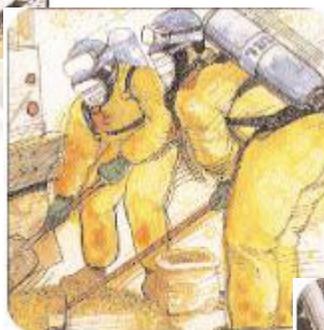
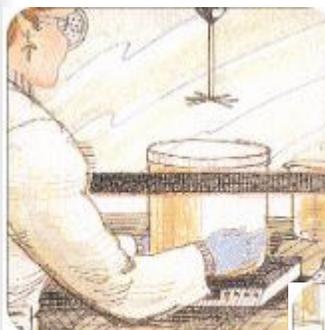


Guía para Trabajar con TDI: Qué Debes Saber

ISSUE AX-202 • Enero 2015

Propósito

El Centro para la Industria de los Poliuretanos (CPI por sus siglas en inglés) preparó este documento de orientación para ayudar a recordar a los profesionales las consideraciones importantes acerca de la salud y la seguridad al trabajar con TDI. Complementa la información más detallada contenida en la Hoja de Datos de Seguridad (HDS) de su proveedor, que se utiliza como documento principal para aspectos específicos a la distribución y manipulación del TDI.



Identificando el TDI

El Tolueno Diisocianato, al que comúnmente se hace referencia como TDI, es un líquido incoloro a amarillo pálido a temperatura ambiente; con un olor fuerte y picante. Otras propiedades físicas son:

Estado Físico	Líquido a condiciones ambiente
Peso Molecular	174.2
Punto de Ebullición	486 - 489 °F (252-254 °C)
Punto de Congelación 2'4-2'6 (mezcla 80-20)	49 - 80 °F (9.5-10 °C)
Gravedad Específica	1.22 @ 68 °F (20 °C)
Densidad	10.2 lbs/gal
Presión de Vapor	0.0105 mm Hg a 68 °F (20 °C)
Concentración de Vapor Saturado	14 ppm a 68 °F (20 °C)
Viscosidad	3.0 mPa.s @ 77 °F (25 °C)
Solubilidad en Agua	No soluble; reacciona con la evolución de CO ₂ .
Punto de Inflamación	270 °F (132 °C)
Temperatura de Auto-ignición	>1103 °F (595 °C)

Fuente: MDI and TDI: Safety, Health and the Environment. A Source Book and Practical Guide. Dennis C. Allport, David S. Gilbert, Susan M. Outterside, 2003.

Reconociendo Peligros Potenciales a la Salud.

La sobre-exposición a vapor, líquido o aerosol de TDI puede ser nocivo para su salud. Existen cuatro posibles rutas de exposición:

- inhalación
- contacto con los ojos
- contacto con la piel
- ingestión

Estos son los efectos potenciales de sobre-exposición y algunos consejos para primeros auxilios:

Inhalación:

Aun si usted no puede oler el TDI, puede estar en peligro de sobre-exposición, debido a que la mayoría de la gente no puede oler el TDI hasta que las concentraciones estén arriba de los límites de exposición aplicables. Los límites de exposición son fijados por organizaciones regulatorias como la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA por sus siglas en inglés) y otras organizaciones profesionales como la [Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales](#) (ACGIH por sus siglas en inglés). Los límites de exposición típicamente definen la concentración máxima en el aire a la que usted puede estar expuesto sin la necesidad de protección respiratoria.

La exposición a TDI en el aire puede incluir posibles efectos de irritación respiratoria, tales como:

- irritación de la nariz
- tos
- opresión o incomodidad en el pecho
- dificultad para respirar

Si sufre sobre-exposición a TDI, puede volverse sensibilizado o “alérgico”. Si se le diagnosticó sensibilización, evite exposiciones futuras. Puede sentir opresión en el pecho y tener dificultades para respirar. Los efectos pueden ser inmediatos y/o demorarse por varias horas. La exposición a concentraciones extremas de vapor de TDI puede causar lesión pulmonar, en casos raros incluso la muerte.

Use un respirador, ya sea con suministro de aire o purificador de aire, cuando esté manipulando TDI en un sistema abierto, áreas de proceso cerca de la producción de espuma no cubierta por un sistema de ventilación, y situaciones de derrame o de emergencia. Use también un respirador cuando esté manipulando TDI en un sistema cerrado, durante el tiempo que esté conectando o desconectando una manguera, haciendo la desconexión inicial de una tubería, y en situaciones similares donde el relevo súbito de presión podría causar una sobre-exposición. OSHA requiere que los empleadores proporcionen protección respiratoria apropiada cuando se exceden los límites de exposición aerotransportados (29 CFR 1910.134).

El tipo de protección respiratoria dependerá de si usted conoce la concentración máxima de exposición. Usualmente esta información se obtiene a partir de monitoreos frecuentes del aire realizados por una persona calificada. Raramente es posible caracterizar situaciones de emergencia o derrame, por lo tanto, los respondedores a emergencias pueden considerar un respirador con suministro de aire para su protección, basado en su determinación y la situación.

Si sospecha que alguien sufrió una sobre-exposición, retire a la persona a un área con aire fresco, e intente mantenerlo calmado y abrigado - pero no caliente. Solicite atención médica inmediata. Sin

presenta dificultad para respirar, una persona calificada puede proporcionarles oxígeno. Si deja de respirar, una persona calificada puede administrar respiración artificial.

Contacto con los Ojos:

El contacto de TDI líquido con sus ojos puede ser extremadamente doloroso y podría causar daño permanente. Concentraciones elevadas de vapor, o nieblas pueden causar dolor, lagrimeo e irritación. Use goggles químicos o gafas de seguridad con protectores laterales siempre que usted pueda estar expuesto a TDI líquido o en vapor, o a nieblas de TDI. Concentraciones bajas de vapor de TDI pueden causar un lagrimeo leve, o una sensación ligera de ardor. Si TDI entra a sus ojos, lávelos inmediatamente con un flujo continuo de agua a baja presión, preferiblemente de una fuente lava ojos, durante por lo menos 15 minutos. Consulte inmediatamente a un médico.

Contacto con la Piel:

Si TDI entra en contacto con su piel, lávela meticulosamente con jabón y agua corriente (agua tibia si está disponible). No use solventes. Es posible revisar si queda TDI residual en la piel o en el cabello después de lavar usando productos comerciales que muestran una reacción de cambio de color. La exposición repetida o prolongada de la piel a TDI puede provocar decoloración, enrojecimiento, inflamación, o comezón. Si su piel está irritada, busque atención médica. Deseche apropiadamente la ropa expuesta al TDI, así como otros artículos contaminados como zapatos, cinturones y correas de reloj.

Ingestión:

El ingerir TDI puede causar irritación en su boca, garganta y estómago. Si ingirió TDI enjuague la boca con agua, no intente inducir el vómito. Consulte inmediatamente a un médico.

Protéjase de Sobre-exposición al TDI

La sobre-exposición a TDI en el aire puede ocurrir cuando esté trabajando con TDI, aun a temperatura ambiente, particularmente si la ventilación es poco adecuada. Además, la sobre-exposición puede ocurrir cuando existe un contacto directo de la piel con TDI líquido.

Donde exista el riesgo de exposición a vapor de TDI en exceso de los límites de exposición aplicables, considere usar:

- Un respirador aprobado, ya sea con suministro de aire o purificador de aire (para orientación consulte al profesional de seguridad de su empresa, o la HDS del producto). El tipo de protección respiratoria dependerá de la máxima concentración de exposición.
- Las concentraciones aerotransportadas elevadas pueden ser irritantes para los ojos, por lo tanto también puede ser necesaria protección para los ojos, si esta no es ya proporcionada por el respirador.

Donde exista un riesgo de exposición de la piel y los ojos a TDI líquido, considere usar lo siguiente, como mínimo:

- Goggles de seguridad para químicos
- Guantes químicos resistentes al TDI (consulte el documento de la CPI “Directrices para el Usuario de TDI para la Selección de Ropa de Protección” AX-179).
- Si existe el potencial para una exposición más extensa, también podría ser necesario lo siguiente:
 - Overoles de manga larga o traje de cuerpo completo, resistentes al TDI
 - Botas ajustadas, resistentes al TDI, y
 - Protección de la cabeza, tal como una capucha ajustada.

En aplicaciones por rociado, son necesarios protección respiratoria, protección de los ojos, y protección completa de la piel.

Comprendiendo los Peligros Potenciales de la Reactividad

El TDI es un químico reactivo. Pueden resultar reacciones rápidas con acumulación de calor o presión de la mezcla no apropiada con:

- Ácidos, bases inorgánicas (tales como hidróxido de sodio o hidróxido de potasio), amoníaco, y aminas.
- Magnesio, aluminio, y otras aleaciones
- Otras sales metálicas, especialmente haluros (tales como cloruros de estaño, fierro, aluminio y zinc)
- Todos los agentes oxidantes fuertes (tales como un blanqueador o cloro)
- Polioles
- Agua (típicamente una reacción relativamente lenta)

Precaución: El sellar de nuevo contenedores con TDI contaminados con cualquiera de los materiales listados arriba puede causar una acumulación de presión en el contenedor y hacerlo explotar. El TDI puede reaccionar consigo mismo en un incendio, o a temperaturas muy altas liberando dióxido de carbono y causando la suficiente acumulación de presión en contenedores sellados para causar una explosión.

Manipulando, Descargando y Almacenando TDI

Para minimizar los peligros al manipular, descargar, o almacenar TDI, considere tomar las siguientes medidas:

- Use ropa de protección
- Siga los procedimientos establecidos por el empleador para las operaciones normales, emergencias, mantenimiento, muestreo en carga/descarga , y operaciones especiales, .
- Use listas de verificación apropiadas proporcionadas por el empleador para procedimientos específicos
- Inspeccione el equipo para asegurar la integridad operacional siguiendo los procedimientos de mantenimiento
- Mantenga un buen orden y limpieza
- Participe en los programas de capacitación relevantes

Para la manipulación de tambores, considere las siguientes medidas:

- Use ropa de protección
- Siga todas las precauciones de seguridad para la manipulación del TDI hasta que los tambores vacíos hayan sido descontaminados
- Manipule y almacene los tambores en un área bien ventilada con contención
- Revise que los embarques de tambores no tengan fuga
- No use presión para vaciar los tambores
- No almacene el TDI en tambores de tapa abierta
- Use tapones macho/cachucha en válvulas o conexiones finales, y válvulas de purga.
- Mantenga disponibles tambores de sobre-empaque.
- Mantenga segregados los tambores de contenedores con materiales que son incompatibles con el TDI
- Proporcione contención secundaria
- No corte los tambores vacíos con un soplete
- No use tambores para TDI vacíos de un área de trabajo para uso personal, tales como un asador, cajón para flores, recipiente para basura, etc.

Los tambores vacíos deben ser manipulados por un reacondicionador de tambores calificado. Contacte a la Asociación de Empaque Industrial Reutilizable (RIPA por sus siglas en inglés - www.reusablepackaging.org) para localizar un reacondicionador de tambores cerca de usted.



Respondiendo a Emergencias

Los incendios, derrames, tambores abultándose, y otras emergencias involucrando al TDI requieren de respuestas inmediatas. Si usted no es un respondedor a emergencias entrenado, designado abandone inmediatamente el área y notifique al personal de respuesta a emergencias apropiado.

Si requiere de asistencia con un derrame u otra emergencia involucrando al TDI, llame a CHEMTREC al 1-800-424-9300.

Los operadores de Chemtrec están disponibles las 24 horas al día, siete días a la semana.

Notificación Legal

Este documento de orientación fue preparado por el Centro para la Industria de los Poliuretanos, del Consejo Americano de la Química tiene por intención proporcionar información general a personas profesionales que pueden trabajar con, o manipular TDI. No tiene por intención servir como sustituto para una capacitación a fondo, o para requisitos específicos para la manipulación o almacenamiento; ni está diseñado o tiene por intención el definir o crear derechos u obligaciones legales. No tiene por intención ser un manual de “cómo hacer”, ni es una guía prescriptiva. Todas las personas involucradas en la manipulación del TDI tienen una obligación independiente de verificar que sus acciones están en cumplimiento con leyes y reglamentos federales, estatales y locales vigentes, y deberán buscar consejo legal concerniente a estos asuntos. La orientación es necesariamente general en su naturaleza y las empresas individuales pueden variar su enfoque con respecto a prácticas particulares, basado en una circunstancia específica basada en hechos, la practicidad y efectividad de acciones particulares, y la factibilidad económica y tecnológica. Ni el Consejo Americano de la Química, ni las empresa individuales miembro del Consejo para la Industria de los Poliuretanos del Consejo Americano de la Química, ninguno de sus respectivos directores, oficiales, empleados, subcontratistas, consultores, u otros asignados, otorga garantía o representación alguna, ya sea expresa o implícita, con respecto a la exactitud o lo completo de la información contenida en este documento de orientación; ni el Consejo Americano de la Química o empresas miembro algunas asumen cualesquiera obligación legal o responsabilidad por cualquier uso o mal uso, o los resultados de dicho uso o mal uso, de cualquier información, procedimiento, conclusión, opinión, producto, o proceso divulgado en este documento de orientación. **NO SE OTORGAN GARANTÍAS, TODAS LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS SOBRE LA COMERCIABILIDAD O APTITUD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR ESTÁN EXPRESAMENTE EXCLUIDAS.**

Este trabajo está protegido por derechos de autor. A los usuarios se les otorga una licencia no exclusiva, libre de regalías, para reproducir y distribuir estas Directrices, sujeta a las siguientes limitaciones: (1) el trabajo debe reproducirse en su totalidad, sin alteraciones; y (2) no pueden venderse copias del trabajo.

Para más información sobre el material presentado en este documento de orientación por favor contacte a su proveedor.

Copyright © Enero 2015, American Chemistry Council.



Center for the
Polyurethanes Industry

700 2nd Street, NE
Washington, DC 20002
(202) 249-7000
www.americanchemistry.com