos.

El **TLV**, *threshold limit value*, el valor límite umbral, es el límite de exposición a una sustancia en el trabajo establecido por la ACGIH que, por lo general, se basa en un promedio ponderado en un periodo de exposición de 8 horas.

La **WCRTK**, *Worker and Community Right to Know Act* es la Ley del Derecho a Saber para la Comunidad y el Trabajador) de New Jersey.

Nombre común: **ÓXIDO DE ETILENO**

Sinónimos: Óxido de dimetileno; 1,2-epoxietano; ETO; oxirano

Núm. CAS: 75-21-8

Fórmula molecular: C₂H₄O

Núm. Derecho a Saber: 0882

Descripción: Líquido o gas incoloro con un olor similar al éter

DATOS SOBRE LOS RIESGOS

Evaluación de riesgos	Lucha contra incendios	Reactividad
<p>3 - Salud</p> <p>4 - Incendio</p> <p>3 - Reactividad</p> <p>Núm. DOT: UN 1040</p> <p>Núm. de la Guía: 119P</p> <p>Categoría de riesgo: 2.3 (gas tóxico)</p>	<p>LÍQUIDO O GAS INFLAMABLES Y REACTIVOS</p> <p>Utilice polvo químico seco, dióxido de carbono, agua rociada, espuma resistente al alcohol u otro agente espumante como agente extintor.</p> <p>Si es imposible extinguir el incendio, deje que se consuma.</p> <p>Hay que diluir el óxido de etileno con 24 partes de agua a 1 parte de óxido de etileno para que no sea inflamable.</p> <p>AL INFLAMARSE, SE PRODUCEN GASES TÓXICOS.</p> <p>AL INFLAMARSE, LOS RECIPIENTES PUEDEN EXPLOTAR.</p> <p>Utilice agua rociada para evitar el calentamiento de los recipientes.</p> <p>Los vapores son más pesados que el aire y pueden desplazarse una distancia para causar un incendio o explosión lejos de la fuente.</p> <p>En tanques o recipientes cerrados, los vapores de óxido de etileno pueden formar una mezcla inflamable con el aire.</p> <p>El calor o la contaminación pueden causar la <i>polimerización</i> (autorreacción) violenta de óxido de etileno.</p>	<p>El óxido de etileno polimeriza (autorreacciona) de forma violenta en contacto con CALOR; ÁCIDOS FUERTES (como el CLORHÍDRICO, SULFÚRICO y NÍTRICO); BASES FUERTES (como HIDRÓXIDO DE SODIO e HIDRÓXIDO DE POTASIO; CLORUROS METÁLICOS (como CLORURO FÉRRICO y CLORURO DE MAGNESIO); y ÓXIDOS METÁLICOS (como ÓXIDO DE ALUMINIO y ÓXIDO DE COBRE).</p> <p>El óxido de etileno es extremadamente explosivo en presencia de AGENTES OXIDIANTES (como PERCLORATOS, PERÓXIDOS, PERMANGANATOS, CLORATOS, NITRATOS, CLORO, BROMO y FLUOR) y AIRE.</p> <p>El óxido de etileno no es compatible con AMONIACO; METALES (como POTASIO, PLATA y MERCURIO); ALCOHOLES; MERCAPTANOS; CIANUROS; AMINAS e HIDROCARBUROS HALOGENADOS (como CLORURO DE METILENO y TRICLOROETILENO).</p>

FUGAS Y DERRAMES

Distancias de aislamiento:

Derrame pequeño: 30 metros (100 pies)

Incendio: 1600 metros (1 millas)

Derrame grande: 150 metros (500 pies)

Detenga el flujo de gas. Si se trata de una fuga en un cilindro y hay que mover el cilindro para poder detener la fuga, retire el cilindro a un lugar sin riesgo al aire libre para reparar o esperar a que se quede vacío.

Gire hacia arriba la parte del cilindro con fuga para evitar el escape de gas en estado líquido.

Absorba los líquidos con vermiculita, arena seca, tierra o material similar y deposite en recipientes herméticos para la eliminación.

Utilice solamente herramientas y equipos antichispa, sobre todo al abrir y cerrar recipientes de **óxido de etileno**.

Mantenga el **óxido de etileno** fuera de espacios confinados, como el alcantarillado, debido a la posibilidad de explosión.

Utilice agua rociada para evitar el calentamiento de los recipientes.

No se esperan efectos ecológicos adversos.

PROPIEDADES FÍSICAS

Umbral de olor:	257 a 690 ppm
Punto de inflamación:	-4 °F (-20 °C)
LIE:	3%
LSE:	100%
Temperatura de autoignición:	804 °F (429 °C)
Densidad relativa de vapor:	1.5 (aire = 1)
Presión de vapor:	1095 mm Hg at 68 °F (20 °C)
Densidad relativa:	0.87 (agua = 1)
Solubilidad en agua:	Miscible
Punto de ebullición:	51 °F (11 °C)
Punto de congelación:	-170 °F (-112 °C)
Potencial de ionización:	10.56 eV
Peso molecular:	44.06

LÍMITES DE EXPOSICIÓN

OSHA: 1 ppm, TWA 8 h; límite de excursión 15 min, 5 ppm

NIOSH: <0.1 ppm, TWA 10 h; 5 ppm, límite techo, 10 min

ACGIH: 1 ppm, TWA 8 h

IDLH: 800 ppm

Los valores PAC son:

PAC-1 = 5 ppm PAC-2 = 45 ppm PAC-3 = 200 ppm

EFECTOS SOBRE LA SALUD

Ojos:	Irritación fuerte y quemaduras
Piel:	Irritación fuerte y quemaduras El contacto con el líquido causa lesiones por congelación
Inhalación:	Irritación de la nariz, la garganta y el pulmón, con tos y asfixia (edema pulmonar) Dolor de cabeza, náusea, vómitos, mareo, contracciones musculares y crisis convulsivas
Crónicos:	Cáncer (leucemia) en seres humanos

EQUIPO DE PROTECCIÓN

Guantes:	Butilo y Silver Shield®/4H® (tiempo de paso <1 h)
Traje completo:	Tychem® BR, TK y Responder®; y Trelchem® HPS y VPS (tiempo de paso >8 h) A 10% del LIE utilice un traje completa contra incendios o llamadas instantáneas
Respiratoria:	Autónomo

PRIMEROS AUXILIOS Y DESCONTAMINACIÓN

Retire	a la víctima del lugar de la exposición.
Enjuague	los ojos con abundante agua por al menos 30 minutos. Si procede, retire los lentes de contacto. Busque atención médica.
Quite	rápidamente la ropa contaminada y lave la piel contaminada con abundante agua y jabón.
Sumerja	la parte afectada en agua tibia. Busque atención médica.
Inicie	la respiración artificial en caso de paro respiratorio y, en caso necesario, la reanimación cardiopulmonar.
Traslade	sin demora a la víctima a un centro de atención médica.
Se recomienda	observación médica, ya que los síntomas pueden tardar en aparecer.