

Boletín Técnico N° 37

Manipulación y Transporte de Cloro

Parte 1 de 2

En este y en el próximo número del Boletín Técnico del CIPET nos dedicaremos a Manipulación y Transporte de Cloro. En este número presentamos los siguientes temas:

- Cloro líquido y cloro gaseoso. Envases
- Usos del Cloro
- Seguridad en el uso del cloro
- Ficha de intervención

En el próximo número trataremos los siguientes temas:

- Precauciones con los envases de cloro.
- Recomendaciones para el caso de escapes de cloro de sus envases

Cloro líquido y cloro gaseoso. Envases

El cloro a temperatura y presión ambiente es un gas. Como otros gases el cloro se transporta líquido a presión para facilitar su transporte en envases de acero especialmente diseñados para tal fin. Estos envases generalmente se pintan de amarillo y pueden tener capacidades:

- Tubos de 5 a 150 Kg. neto
- Tambores de 870 Kg. neto.

El cloro dentro de los envases se encuentra líquido y por encima del nivel hay cloro gaseoso a presión.

Usos del Cloro

Este producto químico tóxico y corrosivo es utilizado desde su descubrimiento (1808) como blanqueador de productos textiles y papel. Con el desarrollo de la industria química se ha difundido ampliamente como:

- Materia prima en la producción del plástico PVC y otros derivados clorados: ácido clorhídrico, hipoclorito de sodio, diferentes plaguicidas etc.
- En el tratamiento de agua para consumo y efluentes por su poder oxidante y de desinfección.
- Alguicida en torres de enfriamiento y procesos industriales varios.

Precauciones de seguridad al usar cloro

Los accidentes con cloro pueden producir muertes y heridos. Las causas más habituales son fallas mecánicas de equipos: recipientes, conexiones, envases etc. Algunas de ellas debidas a la corrosión.

- El cloro es un gas fácil de manejar cuando se observan las precauciones debidas; de lo contrario se torna peligroso.
- Los obreros y chóferes deben ser prevenidos contra su toxicidad y estar prácticos en la manera de evitar sus efectos. Es necesario supervisarlos para que cumplan con las normas de seguridad impartidas.

- Siempre debe haber máscaras a mano, en un lugar cercano a donde se trabaja con cloro; las máscaras no deben colocarse muy cerca de los envases de cloro o de los lugares donde pueden haber escapes, pues ese sería el lugar más peligroso para acercarse en caso de tales escapes. Un lugar seguro sería la parte exterior de la habitación o compartimiento donde están los envases. Las máscaras deben ser controladas a menudo, y los obreros estar prácticos en su uso.

Las máscaras recomendadas pueden ser: a) Máscara facial con filtro químico,

b) Máscara facial con tubo extensible largo, abierto al aire no contaminado.

c) Máscara facial con tubo extensible y suministro de aire comprimido.

d) Máscara facial de la habitación o lugar donde se trabaja con los envases de cloro con tubo de oxígeno. Puede tener regenerador de oxígeno.

- Tener a mano un recipiente con agua amoniacal para poder ubicar los escapes de cloro. El gas amoníaco reacciona con el gas cloro dando humos blancos.
- Tener a mano un recipiente con 10-20 lts. de solución al 5% de bicarbonato de sodio. También debe tenerse una copa lavajojos.
- Es conveniente ubicar el equipo de cloración en un lugar separado de los envases, ambos a nivel superior al suelo, y con amplias facilidades de ventilación. El cloro es más denso que el aire y tiende a acumularse en los lugares más bajos, contra el suelo y en depresiones.
- Es conveniente mantener el ambiente templado de la habitación o lugar donde se trabaja con los envases de cloro, entre 20 y 35° C. No debe someterse los envases al calor directo ni a un frío excesivo, ni dejar que su válvula se moje.
- Todas las conexiones de la instalación de cloración deben mantenerse ajustadas e inspeccionarse a menudo.
- Cuando hay que cerrar más de una válvula sobre la cañería de cloración, cerrar primero la del envase y luego seguir en el orden en que están, cerrando siempre la más cercana al envase y tratando de no dejar **cloro** líquido en las secciones de cañería entre dos válvulas.

Localización de pérdidas de cloro

Para localizar pequeños escapes o pérdidas en las instalaciones de Cloro, utilizar un frasco conteniendo amoníaco diluido. La aproximación de los vapores de amoníaco en el lugar de la pérdida formará una nube blanca. Debe evitarse el contacto de amoníaco con el latón. Nunca tirar amoníaco directamente en el lugar de la pérdida, sólo se deben usar los vapores del amoníaco

CLORO – Ficha de Intervención

Características Principales

Nro. ONU:	1017
Nombre en Inglés:	
Nro. CAS:	
Nro. ERIC:	2-34
Nro. de Riesgo:	268 Gas tóxico, corrosivo
Estado Físico:	Líquido
Grupo de Embalaje:	-
Principales Componentes en Mezcla:	

Riesgos

Riesgo Principal:	GAS LICUADO MUY TOXICO
Riesgo a la Salud:	• Corrosivo, causa daños en la piel, los ojos y las vías respiratorias. • Muy tóxico por inhalación o por absorción por la piel. • Puede reaccionar en un incendio produciendo gases o emanaciones tóxicas o irritantes. • El contacto con el líquido provoca congelación y daño grave a los ojos.
Riesgo Incendio y/o Explosión:	• No inflamable. • El calentamiento de los recipientes provoca aumento de presión con riesgo de estallido y liberación inmediata de una nube de vapor expandido, tóxico y corrosivo, provocando una onda de presión. • Puede atacar a los metales y producir gas hidrógeno que puede formar mezcla explosiva con el aire.
Otras Características:	• El gas puede ser invisible y puede introducirse en alcantarillas y sótanos o desplazar el aire de los espacios confinados.

Intervención

General:	• PELIGRO PARA LA POBLACIÓN – Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y
----------	---

	ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación, ante un peligro inmediato. • Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro. • Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo. • Advertir a la gente de que abandone y no vuelva a entrar en los sótanos, alcantarillas y otros espacios confinados.
Principales Agentes Extintores:	
Elementos de Protección Personal:	• Traje hermético a los gases. • Ropa interior aislante y guantes de un tejido grueso o de cuero.
Derrames y/o Fugas:	• Detener las fugas si es posible. • Contener el vertido por cualquier medio disponible. • Reducir o dispersar la nube de gas con agua pulverizada. No permitir que el agua pulverizada entre en contacto con el producto líquido. • Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable. • Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya riesgo para el personal o la población. • Si es necesario para reducir el peligro de vapor tóxico, recubrir el charco de líquido, por ejemplo, con espuma.
Incendio (Afecta la Sustancia):	• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua. • Trabajar desde una posición protegida para reducir el riesgo del personal. Utilizar monitores o lanzas autónomas. • Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio. • Evitar derrames innecesarios como consecuencia de la aplicación de medios de extinción que puedan ser contaminantes.
Primeros Auxilios:	

	congeladas.
Precauciones fundamentales para la recuperación del producto:	• No utilizar equipo de recuperación estándar. Solicitar inmediatamente asesoramiento especializado. • Recoger el producto derramado en un contenedor herméticamente sellado.

Precauciones después de la Intervención

Ropa Contaminada:	• Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje. • Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado. • Contener los vertidos de la operación de lavado o descontaminación.
Limpieza Equipo:	• Solicitar asesoramiento especializado antes de abandonar el lugar del incidente.

Fuente: ERIC

"Los datos contenidos en esta ficha, y por consecuencia la información, se proporciona de buena fé y de manera desinteresada a título de colaboración y con carácter orientativo, destacándose que puede ser incompleta y/o sufrir variaciones, y por consiguiente, podrá no ser suficiente y/o apta. Se requiere para su análisis y/o utilización de un adecuado juicio técnico/profesional en la materia, teniendo en cuenta las circunstancias particulares de cada caso concreto".

La información contenida en este boletín, se proporciona de buena fé y de manera desinteresada a título de colaboración y con carácter orientativo, destacándose que puede ser incompleta y/o sufrir variaciones, y por consiguiente, podrá no ser suficiente y/o apta. Se requiere para su análisis y/o utilización de un adecuado juicio técnico/profesional en la materia, teniendo en cuenta las circunstancias particulares de cada caso concreto.

Boletín Técnico N° 38

Manipulación y Transporte de Cloro

Parte 2 de 2

En el número anterior del Boletín Técnico del CIPET (N° 37) tratamos los siguientes temas:

- Cloro líquido y cloro gaseoso. Envases
- Usos del Cloro.
- Seguridad en el uso del cloro.
- Ficha de intervención para emergencias.

En este número trataremos los siguientes temas:

- Precauciones con los envases de cloro.
- Recomendaciones para el caso de escapes de cloro de sus envases.
- Recomendaciones en caso de incendio.

Precauciones con los envases de cloro

Cada uno de los envases de cloro líquido debe ser sometido a una rigurosa revisión rutinaria al volver vacíos a las instalaciones del fabricante y periódicamente se les debe someter a estrictas pruebas de presión hidráulica y elasticidad para asegurarse que siempre están en perfectas condiciones de trabajo. Las válvulas deben ser revisadas y cuando es necesario deben ser reparadas o sustituidas por nuevas, de modo que al salir de la fábrica un envase con cloro líquido, esté en perfectas condiciones y ofrece por lo tanto la máxima garantía de seguridad para el trabajo. Esta seguridad puede hacerse efectiva en los lugares donde se usan estos envases, solamente si se siguen estrictamente las siguientes indicaciones:

- Los envases de cloro deben ser manejados con cuidado, sin golpearlos.
- Las tapas protectoras de las válvulas deben estar siempre colocadas, excepto cuando los envases están siendo usados. Al sacar las tapas protectoras se debe cuidar de que no se desenrosque la válvula.
- Para mover los envases deben usarse dispositivos apropiados, con amplio margen de seguridad.
- No deben usarse los envases de cloro para ningún otro fin que no sea contener cloro. Usarlos como rodillos o soportes es exponerse a un riesgo innecesario.
- Deben mantenerse separados los envases llenos de los vacíos; estos últimos deben devolverse al proveedor lo antes posible con las válvulas bien cerradas y las tapas protectoras colocadas.
- Deben almacenarse lejos de toda fuente de calor, de los rayos directos del sol y de la humedad, como así también de materiales inflamables y oxidantes que ofrezcan peligros de incendio. Los envases de 5, de 50 y de 150 kilos deben colocarse parados ; en cambio los tambores de 870 kilos se colocarán acostados a menos que la falta de espacio no lo permita.

- No debe intentarse la reparación ni alteración de válvulas o envases, lo cual debe ser hecho solamente por personal técnico capacitado del fabricante. Tampoco se debe tratar 1e transvasar cloro de un envase a otro.
- Deben usarse conexiones apropiadas, cuidando de que el paso de rosca corresponda al de los envases. Nunca deben forzarse las conexiones que no se adaptan fácilmente.
- Deben usarse reductores de presión cuando se precisan velocidades bajas de cloro, pues las válvulas de los envases son por fuerza, de un diseño poco sutil, y al abrirlas es casi imposible evitar que quede libre toda la presión del gas.
- Las válvulas deben abrirse lentamente, usando solamente las herramientas recomendadas por el fabricante: no deben usarse llaves inglesas, llaves de caño o llaves fijas comunes. Tres vueltas completas abren totalmente la válvula; un número mayor de vueltas es innecesario y puede dañarla.
- Si la válvula está dura, es más eficaz dar pequeños golpes secos a la llave que hacer una presión fuerte continuada sobre la misma; esto último puede torcer el vástago. No usar lubricantes. Si la válvula está excesivamente dura, se puede aflojar calentándola sin llama, por ejemplo, colocándole alrededor una arandela de hierro calentada. Si tampoco así puede abrirse, notificar inmediatamente al fabricante.
- Si hay pérdidas de cloro entre la válvula y el reductor, cerrar la válvula antes de apretar la tuerca.
- Bajo ningún concepto deberá calentarse directamente el envase ni con estufas ni con vapor ni con agua caliente para acelerar la salida de cloro gas, pues éste es corrosivo para el acero a temperaturas de alrededor de 100° C y se corre el riesgo de dañar el envase con peligro de explosión subsiguiente. Lo más que se puede permitir es mantener templado el ambiente de la habitación donde está funcionando el envase, y hacer circular el aire eficientemente.
- Para caudales de cloro mayores que los que se pueden sacar de un solo envase, hay que poner en trabajo mayor número de ellos, o bien usar un vaporizador. Cuando se usan varios envases a la vez, conectados a un distribuidor común, hay que cuidar de que todos estén a la misma temperatura para que todos se vacíen uniformemente.
- Cerrar la válvula del envase tan pronto como la presión baje a 15 lbs. relativas por pulgada cuadrada (1 atmósfera relativa), siempre que el envase no esté escarchado. Esto evitará la absorción de líquidos extraños dentro del envase de cloro.
- Si se siguen estrictamente estas indicaciones se evitará que ocurran accidentes desagradables o peligrosos a los que manipulan envases de cloro líquido.

Recomendaciones para el caso de escapes de cloro de envases

En lugares cerrados

- Alejarse del lugar y quitarse inmediatamente las ropas salpicadas, lavándose copiosamente con agua limpia las partes afectadas.
- Si el escape es considerable, prevenir a las personas que están en la vecindad para que se trasladen a un lugar más seguro.
- Colocarse una máscara protectora.

- Cortar el cloro, tratando de no encerrar cloro líquido en la cañería entre dos válvulas.
- Abrir puertas y ventanas y poner en funcionamiento los sistemas de ventilación.
- Abandonar el edificio hasta que no haya cloro en el ambiente.
- Para ubicar pérdidas pequeñas, insuflar sobre los puntos donde se presume el escape, vapores de amoníaco o acercar un hisopo de algodón mojado en agua amoniacal.

En lugares abiertos

- Mantenerse hacia el lado desde donde sopla el viento con relación al punto de la pérdida.
- Avisar a las personas que puedan estar en el camino del gas llevado por el viento para que se trasladen a un lugar más seguro, siempre hacia el lado desde donde sopla el viento.
- Protegerse con máscara facial, guantes y un delantal largo de cuero u otro material no poroso y flexible para maniobrar con el envase.
- Se puede disminuir los efectos de un escape de cloro líquido mojándolo copiosamente con lluvia de agua fría (menos de 10°C) de baja presión, lo cual formará hidrato de cloro que se evapora lentamente.
- Si el envase pierde gas se puede invertir para que salga cloro líquido y tratarlo como en el punto anterior. La soda cáustica disuelta en agua aumenta su efectividad como absorbente del gas cloro.
- Si no hay agua a mano en el momento, cavar una zanja profunda para que el cloro líquido al caer allí se evapore más lentamente. Si se cubre con tierra suelta, cemento cal viva o apagada, trapos, bolsas o fieltros secos o mojados, éstos actuarán como absorbente y retardarán la evaporación.

Recomendaciones en caso de incendio

- El cloro en sí no es inflamable, pero reacciona violentamente con muchos productos de uso común tanto orgánicos como inorgánicos, por lo tanto debe ser manejado solamente por personas que conozcan estos riesgos.
- El cloro forma mezclas explosivas con algunos gases y vapores particularmente con el hidrógeno; una mezcla de cloro e hidrógeno en determinadas proporciones es espontáneamente explosiva.
- El gas amoníaco también puede formar mezclas explosivas con el cloro, por lo que nunca deben colocarse en un mismo ambiente tubos de cloro y de amoníaco. También reacciona violentamente con el acetileno, etileno e hidrocarburos similares, y con polvos metálicos.

Fuente: Manejo del Cloro Ind. Químicas Argentinas DUPERIAL

Ing. Oscar Bourquin

CIPET – Centro de Información para Emergencias en el Transporte

CLORO – Ficha de Intervención

Características Principales

Nro. ONU:	1017
Nombre en Inglés:	
Nro. CAS:	
Nro. ERIC:	2-34
Nro. de Riesgo:	268 Gas tóxico, corrosivo
Estado Físico:	Líquido
Grupo de Embalaje:	-
Principales Componentes en Mezcla:	

Riesgos

Riesgo Principal:	GAS LICUADO MUY TOXICO
Riesgo a la Salud:	• Corrosivo, causa daños en la piel, los ojos y las vías respiratorias. • Muy tóxico por inhalación o por absorción por la piel. • Puede reaccionar en un incendio produciendo gases o emanaciones tóxicas o irritantes. • El contacto con el líquido provoca congelación y daño grave a los ojos.
Riesgo Incendio y/o Explosión:	• No inflamable. • El calentamiento de los recipientes provoca aumento de presión con riesgo de estallido y liberación inmediata de una nube de vapor expandido, tóxico y corrosivo, provocando una onda de presión. • Puede atacar a los metales y producir gas hidrógeno que puede formar mezcla explosiva con el aire.
Otras Características:	• El gas puede ser invisible y puede introducirse en alcantarillas y sótanos o desplazar el aire de los espacios confinados.

Intervención

General:	• PELIGRO PARA LA POBLACIÓN – Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación.
----------	--

	Considerar la posibilidad de evacuación, ante un peligro inmediato. • Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro. • Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo. • Advertir a la gente de que abandone y no vuelva a entrar en los sótanos, alcantarillas y otros espacios confinados.
Principales Agentes Extintores:	
Elementos de Protección Personal:	• Traje hermético a los gases. • Ropa interior aislante y guantes de un tejido grueso o de cuero.
Derrames y/o Fugas:	• Detener las fugas si es posible. • Contener el vertido por cualquier medio disponible. • Reducir o dispersar la nube de gas con agua pulverizada. No permitir que el agua pulverizada entre en contacto con el producto líquido. • Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable. • Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya riesgo para el personal o la población. • Si es necesario para reducir el peligro de vapor tóxico, recubrir el charco de líquido, por ejemplo, con espuma.
Incendio (Afecta la Sustancia):	• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua. • Trabajar desde una posición protegida para reducir el riesgo del personal. Utilizar monitores o lanzas autónomas. • Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio. • Evitar derrames innecesarios como consecuencia de la aplicación de medios de extinción que puedan ser contaminantes.
Primeros Auxilios:	• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y buscar asistencia médica inmediata. • Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante. • Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto. • Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos con aire comprimido. • Descongelar cuidadosamente con agua fría las partes congeladas.
Precauciones fundamentales para la recuperación del	• No utilizar equipo de recuperación estándar. Solicitar inmediatamente asesoramiento especializado.

producto:	• Recoger el producto derramado en un contenedor herméticamente sellado.
-----------	--

☐ Precauciones después de la Intervención

Ropa Contaminada:	• Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje. • Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado. • Contener los vertidos de la operación de lavado o descontaminación.
Limpieza Equipo:	• Solicitar asesoramiento especializado antes de abandonar el lugar del incidente.

Fuente: ERIC

"Los datos contenidos en esta ficha, y por consecuencia la información, se proporciona de buena fé y de manera desinteresada a título de colaboración y con carácter orientativo, destacándose que puede ser incompleta y/o sufrir variaciones, y por consiguiente, podrá no ser suficiente y/o apta. Se requiere para su análisis y/o utilización de un adecuado juicio técnico/profesional en la materia, teniendo en cuenta las circunstancias particulares de cada caso concreto".

La información contenida en este boletín, se proporciona de buena fé y de manera desinteresada a título de colaboración y con carácter orientativo, destacándose que puede ser incompleta y/o sufrir variaciones, y por consiguiente, podrá no ser suficiente y/o apta. Se requiere para su análisis y/o utilización de un adecuado juicio técnico/profesional en la materia, teniendo en cuenta las circunstancias particulares de cada caso concreto.