

Seguridad e Higiene

CAPITULO 8



8.1 Introducción

La seguridad e higiene se refiere a la aplicación de un conjunto de medidas sobre la seguridad y prevención de riesgos laborales para los trabajadores. El objetivo es ofrecer y mantener puestos de trabajos seguros y dignos para que las personas puedan desarrollar sus funciones sin deteriorar su salud ni comprometer su seguridad personal. La seguridad se relaciona con todas aquellas medidas y políticas que gestionan la protección y bienestar de las personas evitando riesgos.

Por su parte, se entiende por higiene todos aquellos métodos y hábitos que tienen las personas para el cuidado y aseo personal, así como por el mantenimiento de los espacios de convivencia y trabajo, a fin de prevenir enfermedades o diversos problemas de salud.

Existen múltiples aspectos a tener en cuenta para el desarrollo e implementación de normas de seguridad en plantas que utilizan compuestos químicos enfocada a la operación diaria. Los mismos pueden ser:

- *Tipos de riesgo* → Se utilizan materias primas con grado de inflamabilidad, como el butadieno y estireno. Además, con toxicidad elevada como el ácido sulfúrico.
- *Situaciones peligrosas* → Fugas de efluentes y de gases, atmósferas peligrosas y explosivas, riesgos mecánicos, eléctricos, de conducta inadecuada y de eventos naturales.
- *Protecciones individuales de seguridad* → Protección de manos, pies, ocular y auricular. Uniformes para operación, equipos auxiliares, equipos de evacuación de incendios.
- *Medidas de seguridad operacional* → Documentos obligatorios, rutina operacional y manejo de materias primas y producto final.

8.2 Marco Legal

Ley 19.587 - Decreto 911/96: Seguridad e Higiene en el trabajo- Reglamento para la industria de la Construcción.

Es una norma que establece los derechos y obligaciones de las partes involucradas en la industria de la construcción para la conformación de ambientes seguros de trabajo, como así también, las medidas de seguridad a adoptar en cada una de las etapas de la obra.

Brinda precisiones para la salud y la seguridad de los trabajadores, abordando tanto las instalaciones de las obras, los elementos de protección personal, las protecciones colectivas, aspectos de organización y otros temas relacionados.

8.3 Seguridad durante la construcción de la planta

Para la construcción de la planta, se tienen en cuenta las siguientes condiciones y los riesgos previstos en el desarrollo y ejecución de las obras:

Condiciones de higiene general

Se establece un obrador para la utilización del personal. Las dependencias utilizadas como vestuarios serán mantenidas en óptimas condiciones de higiene y se efectuará limpieza diaria de dichas instalaciones.

Vestimenta y equipo de protección de los trabajadores

Todos los trabajadores serán provistos de ropa adecuadas para el trabajo. Además, serán provistos de equipos y elementos de protección personal, quienes los utilizarán en forma obligatoria y permanente durante la realización de los trabajos y/o permanencia en el sector de obra.

En tareas que se realicen con desniveles superiores a los dos o más metros, se utilizará arnés de seguridad completo.

Cuando se realicen trabajos en ambientes con ruidos superiores a los 85 dB(A) se utilizarán protectores auditivos.

En tareas con proyección de partículas ya sea por picado manual o mecánico (Ha, chispas, etc.) se utilizará protección ocular correspondiente (máscara facial, antiparras, anteojos, careta soldador).

En tareas con polución de polvo se utilizará protección buconasal.

Riesgo ergonómico

Para la prevención de lesiones en la columna vertebral, desgarros musculares, otros derivados de la actividad, se utilizarán en lo posible equipos adecuados para movimiento de materiales y/o equipos y, se capacitará a todos los trabajadores en la manera correcta de levantar, transportar y llevar peso en forma manual.

Además, se prohíbe realizar tareas repetitivas, pesadas y continuas a un mismo operario sin período de descanso.

Protección de caídas de objetos desde distintos niveles

Para la protección de caídas de objetos desde altura, el personal deberá utilizar casco.

En sectores de elevación continua de cargas con montacargas, guinches, norias, grúas, elevadores, etc., se delimitarán las áreas con conos y cadena para evitar que se transite debajo de ellas.

Trabajos en altura

Se construirán junto con el avance de obra, barandas o contenciones con cable de acero en todos los sectores con posibilidad de caídas de personas. (Bordes de construcciones, huecos, vanos, escaleras, fosos, piletas, etc.).

En tareas donde no sea factible la colocación de elementos de contención, se realizarán los trabajos en altura con el uso del arnés de seguridad.

Para tareas en andamios, balancines, silletas u otro equipo para elevación de personas será obligatorio el uso permanente del arnés de seguridad.

Riego de incendio

Se colocarán extintores de polvo químico seco tipo ABC, en las instalaciones de obrador y donde se realicen tareas con fuego abierto. En sectores donde se almacenen líquidos y/o sustancias inflamables se instalarán extintores y se señalizarán con leyendas apropiadas. (Peligro sustancias inflamables, prohibido fumar, etc.)

Riesgo eléctrico

La realización de conexiones eléctricas en tableros será del tipo reglamentario, al igual que las fichas de conexión, todos los equipos llevarán los dispositivos de puesta a tierra.

Capacitaciones

El personal de las empresas recibirá capacitación adecuada en materia de higiene, seguridad y medio ambiente.

8.4 Seguridad en la planta de procesos

8.4.1 Medidas de protección personal

La planta deberá tener definido los elementos de protección personal que serán indispensables en cada una de sus áreas de trabajo. Estos se seleccionan dependiendo tanto del riesgo que puede ocurrir en la zona de trabajo como también la comodidad del trabajador para que pueda llevar a cabo su trabajo de la manera más flexible.

Para que el personal realice el correcto uso y mantenimiento del EPP se lo capacita al respecto.

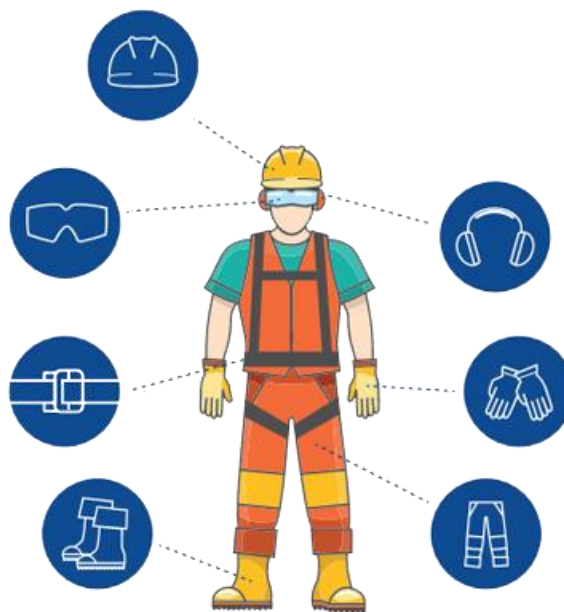


Figura 8.4-1: Elementos de protección personal

Los principales elementos de protección personal son:

Guantes

Este elemento cubre salpicaduras, cortes con objetos y/ materiales, contacto eléctrico, contacto con superficies o materiales calientes, etc. Se recomienda contar con el material adecuado para el riesgo al que se va a exponer, utilizar guantes de la medida adecuada y que los mismos otorguen una correcta movilidad.



Figura 8.4-2: Tipos de guantes

Ropa de trabajo

La vestimenta adecuada cubre la proyección de partículas, salpicaduras, contacto con sustancias o materiales calientes, condiciones ambientales de trabajo. Debe ser de tela impermeable, incombustible, de abrigo resistente a sustancias agresivas y no se podrá usar elementos que puedan originar un riesgo adicional de accidente como corbatas, bufandas, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos y otros.



Figura 8.4-3: Ropa de trabajo en industria

Protección auricular

Este accesorio permite la protección de niveles sonoros superiores a 90 db (A). Pueden ser insertores o auriculares de copa.



Figura 8.4-4: Tipo de protectores auditivos

Protección para los pies

Los zapatos y botines de seguridad cubren golpes y/o caída de objetos, resbalones, penetración de objetos, contacto eléctrico, etc. Los requisitos que hay que cumplir son:

- Cuando exista riesgo capaz de determinar traumatismos directos en los pies, deben llevar puntera con refuerzos de acero.
- Si el riesgo es determinado por productos químicos o líquidos corrosivos, el calzado debe ser confeccionado con elementos adecuados, especialmente la suela.
- Cuando se efectúen tareas de manipulación de metales fundidos, se debe proporcionar un calzado que sea aislante.



Figura 8.4-5: Tipos de calzado de seguridad

Protección ocular

Los anteojos y antiparras protegen de las partículas de vapores (ácidos, alcalinos, orgánicos, etc), salpicaduras (químicas, de metales fundidos, etc) y radiaciones (infrarrojas, ultravioletas, etc).



Figura 8.4-6: Tipos de protección ocular

Casco

Los cascos protegen el cráneo de caídas de objetos, golpes con objetos, contacto eléctrico y salpicaduras. Deben ser fabricados con material resistente a

los riesgos inherentes a la tarea, incombustibles o de combustión muy lenta. Además, deben proteger al trabajador de las radiaciones térmicas y descargas eléctricas. Se utilizará casco blanco para ingenieros y amarillo para el personal de planta.



Figura 8.4-7: Tipos de casco según el puesto laboral

8.4.2 Medidas de protección organizativa

Para cumplir con las medidas de protección organizativas la planta deberá contar con:

- Instrucciones de trabajo.
- Información sobre procedimientos.
- Planes de emergencia.
- Servicio de guardia.
- Inspecciones y pruebas.
- Requisitos para trabajo aislado.

8.5 Identificación de riesgos y peligros

La Seguridad y Salud en el Trabajo tienen el propósito de crear las condiciones para que el trabajador pueda desarrollar su labor eficientemente y sin riesgos, evitando sucesos y daños que puedan afectar su salud e integridad, el patrimonio de la entidad y el medio ambiente, y propiciando así la elevación de la calidad de vida del trabajador.

Es de gran importancia para la empresa realizar la identificación, evaluación y control de los riesgos, aunque los accidentes hayan ido disminuyendo de forma considerable en los últimos cinco años.

Un riesgo es la combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.

Los principales riesgos industriales que debemos tener en cuenta son:

- Riesgo de incendio.
- Riesgo de explosión.
- Riesgo químico.

Además de las categorías anteriores, hay riesgos generales que se relacionan con las instalaciones industriales:

- Riesgo eléctrico.
- Riesgo térmico.
- Riesgo acústico.

En cambio, un peligro es cualquier fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos.

Es así entonces como se interpreta al peligro como una condición inherente a algún tipo de objeto o acción, y al riesgo como la potencialidad o probabilidad de que ese peligro pueda generar algún tipo de daño combinado también por la severidad del daño que este pueda producir.

8.5.1 Análisis de los riesgos de las materias primas

A continuación, se presenta un listado de cada uno de los compuestos químicos involucrados en el proceso con las respectivas consecuencias que produce su manipulación. Toda la información se obtendrá de las Fichas de Seguridad de cada uno.

Producto	Riesgo
Butadieno	<p>Gas extremadamente inflamable.</p> <p>Puede inflamarse por calor, chispas, electricidad estática o llamas.</p> <p>Peligro de explosión de vapores en espacios cerrados, exteriores o en conductos. Los tanques pueden explotar debido a la polimerización del butadieno a altas temperaturas.</p> <p>Peligro de explosión a altas temperaturas, bajo presión, mezclado con fenol u otros compuestos, en presencia de aire, debido al desarrollo de peróxidos explosivos.</p>

	<p>La exposición a altas concentraciones puede ocasionar asfixia y la pérdida de conciencia de la víctima.</p> <p>Puede causar irritación con la piel.</p>
Estireno	<p>Líquido inflamable. Los vapores pueden formar una mezcla explosiva con el aire.</p> <p>Este material se puede polimerizar cuando se expone su recipiente al calor. Esta polimerización aumenta la presión dentro de un recipiente cerrado y puede ocasionar la ruptura violenta del recipiente.</p> <p>Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.</p> <p>Puede ser nocivo en contacto con la piel.</p> <p>Provoca irritación cutánea.</p> <p>Provoca irritación ocular grave.</p> <p>Nocivo en caso de inhalación.</p> <p>Puede irritar las vías respiratorias.</p> <p>Provoca daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.</p>
Jabón de potasio	<p>Irritación o corrosión cutáneas.</p> <p>Lesiones oculares graves o irritación ocular.</p>
Hidroperóxido de cumeno	<p>Es una sustancia reactiva y presenta peligro de explosión.</p> <p>Se descompone rápidamente a temperaturas superiores a 150°C produciendo humos ácidos.</p> <p>Puede afectar al inhalarlo y al pasar a través de la piel.</p> <p>El contacto puede producir graves irritaciones y quemaduras en la piel y los ojos.</p> <p>Su respiración puede irritar los pulmones y causar tos y falta de aire.</p> <p>La exposición puede causar dolor de cabeza, mareo, poca coordinación y hasta desmayo.</p>
Sulfato de hierro	<p>Provoca irritación en la nariz, garganta y pulmones.</p> <p>El contacto físico con la piel y ojos puede causar irritación. En el caso que el contacto perdure, puede causar manchas en la piel y daño ocular.</p>

	La ingesta repetida puede causar náuseas, vómitos, dolos estomacal, constipación y movimientos intestinales irregulares.
Formaldehído sulfoxilato de sodio	Genera reacciones violentas con agente oxidantes fuertes. En contacto con ácidos provoca el desprendimiento de gases o vapores peligrosos.
Terc-Dodecyl mercaptan	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. Reacciona violentamente ante el calor, las chispas, el fuego y los agentes oxidantes.
EDTA	Provoca irritación del tracto respiratorio superior. La ingestión de grandes cantidades puede ser nociva. Puede causar posible irritación en la piel y ojos.
Terc-butil-catecol (TBC)	Extremadamente tóxico ya que es dañino si se inhala, ingiere o absorbe a través de la piel y puede causar irritación para la piel, ojos, tracto respiratorio y gastrointestinal. La descomposición térmica genera vapores corrosivos.
N-fenil alfa-naftilamina	Sustancia potencialmente peligrosa debido a su toxicidad: puede ser dañino si se inhala, ingiere o se absorbe por la piel. Puede causar rojez, irritación, lacrimación en los ojos. Puede resultar dañino si es ingerido. Este producto puede presentar un peligro de explosión de polvo cuando se lo mezcla con aire en proporciones críticas y en presencia de una fuente de ignición.
Ácido Sulfúrico	Extremadamente corrosivo. Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares. El producto es extremadamente destructivo para los tejidos de las membranas mucosas y las vías respiratorias. La ingestión produce un fuerte efecto cáustico en la boca y la faringe, así como el peligro de perforación del esófago y del estómago.

	<p>Explosivo cuando aumenta su temperatura.</p> <p>Emite vapores tóxicos de azufre cuando se calienta hasta la descomposición.</p> <p>Reacciona con agua o vapor de agua para producir calor y vapores tóxicos y corrosivos.</p> <p>Reacciona con carbonatos para generar gas dióxido de carbono y con cianuros y sulfuros para formar el venenoso gas cianuro de hidrógeno y sulfuro de hidrógeno respectivamente.</p>
Cloruro de Sodio	<p>La ingestión en grandes cantidades puede irritar el estómago con náusea y vómito.</p> <p>En caso de contacto con los ojos causa irritación de ligera a moderada.</p>
Etilenglicol	<p>Inflamable.</p> <p>En caso de fuerte calentamiento pueden producir mezclas explosivas con el aire.</p> <p>En caso de incendio posible formación de gases de combustión o vapores peligrosos.</p> <p>Nocivo en caso de ingestión. Puede provocar daños en los órganos (riñón) en caso de ingestión.</p> <p>Inconsciencia, ansiedad, náusea, vómitos, cansancio, ataxia (alteraciones de la coordinación motriz), efectos sobre el sistema nervioso central.</p>

8.5.2 Tipos de trabajos

Se deben tener en cuenta los riesgos al realizar tareas. Para ello se utilizan los distintos permisos de trabajo mediante los cuales se informa e instruye a los trabajadores acerca de los riesgos existentes y de los riesgos que los trabajos aportan a las instalaciones, y se definen la secuencia de las tareas a realizar y se listan e identifican las medidas de seguridad antes, durante y después de los trabajos.

Algunas tareas además de requerir permisos de trabajo normales, debido a su peligrosidad requieren permisos especiales. Se consideran trabajos especiales, independientemente que los realicen personal interno o externo, los que a continuación se indican:

Trabajos en caliente → Comprenden todas las operaciones con generación de calor, producción de chispas, llamas o elevadas temperaturas en proximidad de polvos, líquidos o gases inflamables o en recipientes que contengan o hayan contenido tales productos. Por ejemplo: soldadura y oxicorte, emplomado, esmerilado, taladrado, etc.

Trabajos en frío → Son las operaciones que normalmente se realizan sin generar calor pero que se efectúan en instalaciones por las que circulan o en las que se almacenan fluidos peligrosos. Comprenden trabajos tales como: Reparaciones en las bombas de trasvase de líquidos corrosivos, sustitución de tuberías, etc.

Trabajos en espacios confinados → Comprenden todas las operaciones en el interior de depósitos, cisternas, fosos y en general todos aquellos espacios confinados en los que la atmósfera pueda no ser respirable o convertirse en irrespirable a raíz del propio trabajo, por falta de oxígeno o por contaminación por productos tóxicos.

Trabajos eléctricos → Están constituidos por todo tipo de trabajos eléctricos o no, que hayan de realizarse sobre o en las proximidades de instalaciones o equipos eléctricos energizados.

Una vez finalizada la tarea, la normalización de las condiciones operativas y el reordenamiento del lugar de trabajo, las partes deben inspeccionar el área para certificar las condiciones.

El encargado de aprobar el permiso y la persona encargada de solicitar el mismo, en el original y copia deben indicar la fecha y hora de finalización y ambos deben ser firmados en constancia de que el trabajo se realizó según lo establecido en el permiso y que han sido preservadas las condiciones de seguridad, orden y limpieza.

8.5.3 Medidas de protección

Para cumplir con las medidas de protección la planta deberá contar con:

Dispositivos de advertencia de presencia de gas → La planta deberá contar con detectores de gases cerca de los tanques de almacenamiento de los combustibles. Mediante la tecnología de sensores, los detectores de gases miden y visualizan la concentración de gases en el aire. Cuando una lectura de gases alcanza cierto nivel, el detector de gas empieza a emitir una alarma.

Ventilación mecánica → La ventilación de los ambientes cerrados permite controlar el calor, la toxicidad de los ambientes o la explosividad de los mismos, garantizando la salud de los operarios que se encuentran en dichos ambientes de trabajo. Para ello, se colocaran extractores que ventilaran por sobrepresión. El aire fluye entonces hacia el exterior por las aberturas dispuestas para ello. A su paso el aire barre los contaminantes interiores y deja el ambiente lleno del aire puro del exterior.

Área antiexplosiva → La planta cuenta con el área de Almacenamiento de Inflamables clasificada como peligrosa ya que es una área donde está presente una atmósfera gaseosa explosiva, o se puede esperar que esté presente en cantidades tales como para requerir precauciones especiales en la construcción, la instalación y el uso de los materiales eléctricos.

Instalaciones eléctricas antiexplosivas → La instalación eléctrica de la planta debe ser con un material antideflagrante. Este material cuenta con las siguientes características:

- Contener una explosión interna sin deformación permanente.
- Garantizar que la ignición no pueda transmitirse a la atmósfera circundante.
- Presentar en cualquier punto exterior una temperatura inferior a la temperatura de autoinflamación de los gases o vapores circundantes.
- Para que no se transmita una ignición interna se colocan las juntas antideflagrantes que evitan que se expanda la explosión a la atmósfera y para acceder a la envoltura se utilizan accesos roscados. En cuanto al cableado, se puede realizar por instalación en tubo (rígida) o por prensa cables (flexible).

Duchas de seguridad y lavaojos → La utilización de sustancias químicas de diferente peligrosidad y toxicidad en la planta implica situaciones de riesgo. Las duchas de seguridad y los lavaojos son equipos de emergencia para los casos de proyecciones, derrames o salpicaduras de productos químicos sobre las personas, con riesgo de contaminación o quemadura química.

8.5.4 Identificación de cañerías

Según Norma Iram 2507, las cañerías se identifican de la siguiente forma:

Cañerías destinadas a conducir productos de servicio (agua, vapor, combustible, etc.) →

Producto	Color fundamental
Elementos para la lucha contra el fuego (sistemas de rociado, bocas de incendio, agua de incendio, ignífugos, etc.)	Rojo
Vapor de agua	Naranja
Combustibles (líquidos y gases)	Amarillo
Aire comprimido	Azul
Electricidad	Negro
Vacío	Castaño
Agua fría	Verde
Agua caliente	Verde con franjas naranja

8.5-1: Identificación de cañerías según norma IRAM 2407

Cañerías destinadas a conducir materias primas, productos en proceso y productos terminados → Las cañerías destinadas a conducir el producto en proceso de fabricación y las materias primas no peligrosas se identifican pintándolas de color gris en toda su longitud.

Las cañerías destinadas a conducir materias primas que sean peligrosas para la seguridad personal, como en el caso del butadieno, estireno, ácido sulfúrico se identifican en la siguiente forma:

- Color fundamental: Se pintan de color gris en toda su longitud.
- Color secundario: Se pintan sobre el color fundamental franjas de color naranja.

La identificación y el sentido de circulación de los fluidos por las cañerías, se puede completar indicando con carteles y flechas.

8.5.5 Seguridad contra incendios

La protección contra incendios comprende el conjunto de condiciones de construcción, instalación y equipamiento tanto para los ambientes como para los edificios, aun para los trabajos fuera de estos y en la medida que las tareas lo requieran.

Los objetivos a cumplir son:

- Dificultar la iniciación de incendio.
- Evitar la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.
- Asegurar la evacuación de las personas.
- Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.
- Proveer instalaciones de detección y extinción.

Para prevenir este tipo de riesgo, es necesaria la implementación de sistemas de seguridad contra incendios y explosiones, detallados a continuación:

Extintores → Se deberá contar con una dotación reglamentaria de extintores portátiles manuales en las áreas cerradas de planta, asimismo como en las oficinas administrativas.

Red de incendio → El sistema de alarma debe contar con sensores, rociadores automáticos, centrales de presión.

Salidas de evacuación → Deberá contar la planta con salidas de evacuación adecuadas, de fácil ubicación y acceso cómodo para el personal de bomberos en caso de emergencia.

Tanque de agua → La planta cuenta con dos tanques de agua destinada a incendio a fin de abastecer un anillo de red de incendio compuesto por hidrantes y cañerías con sistemas de dispersión de agua.

Ductos, tuberías y cables → Deben ser incapaces de propagar el fuego.

Elementos de seguridad → Se debe contar con suficientes detectores de fuego/humo, extinguidores de CO₂ y suministro de agua de protección contra incendios.

Simulacro de incendios → Se recomienda realizar simulacros de incendios para garantizar que se actúa correctamente durante el despliegue.

Brigada de emergencia → Es recomendable que la empresa tenga una brigada de emergencia correctamente capacitada para presentarse ante cualquier inconveniente mientras llega el cuerpo de bomberos.

Las reglas básicas para prevenir un posible incendio son:

- Solo serán admisibles las vías de transporte esenciales para el funcionamiento de la planta.
- No se permitirá maquinaria ni actividades que puedan constituir una fuente de peligro para los tanques de almacenamiento de butadieno y estireno (p. ej. soldadura o cortes) sin medidas de protección adicionales.
- Estará prohibido hacer fuego, tener llamas abiertas y fumar.
- Realizar los chequeos regulares – chequeo de protección contra incendios.
- Contar con una clasificación de zonas de riesgo explosivo.
- Los empleados y empresas externas deberán recibir instrucción periódicamente sobre cómo actuar en caso de incendio.

Tipos de fuego y extintores

Los extintores son elementos destinados a la lucha contra fuegos incipientes. Sirven para dominar o extinguir cualquier tipo de fuego generado para evitar así su transformación en incendios mayores.

Existe un tipo de extintor recomendado para cada tipo de incendio. En las etiquetas de los extintores podemos ver siempre de qué tipo de extintor se trata, dependiendo el tipo de fuego se trate, mediante letras explicadas a continuación:

SOLIDOS	LIQUIDOS	GASES	GRASAS	METALES
<p>Son fuegos de materias sólidas, generalmente de naturaleza orgánica, donde la combustión se realiza con la formación de brasas como: Madera, papel, derivados de la celulosa, telas ...</p> 	<p>Son fuegos que surgen de materiales combustibles derivados de los hidrocarburos, líquidos inflamables como: Gasolina, gasoil, aceites, disolventes, pinturas ...</p> 	<p>Son fuegos que surgen de la combustión de los gases combustibles: Butano, propano, gas natural ...</p> 	<p>Son fuegos que se desarrollan a base de grasas, aceites vegetales o animales. Fuegos originados en cocinas industriales</p> 	<p>Son incendios de metales combustibles, como: El sodio, el magnesio o el potasio u otros que pueden entrar en ignición cuando se reducen a limaduras muy finas en presencia de calor.</p> 

8.5-2: Extintores y tipos de fuego

A su vez, se pueden clasificar según su disposición en la planta:

Fijos → Se clasifican según el tipo de acción:

- Acción manual: hidrantes, gabinetes, carreteles.

- Acción automática: regaderas automáticas, detectores.



Figura 8.5-3: Tipos de extintores fijos

Portátiles → Se clasifican según su transporte:

- Transporte manual: extintores manuales portátiles.
- Transporte sobre ruedas: extintores sobre ruedas.



Figura 8.5-4: Tipos de extintores portátiles

Sistema de detección de incendios

Los sistemas de detección son instalaciones destinadas a detectar en forma precoz y anticipada el desarrollo de un incendio, dando aviso de este evento por medio de señales acústicas y luminosas a los ocupantes del lugar y de manera local o remota a otros lugares.

Los detectores son los elementos que detectan el fuego a través de alguno de los fenómenos que le acompañan: gases, humos, temperaturas o radiación UV, visible o infrarroja. Según el fenómeno que detectan se denominan:

- Detector de gases de combustión iónico (humos visibles o invisibles).
- Detector óptico de humos (humos visibles).

- Detector de temperatura.

8.6 Fichas de seguridad (FDS o MSDS)

Una ficha de datos de seguridad es un documento que indica las particularidades y propiedades de una determinada sustancia para su uso más adecuado. El principal objetivo de esta hoja es proteger la integridad física del operador durante la manipulación de la sustancia.

Esta hoja o ficha contiene las instrucciones detalladas para su manejo y persigue reducir los riesgos laborales y medioambientales. Está pensada para indicar los procedimientos ordenadamente para trabajar con las sustancias de una manera segura. Las fichas contienen información física del producto como, por ejemplo, su punto de fusión, ebullición, etc; también incluyen su toxicidad, efectos a la salud, primeros auxilios, reactividad, almacenaje, disposición, protección necesaria y, en definitiva, todos aquellos cuidados necesarios para manejar los productos peligrosos con seguridad.

A continuación, se adjuntan las hojas de seguridad de las dos principales materias primas del caucho butadieno-estireno.



Ficha de Datos de Seguridad

según NOM-018-STPS-2015 y NMX-R-019-SCFI-2011.

MONOMERO DE ESTIRENO

Número de la versión: GHS 1.0

Fecha de emisión: 2017-05-12

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificador del producto

Identificación de la sustancia

Monómero de Estireno

Número CAS

100-42-5

Sinónimos: Cinnamene, Etenilbenceno, Fenileteno, Fenileno, Feniletileno, Monómero de estireno, Styrol, Styrolene, Vinilbenceno, Vinilbenzol, Vinil benceno.

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos pertinentes identificados

USO INDUSTRIAL EXCLUSIVAMENTE

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Novidesa SA de CV

Km. 154 Carr. México - Veracruz (Vía Texcoco), Km. 8 Carr. Apizaco-Veracruz

San Cosme Xalostoc

e-mail (persona competente)

marmenta@idesa.com.mx (José Manuel Armenta)

1.4 Teléfono de emergencia

Servicios de información para casos de emergencia

Tel. (55) 5559 1588 Cd. de México.

SETIQ: 01 800 0021400

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación según SGA

Sección	Clase de peligro	Categoría	Clase y categoría de peligro	Indicación de peligro
2.6	líquidos inflamables	3	Flam. Liq. 3	H226
3.1D	toxicidad aguda (cutánea)	5	Acute Tox. 5	H313
3.1I	toxicidad aguda (por inhalación)	4	Acute Tox. 4	H332
3.2	corrosión o irritación cutáneas	2	Skin Irrit. 2	H315
3.3	lesiones oculares graves o irritación ocular	2	Eye Irrit. 2	H319
3.8R	toxicidad específica en determinados órganos - exposición única (irritación de las vías respiratorias)	3	STOT SE 3	H335
3.9	toxicidad específica en determinados órganos (exposiciones repetidas)	1	STOT RE 1	H372
3.10	peligro por aspiración	1	Asp. Tox. 1	H304
4.1A	peligroso para el medio ambiente acuático - peligro agudo	2	Aquatic Acute 2	H401
4.1C	peligroso para el medio ambiente acuático - peligro crónico	3	Aquatic Chronic 3	H412

MONOMERO DE ESTIRENO

Número de la versión: GHS 1.0

Fecha de emisión: 2017-05-12

Véase el texto completo en la SECCIÓN 16.

Los principales efectos adversos fisicoquímicos, para la salud humana y para el medio ambiente

Se pueden esperar efectos retardados o inmediatos como consecuencia de una exposición a corto o largo plazo. El producto es combustible y puede encenderse por fuentes de ignición potenciales. Tanto el derrame como el agua de extinción pueden contaminar los cursos de agua.

Información adicional

La evaluación de esta sustancia determina que no es PBT ni mPmB.

2.2 Elementos de la etiqueta

Etiquetado

- Palabra de advertencia peligro

- Pictogramas

GHS02, GHS07,
GHS08



- Indicaciones de peligro

H226	Líquidos y vapores inflamables.
H304	Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
H313	Puede ser nocivo en contacto con la piel.
H315	Provoca irritación cutánea.
H319	Provoca irritación ocular grave.
H332	Nocivo en caso de inhalación.
H335	Puede irritar las vías respiratorias.
H372	Provoca daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.
H411	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

- Consejos de prudencia

P210	Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.
P260	No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
P301+P310	EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico.
P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.
P331	NO provocar el vómito.
P370+P378	En caso de incendio: Utilizar arena, carbono dióxido o extintor de polvo para la extinción.
P403+P233	Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.
P403+P235	Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener en lugar fresco.

2.3 Otros peligros

Resultados de la valoración PBT y mPmB

La evaluación de esta sustancia determina que no es PBT ni mPmB.



Ficha de Datos de Seguridad

según NOM-018-STPS-2015 y NMX-R-019-SCFI-2011.

MONOMERO DE ESTIRENO

Número de la versión: GHS 1.0

Fecha de emisión: 2017-05-12

SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

3.1 Sustancias

Nombre de la sustancia	Monómero de Estireno
Identificadores	
No CAS	100-42-5
Fórmula molecular	C ₈ H ₈
Masa molar	104.2 g/mol

SECCIÓN 4: Primeros auxilios

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Notas generales

No dejar a la persona afectada desatendida. Retirar a la víctima de la zona de peligro. Mantener a la persona afectada caliente, tranquila y cubierta. Qüitese inmediatamente la ropa manchada o salpicada. Si aparece malestar o en caso de duda consultar a un médico. En caso de inconsciencia procurar una postura de seguridad de decúbito lateral y no administrar nada vía oral.

En caso de inhalación

En caso de respiración irregular o de paro respiratorio, buscar asistencia médica inmediatamente y disponerse a tomar medidas de primeros auxilios. En caso de irritación en las vías respiratorias, consultar a un médico. Proporcionar aire fresco.

En caso de contacto con la piel

Lavar con abundante agua y jabón abundantes.

En caso de contacto con los ojos

Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando. Mantener separados los párpados y enjuagar con abundante agua limpia y fresca por lo menos durante 10 minutos.

En caso de ingestión

Enjuáguese la boca con agua (solamente si la persona está consciente). NO provocar el vómito.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

A la fecha no se conocen síntomas y efectos.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

ninguno

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

5.1 Medios de extinción

Medios de extinción apropiados

Agua pulverizada, Polvo BC, Dióxido de carbono (CO₂)

Medios de extinción no apropiados

Chorro de agua

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

En caso de ventilación insuficiente y/o al usarlo, pueden formarse mezclas aire/vapor explosivas/inflamables. Los vapores de disolventes son más pesados que el aire y se pueden extender por el suelo. Cabe prever la presencia de sustancias o mezclas combustibles sobre todo allí donde no llega la ventilación como, por ejemplo, en zonas no ventiladas situadas por debajo del nivel del suelo como fosas, canales y pozos.

MONOMERO DE ESTIRENO

Número de la versión: GHS 1.0

Fecha de emisión: 2017-05-12

Productos de combustión peligrosos

Óxidos de nitrógeno (NOx), Monóxido de carbono (CO), Dióxido de carbono (CO₂)

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

En caso de incendio y/o de explosión no respire los humos. Medidas coordinadas de lucha contra incendios en el entorno. No permitir que el agua de extinción alcance el desagüe. Recoger el agua de extinción separadamente. Luchar contra el incendio desde una distancia razonable, tomando las precauciones habituales.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia

Llevar a las personas afectadas a un lugar seguro.

Para el personal de emergencia

Llevar aparatos respiratorios en caso de exposición a vapores/polvos/aerosoles/gases.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Manteniendo el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas. Retener y eliminar el agua de lavado contaminada.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Consejos sobre la manera de contener un vertido

Cierre de desagües

Indicaciones adecuadas sobre la manera de limpiar un vertido

Limpiar con materiales absorbentes (p.ej. paño, vellón). Recoger el vertido: Serrín, Kieselgur (diatomita), Arena, Aglomerante universal

Técnicas de contención adecuadas

Utilización de materiales absorbentes.

Otras indicaciones relativas a los vertidos y las fugas

Colocar en recipientes apropiadas para su eliminación. Ventilar la zona afectada.

6.4 Referencia a otras secciones

Productos de combustión peligrosos: véase sección 5. Equipo de protección personal: véase sección 8. Materiales incompatibles: véase sección 10. Consideraciones relativas a la eliminación: véase sección 13.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

7.1 Precauciones para una manipulación segura

Recomendaciones

- Medidas de prevención de incendios, así como las destinadas a impedir la formación de partículas en suspensión y polvo

Utilización de ventilación local y general. Prevención de las fuentes de ignición. Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar. Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas. Usarse únicamente en lugares bien ventilados. Debido al peligro de explosión, evitar pérdidas de vapores en bodegas, alcantarillados y cunetas. Conectar a tierra/enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción. Utilizar un material eléctrico, de ventilación/de iluminación anti-eflagrante. Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas.

MONOMERO DE ESTIRENO

Número de la versión: GHS 1.0

Fecha de emisión: 2017-05-12

- Indicaciones/detalles específicos

Cabe prever la presencia de sustancias o mezclas combustibles sobre todo allí donde no llega la ventilación como, por ejemplo, en zonas no ventiladas situadas por debajo del nivel del suelo como fosas, canales y pozos. Los vapores son más pesados que el aire, se extienden por el suelo y forman mezclas explosivas con el aire. Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.

Recomendaciones sobre medidas generales de higiene en el trabajo

Lavarse las manos después de cada utilización. No comer, beber ni fumar en las zonas de trabajo. Despojarse de prendas de vestir y equipos de protección contaminados antes de entrar en las zonas para comer. No guarde juntos alimentos y productos químicos. No utilice para guardar productos químicos envases destinados normalmente a guardar alimentos. Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Gestionar los riesgos asociados

- Atmósferas explosivas

Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar bien ventilado. Utilización de ventilación local y general. Mantener en lugar fresco. Proteger de la luz del sol.

- Peligros de inflamabilidad

Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar. Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar. Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas. Proteger de la luz del sol.

- Requisitos de ventilación

Almacene los productos peligrosos que desprendan vapores en lugares permanentemente ventilados. Utilización de ventilación local y general. Conectar a tierra/enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción.

- Compatibilidades de embalaje

Solamente pueden usarse envases que han sido aprobados (p.ej. conforme al reglamento para el transporte de mercancías peligrosas).

7.3 Usos específicos finales

Véase la sección 16 para una orientación general.

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual
8.1 Parámetros de control

Valores límites de exposición profesional (límites de exposición en el lugar de trabajo)

País	Nombre del agente	No CAS	Identificador	VLA-ED [ppm]	VLA-ED [mg/m³]	VLA-EC [ppm]	VLA-EC [mg/m³]	Fuente
MX	estireno	100-42-5	VLE		20	40		NOM-010-STPS

Anotación

VLA-EC

valor límite ambiental-exposición de corta duración (nivel de exposición de corta duración): valor límite a partir del cual no debe producirse ninguna exposición y que hace referencia a un periodo de 15 minutos, salvo que se disponga lo contrario

VLA-ED

valor límite ambiental-exposición diaria (límite de exposición de larga duración): tiempo medido o calculado en relación con un periodo de referencia de una media ponderada en el tiempo de ocho horas

Valores relativos a la salud humana

MONOMERO DE ESTIRENO

Número de la versión: GHS 1.0

Fecha de emisión: 2017-05-12

DNEL pertinentes y otros niveles umbrales				
Parámetro	Niveles umbrales	Objetivo de protección, vía de exposición	Utilizado en	Tiempo de exposición
DNEL	85 mg/m ³	humana, por inhalación	trabajador (industria)	crónico - efectos sistémicos
DNEL	289 mg/m ³	humana, por inhalación	trabajador (industria)	agudo - efectos sistémicos
DNEL	306 mg/m ³	humana, por inhalación	trabajador (industria)	agudo - efectos locales
DNEL	406 mg/kg pc/día	humana, cutánea	trabajador (industria)	crónico - efectos sistémicos

Valores medioambientales

PNEC pertinentes y otros niveles umbrales				
Parámetro	Niveles umbrales	Organismo	Compartimiento ambiental	Tiempo de exposición
PNEC	0.04 mg/l	organismos acuáticos	agua	emisiones intermitentes
PNEC	0.028 mg/l	organismos acuáticos	agua dulce	corto plazo (ocasión única)
PNEC	0.014 mg/l	organismos acuáticos	agua marina	corto plazo (ocasión única)
PNEC	5 mg/l	organismos acuáticos	depuradora de aguas residuales (STP)	corto plazo (ocasión única)
PNEC	0.614 mg/kg	organismos acuáticos	sedimentos de agua dulce	corto plazo (ocasión única)
PNEC	0.307 mg/kg	organismos acuáticos	sedimentos marinos	corto plazo (ocasión única)
PNEC	0.2 mg/kg	organismos terrestres	suelo	corto plazo (ocasión única)

8.2 Controles de exposición

Controles técnicos apropiados

Ventilación general.

Medidas de protección individual (equipo de protección personal)

Protección de los ojos/la cara

Úsese protección para los ojos/la cara.

Protección de la piel

- Protección de las manos

Úsense guantes adecuados. Adecuado es un guante de protección química probado según la norma EN 374. Revisar la hermeticidad/impermeabilidad antes de su uso. En caso de reutilización de guantes, limpiarlos antes quitarlos y después orear. Para usos especiales se recomienda verificar con el proveedor de los guantes de protección, sobre la resistencia de éstos contra los productos químicos arriba mencionados.

- Otras medidas de protección

Hacer períodos de recuperación para la regeneración de la piel. Están recomendados los protectores de piel preventivos (cremas de protección/pomadas). Lavarse las manos concienzudamente tras la manipulación.

MONOMERO DE ESTIRENO

Número de la versión: GHS 1.0

Fecha de emisión: 2017-05-12

Protección respiratoria

En caso de ventilación insuficiente, llevar equipo de protección respiratoria.

Controles de exposición medioambiental

Utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente. Manteniendo el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas.

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto

Estado físico	líquido
Color	Incoloro
Olor	Aromático dulce.

Otros parámetros de seguridad

pH (valor)	no determinado
Punto de fusión/punto de congelación	-31 °C
Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	145 °C a 1,013 hPa
Punto de inflamación	31 °C a 1,013 hPa
Tasa de evaporación	no determinado
Inflamabilidad (sólido, gas)	no relevantes (fluido)

Límites de explosividad

- Límite inferior de explosividad (LIE)	0.9 % vol
- Límite superior de explosividad (LSE)	6.1 % vol
Presión de vapor	6.67 hPa a 20 °C
Densidad	no determinado
Densidad de vapor	esta información no está disponible
Densidad relativa	las informaciones sobre esta propiedad no están disponibles

Solubilidad(es)

- Hidrosolubilidad	320 mg/l a 25 °C
--------------------	------------------

MONOMERO DE ESTIRENO

Número de la versión: GHS 1.0

Fecha de emisión: 2017-05-12

Coeficiente de reparto

- n-octanol/agua (log KOW)	2.96 (25 °C) (ECHA)
- Carbono orgánico en el suelo/agua (log KOC)	2.547 (ECHA)
Temperatura de auto-inflamación	490 °C
Viscosidad	no determinado
Propiedades explosivas	ninguno
Propiedades comburentes	ninguno

9.2 Otros datos

Clase de temperatura (Estados Unidos según NEC 500)	T1 (temperatura de superficie máxima admisible en el equipo: 450 °C)
---	--

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad

Concerniente a la incompatibilidad: véase más abajo "Condiciones que deben evitarse" y "Materiales incompatibles". Esta es una sustancia reactiva. La mezcla contiene sustancia(s) reactiva(s). Riesgo de ignición.

En caso de calentamiento:

Riesgo de ignición

10.2 Estabilidad química

El estireno no estabilizado puede polimerizar a temperatura ambiente en presencia de luz en una reacción exotérmica y violenta al poliestireno sólido. Por encima de 95 grados C la reacción se autoacelera y puede explotar. Los iniciadores de la polimerización, como el óxido y las lejías, aceleran la reacción. En la destilación dejar residuos en el matraz y no sobrecalentarse, peligro de explosión! Riesgo de explosión en contacto con: oxígeno, Ácidos fuertes, Hidroperóxidos, Peróxidos, Aceleradores de polimerización (luz, presión, calor). Riesgo de explosión cuando las temperaturas de almacenamiento superan los 32 grados Celsius. La sustancia polimeriza en contacto con: sodio, Tricloruro de aluminio, Azobisisobutironitrilo, La sustancia puede reaccionar peligrosamente con: agentes oxidantes, Butillitio, Catalizador de cloro / hierro, Ácido clorosulfúrico / recinto, Oleum, Calor / vapor, Tetrafluoruro de xenón.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

No tiene reacciones peligrosas conocidas.

10.4 Condiciones que deben evitarse

Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.

Indicaciones para prevenir incendio o explosión

Utilizar un material eléctrico, de ventilación/de iluminación antideflagrante. Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas. Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas.



Ficha de Datos de Seguridad

según NOM-018-STPS-2015 y NMX-R-019-SCFI-2011.

MONOMERO DE ESTIRENO

Número de la versión: GHS 1.0

Fecha de emisión: 2017-05-12

10.5 Materiales incompatibles

Comburentes

10.6 Productos de descomposición peligrosos

No se conocen productos de descomposición peligrosos que se puedan anticipar razonablemente como resultado del uso, el almacenamiento, el vertido y el calentamiento. Productos de combustión peligrosos: véase sección 5.

SECCIÓN 11: Información toxicológica

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

Clasificación según SGA

Toxicidad aguda

Puede ser nocivo en contacto con la piel. Nocivo en caso de inhalación.

- Estimación de la toxicidad aguda (ETA)

Cutánea	2,500 mg/kg
Inhalación: vapores	11 mg/l/4h

Corrosión o irritación cutánea

Provoca irritación cutánea.

Lesiones oculares graves o irritación ocular

Provoca irritación ocular grave.

Sensibilización respiratoria o cutánea

No se clasificará como sensibilizante respiratoria o sensibilizante cutánea.

Mutagenicidad en células germinales

No se clasificará como mutágeno en células germinales.

Carcinogenicidad

No se clasificará como carcinógeno.

Toxicidad para la reproducción

No se clasificará como tóxico para la reproducción.

Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única

Puede irritar las vías respiratorias.

Toxicidad específica en determinados órganos - exposición repetida

Provoca daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

Peligro por aspiración

Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

MONOMERO DE ESTIRENO

Número de la versión: GHS 1.0

Fecha de emisión: 2017-05-12

SECCIÓN 12: Información ecológica

12.1 Toxicidad

Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Toxicidad acuática (aguda)			
Parámetro	Valor	Especie	Tiempo de exposición
LC50	10 mg/l	pez	96 h
EC50	3.32 mg/l	pez	96 h
ErC50	4.9 mg/l	alga	72 h

Toxicidad acuática (crónica)			
Parámetro	Valor	Especie	Tiempo de exposición
EC50	1.88 mg/l	invertebrados acuáticos	21 d
LC50	>3.84 mg/l	invertebrados acuáticos	21 d

12.2 Persistencia y degradabilidad

Procesos de degradación		
Proceso	Velocidad de degradación	Tiempo
generación de dióxido de carbono	>50 %	33 d

12.3 Potencial de bioacumulación

No se dispone de datos.

n-octanol/agua (log KOW)	2.96 (25 °C) (ECHA)
FBC	74 (ECHA)

12.4 Movilidad en el suelo

No se dispone de datos.

Constante de la ley de Henry	231.6 Pa m ³ /mol
El coeficiente de adsorción normalizado para tener en cuenta el carbono orgánico	2.547 (ECHA)

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

No se dispone de datos.



Ficha de Datos de Seguridad

según NOM-018-STPS-2015 y NMX-R-019-SCFI-2011.

MONOMERO DE ESTIRENO

Número de la versión: GHS 1.0

Fecha de emisión: 2017-05-12

12.6 Otros efectos adversos

No se dispone de datos.

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

Información pertinente para el tratamiento de los residuos

Recuperación o regeneración de disolventes.

Información pertinente para el tratamiento de las aguas residuales

No tirar los residuos por el desagüe. Evítase su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.

Tratamiento de residuos de recipientes/embalajes

Solamente pueden usarse envases que han sido aprobados (p.ej. conforme al reglamento para el transporte de mercancías peligrosas). Envases completamente vacíos pueden ser reciclados. Manipular los envases contaminados en la misma forma que la sustancia.

Observaciones

Por favor considerar las disposiciones nacionales o regionales pertinentes. Los residuos se deben clasificar en las categorías aceptadas por los centros locales o nacionales de tratamiento de residuos.

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

14.1	Número ONU	2055
14.2	Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	ESTIRENO MONÓMERO ESTABILIZADO
14.3	Clase(s) de peligro para el transporte	
	Clase	3 (líquidos inflamables)
14.4	Grupo de embalaje	III (materia que presenta un grado menor de peligrosidad)
14.5	Peligros para el medio ambiente	no peligroso para el medio ambiente conforme al reglamento para el transporte de mercancías peligrosas
14.6	Precauciones particulares para los usuarios	No hay información adicional.
14.7	Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio MARPOL y del Código IBC	El transporte a granel de la mercancía no está previsto.

Información para cada uno de los Reglamentos tipo de las Naciones Unidas

Información relativa al transporte - Reglamentos nacionales - Información adicional (UN RTDG)

Número ONU	2055
Designación oficial	ESTIRENO MONÓMERO ESTABILIZADO
Clase	3
Grupo de embalaje	III
Etiqueta(s) de peligro	3

MONOMERO DE ESTIRENO

Número de la versión: GHS 1.0

Fecha de emisión: 2017-05-12



Disposiciones especiales (DS)	386 (UN RTDG)
Cantidades exemptuadas (EQ)	E1 (UN RTDG)
Cantidades limitadas (LQ)	5 L (UN RTDG)
Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (IMDG)	
Número ONU	2055
Designación oficial	ESTIRENO MONÓMERO ESTABILIZADO
Clase	3
Grupo de embalaje	III
Etiqueta(s) de peligro	3



Disposiciones especiales (DS)	386
Cantidades exemptuadas (EQ)	E1
Cantidades limitadas (LQ)	5 L
EmS	F-E, S-D
Categoría de estiba (stowage category)	C
Organización de Aviación Civil Internacional (OACI-IATA/DGR)	
Número ONU	2055
Designación oficial	Estireno monómero estabilizado
Clase	3
Grupo de embalaje	III
Etiqueta(s) de peligro	3



Disposiciones especiales (DS)	A209
Cantidades exemptuadas (EQ)	E1
Cantidades limitadas (LQ)	10 L

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

No hay información adicional.

Ficha de Datos de Seguridad

según NOM-018-STPS-2015 y NMX-R-019-SCFI-2011.

MONOMERO DE ESTIRENO

Número de la versión: GHS 1.0

Fecha de emisión: 2017-05-12

Normas nacionales (Estados Unidos)

Toxic Substance Control Act (TSCA)

la sustancia es enumerada

SARA TITLE III (Superfund Amendment and Reauthorization Act)

- List of Extremely Hazardous Substances (40 CFR 355) (EPCRA Section 302 and 304)
no incluido en la lista
- Specific Toxic Chemical Listings (40 CFR 372) (EPCRA Section 313)

Toxics Release Inventory: Specific Toxic Chemical Listings

Niombre según el inventario	No CAS	Observaciones	Effective date
estireno	100-42-5		1986-12-31

CERCLA (Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act)

- Section 102(A) Hazardous Substances (40 CFR 302.4)

Nombre de la sustancia	No CAS	Observaciones	Statutory code	Final RQ pounds (Kg)
Monómero de Estireno	100-42-5		1 3	1000 (454)

Leyenda

- 1 "1" indicates that the statutory source is section 311(b)(2) of the Clean Water Act
3 "3" indicates that the source is section 112 of the Clean Air Act

Clean Air Act

no incluido en la lista

New Jersey Worker and Community Right to Know Act N.J.S.A. 34:5A-1 et. seq.

Right to Know Hazardous Substance List

Niombre según el inventario	No CAS	Observaciones	Clasificaciones
STYRENE MONOMER (BENZENE, ET-HENYL-, PHENYLETHYLENE)	100-42-5		CA F3 R2

Leyenda

- CA Carcinógeno
F3 Flammable - Third Degree
R2 Reactive - Second Degree

California Environmental Protection Agency (Cal/EPA): Proposition 65 Chemicals known to the State to cause cancer or reproductive toxicity

Proposition 65 List of chemicals

Niombre según el inventario	No CAS	Observaciones	Type of the toxicity
estireno	100-42-5		cancer

MONOMERO DE ESTIRENO

Número de la versión: GHS 1.0

Fecha de emisión: 2017-05-12

15.2 Evaluación de la seguridad química

No se ha realizado una evaluación de la seguridad química de esta sustancia.

SECCIÓN 16: Otra información

Abreviaturas y los acrónimos

Abrev.	Descripciones de las abreviaturas utilizadas
CAS	Chemical Abstracts Service (número identificador único carente de significado químico)
DGR	Dangerous Goods Regulations (reglamento para el transporte de mercancías peligrosas, véase IATA/DGR)
DNEL	Derived No-Effect Level (nivel sin efecto derivado)
EmS	Emergency Schedule (programa de emergencias)
FBC	Factor de bioconcentración
IATA	Asociación Internacional de Transporte Aéreo
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas por aire)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (código marítimo internacional de mercancías peligrosas)
MARPOL	El convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (abr. de "Marine Pollutant")
mPmB	Muy persistente y muy bioacumulable
NOM-010-STPS	NORMA Oficial Mexicana NOM-010-STPS: Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral-Reconocimiento, evaluación y control
OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
PBT	Persistente, Bioacumulable y Tóxico
PNEC	Predicted No-Effect Concentration (concentración prevista sin efecto)
ppm	Partes por millón
SGA	"Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de sustancias químicas" elaborado por Naciones Unidas
VLA-EC	Valor límite ambiental-exposición de corta duración
VLA-ED	Valor límite ambiental-exposición diaria
VLE	Valor límite ambiental

Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos

Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo y NMX-R-019-SCFI-2011 Sistema Armonizado de Clasificación y Comunicación de Peligros de los Productos Químicos.

Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (IMDG). Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas por aire).



Ficha de Datos de Seguridad

según NOM-018-STPS-2015 y NMX-R-019-SCFI-2011.

MONOMERO DE ESTIRENO

Número de la versión: GHS 1.0

Fecha de emisión: 2017-05-12

Frases pertinentes (código y texto completo como se expone en el capítulo 2 y 3)

Código	Texto
H226	Líquidos y vapores inflamables.
H304	Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
H313	Puede ser nocivo en contacto con la piel.
H315	Provoca irritación cutánea.
H319	Provoca irritación ocular grave.
H332	Nocivo en caso de inhalación.
H335	Puede irritar las vías respiratorias.
H372	Provoca daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.
H401	Tóxico para los organismos acuáticos.
H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Cláusula de exención de responsabilidad

ESTA INFORMACIÓN SE BASA EN DATOS CALCULADOS. LA EMPRESA NO TIENE NINGUNA RESPONSABILIDAD POR LOS DAÑOS SUFRIDOS POR EL COMPRADOR O DE OTRAS PERSONAS EN EL MANEJO DE ESTOS MATERIALES SI NO SE CUMPLEN LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD. LA EMPRESA NO TIENE NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL MAL USO DE ESTE MATERIAL, INCLUSO SI SE HAN SEGUIDO LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD. EL COMPRADOR ES EL ÚNICO RESPONSABLE POR EL USO DE ESTE MATERIAL. ESTA HOJA DE SEGURIDAD ESTÁ ELABORADA DE ACUERDO A LOS LINEAMIENTOS QUE ESTABLECE LA NORMA OFICIAL MEXICANA VIGENTE. LA INFORMACIÓN CONFIDENCIAL SOBRE LA COMPOSICIÓN SE HA OMITIDO.



HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL PRODUCTO.

INFRA DE EL SALVADOR S.A. DE C.V. 25 AV. NTE. No. 1080. EDIFICIO OXGASA, COLONIA MEDICA ZONA 8 SAN SALVADOR, EL SALVADOR, C.A. APTO POSTAL 1968 TEL. (503) 234-3200 FAX. (503) 225-8816 PLANTA: CARRETERA PANAMERICANA KM. 26 1/2, SAN JUAN OPICO, L.L. TEL.: (503) 338-4242 FAX: (503) 318-1968	NOMBRE DEL PRODUCTO Butadieno 1,3	No. CAS: 00106-99-0 No. UN: 1010
	NOMBRE COMERCIAL Y SINONIMOS Butadieno, Bietileno	
	NOMBRE QUIMICO Y SINONIMOS Butadieno, Butadieno 1,3	
	FORMULA: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ PM = 54	FAMILIA QUIMICA Alquenos

INFORMACION NECESARIA PARA LA PROTECCION DE LA SALUD

LIMITE DE EXPOSICION TWA = 2 Molar PPM con un rango de cancerígeno A2 (ACGIH 1997) 8 Hr. TWA = 1,000 Molar PPM.
SINTOMAS DE EXPOSICIÓN A elevadas concentraciones puede causar asfixia. Los síntomas pueden incluir la pérdida de la consciencia o de la movilidad. La víctima puede no haberse dado cuenta de la asfixia. A bajas concentraciones puede tener efectos narcotizantes, los síntomas pueden incluir vértigos, dolor de cabeza, náuseas y pérdida de coordinación.
PROPIEDADES TOXICOLOGICAS Puede tener efectos cancerígenos.
VÍAS DE ABSORCIÓN Inhalación
TRATAMIENTO Y PRIMEROS AUXILIOS RECOMENDADOS Retirar a la víctima a un área no contaminada llevando colocado el equipo de respiración autónoma. Mantener a la víctima caliente y en reposo. Llamar al doctor. Aplicar la respiración artificial si se para la respiración. Obtener asistencia médica en caso de contacto con los ojos o la piel. Lavar inmediatamente los ojos con agua durante, al menos, 15 minutos.
MEZCLAS PELIGROSAS DE OTROS LIQUIDOS, SÓLIDOS O GASES Puede formar mezclas explosivas con el aire y reacciona violentamente con materiales oxidantes.

REVISION: ABRIL 2005

PROPIEDADES FISICOQUIMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN @1 atm: -4.5 °C	DENSIDAD RELATIVA DEL LÍQUIDO (agua=1) 0.65
PRESIÓN DE VAPOR a 20 °C 2.4 bar	DENSIDAD RELATIVA DEL GAS (agua=1) 1.9
SOLUBILIDAD EN AGUA 1025 mg/l	TEMPERATURA CRÍTICA 152 °C
APARIENCIA Y OLOR Gas incoloro, sin olor a pequeñas concentraciones.	

INFORMACION SOBRE RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSION

PUNTO DE IGNICIÓN (MÉTODO USADO) -76 °C	TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN 420 °C	LÍMITES DE INFLAMABILIDAD % POR VOLUMEN INFERIOR 2 SUPERIOR 12
MÉTODO DE EXTINCIÓN Se pueden utilizar todos los extintores conocidos.		CLASIFICACIÓN ELÉCTRICA Clase 1 Grupo B
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR INCENDIOS Colocarse lejos del recipiente y enfriarlo con agua desde un recinto protegido. No extinguir una fuga de gas inflamada si no es absolutamente necesario. Se puede producir la reignición espontánea explosiva. Extinguir los otros fuegos.		
PELIGROS INUSUALES DE FUEGO Y EXPLOSIÓN La combustión incompleta puede formar monóxido de carbono.		

DATOS DE REACTIVIDAD

ESTABILIDAD		CONDICIONES A EVITAR	
INESTABLE	ESTABLE X	Ninguna	
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR)		RIESGO DE POLIMERIZACIÓN	
Oxidantes		PUEDE OCURRIR	NO OCURRE X
PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS Ninguno		CONDICIONES A EVITAR El producto es transportado con un inhibidos para evitar su polimerización	

PROCEDIMIENTOS EN CASOS DE FUGAS O DERRAMES

MEDIDAS DE SEGURIDAD EN CASOS DE FUGAS O DERRAMES. Evacuar el área. Asegurar la adecuada ventilación de aire. Eliminar las fuentes de ignición. Utilizar equipos de respiración autónoma cuando entren en el área a menos que este probado que la atmósfera es segura.

INFORMACION SOBRE ECOLOGIA

METODO DE ELIMINACION DE DESECHOS Prevenir la entrada en alcantarillas, sótanos, fosas de trabajo o en cualquier otro lugar donde la acumulación pueda ser peligrosa. Mantener el área evacuada y libre de fuentes de ignición hasta que el líquido derramado se haya evaporado.
METODO DE DISPOSICIÓN DE RECIPIENTES Todos los cilindros utilizados por Infra de El Salvador son recargables, cuando el cilindro ya no sea utilizado, retórnalo a su proveedor. Para disponer de los recipientes que ya no cumplen con los requerimientos de seguridad para ser llenados, se libera el gas a la atmósfera en un área no confinada o por medio de un extractor y se descartan los cilindros para que no pueden seguir siendo utilizados.

INFORMACION PARA PROTECCION ESPECIAL

PROTECCIÓN RESPIRATORIA (ESPECIFICAR EL TIPO) Utilice equipo de respiración autónomo en atmósferas deficientes de oxígeno. ¡PRECAUCIÓN! Las mascarillas de cartucho no funcionarán. Su uso puede provocar asfixia.
VENTILACIÓN Natural o mecánica donde el gas o los vapores estén presentes.
GUANTES DE PROTECCIÓN Guantes de cuero para el manejo de cilindros de gas comprimido.
PROTECCIÓN OCULAR (Gas) Anteojos de seguridad para el manejo de cilindros de alta presión.
OTRO EQUIPO DE PROTECCIÓN Ninguno

PRECAUCIONES ESPECIALES

INFORMACION ESPECIAL DE CLASIFICACION El Butadieno esta clasificado como un gas inflamable. Debe especificarse en la calcomanía "GAS INFLAMABLE".
RECOMENDACIONES ESPECIALES PARA EL MANEJO DE BUTADIENO. Sólo utilícelo en áreas bien ventiladas. Los cilindros contienen gas a alta presión por lo que deben manejarse con cuidado. Mantenga siempre los cilindros en posición vertical y asegúrelos cuando estén en uso. Nunca exponga los cilindros al calor. Siempre abra y cierre las válvulas de los cilindros lentamente. Regrese los cilindros con una presión positiva y con la válvula del cilindro cerrada.
OTRAS PRECAUCIONES O RECOMENDACIONES Los cilindros deben almacenarse y utilizarse en posición vertical. Cuando utilice el gas, cierre la válvula del cilindro antes de aflojar la perilla del regulador para liberar el gas del regulador. Evite mezclas peligrosas y fuentes de ignición.
INFORMACION GENERAL SOBRE LOS RECIPIENTES Los recipientes utilizados para la distribución de gases comprimidos son cilindros metálicos de alta presión de tamaños diversos (14 pies cúbicos, 23 p.c., 50 p.c., 110 p.c., 220 p.c. y 300 p.c.)

NORMAS DE SEGURIDAD EN EL MANEJO, ALMACENAMIENTO Y USO DE GASES Y CILINDROS DE GASES COMPRIMIDOS

NORMAS DE LIMPIEZA

- No permita el contacto del cilindro con aceites, grasas, u otras sustancias combustibles, para evitar mezclas que puedan producir peligrosas explosiones.
- No lubrique las válvulas de los cilindros, reguladores y manómetros con aceite u otras sustancias combustibles.
- No repinte el cilindro ni pinte marcas en ellos.

NORMAS DE TRANSPORTE

- Los cilindros deben ser transportados y almacenados con la tapadera protectora.
- Utilice carretilla para transportar los cilindros.
- Los cilindros de acetileno deben ser transportados y almacenados en posición vertical.
- No transporte cilindros dentro de la cabina del vehículo, si por emergencia tiene que hacerlo, hágalo con las ventanas abiertas y no fume.
- Mueva los cilindros con cuidado, no los golpee cuando sean cargados o descargados de los vehículos de transporte.
- No suspenda los cilindros colgándolos de la tapa protectora.

NORMAS EN EL USO

- Para conectar el regulador u otro accesorio, utilice llaves fijas de la medida exacta. No utilice llaves regulables que puedan resbalar y provocar chispas.
- Retorne los cilindros vacíos con 25 psig de presión para evitar contaminaciones.
- No apriete con excesiva fuerza las conexiones de los cilindros, el bronce es blando y se ajusta con mucha facilidad.
- No fume ni provoque chispas donde se esta usando oxígeno o cualquier gas inflamable, como el acetileno.

NORMAS DE ALMACENAMIENTO

- Nunca deje los cilindros bajo el sol o a la intemperie, estos deben ser almacenados en un lugar fresco, seco y bien ventilado.
- No almacene los cilindros en sitios donde puedan convertirse en parte de un circuito eléctrico.
- Asegure los cilindros a una estructura sólida para evitar que se caigan.
- No almacene cilindros de oxígeno junto a otros cilindros que contengan gases combustibles (por ejemplo: propano, acetileno).

NORMAS GENERALES

- Para detectar fugas de gas, utilice soluciones como agua jabonosa., nunca pruebe fugas acercando una llama.
- No sopletee piezas con oxígeno, este no es sustituto del aire.
- Cada cilindro esta diseñado para un gas específico, no haga trasiegos de un cilindro a otro.