

# Manipulación De Garrafas Y Depósitos De Cloro

**Propósito:** Este gráfico mural está pensado para que se utilice como una fuente de consulta por las personas que manipulan garrafas y depósitos de cloro. Su función es complementar la formación que usted ya ha recibido y no debe considerarla como su principal fuente de instrucción. Debe usted leer y entender la última actualización de la ficha de datos de seguridad de su proveedor. Otro elemento que puede resultar útil para su programa de seguridad del cloro son los materiales didácticos que facilita el Instituto del Cloro (*The Chlorine Institute*) ([www.chlorineinstitute.org](http://www.chlorineinstitute.org)), entre los que se incluyen:

- Folleto 1: : Información básica sobre el cloro
- DVD: Normas de seguridad frente al cloro para empresas de abastecimiento y depuración de agua
- Folleto 155: Manual sobre el cloro para empresas de abastecimiento y depuración de agua

Las informaciones contenidas en este documento proceden de fuente en principio fidedigna; no obstante, ni el instituto ni cualquiera de sus miembros garantizan o se hacen individual o colectivamente responsables de la fiabilidad de dichas informaciones. Además, en ningún caso deberá presuponerse que se incluyen todos los procedimientos aceptables o que circunstancias especiales no puedan justificar la modificación de los procedimientos o el uso de técnicas adicionales. El usuario deberá ser consciente de que cualquier cambio en la tecnología utilizada o en la reglamentación puede requerir cambios en las recomendaciones contenidas en el presente gráfico. Se tomarán los pasos apropiados para garantizar que la información que se utilice esté siempre al día. Estas recomendaciones no deben confundirse ni con la reglamentación federal, estatal, provincial o local; ni con los requisitos de las compañías aseguradoras; ni con los códigos de seguridad nacional.

## Propiedades

El cloro es un producto químico peligroso que puede causar daños graves o incluso la muerte si se libera en la atmósfera. En condiciones normales de presión atmosférica y temperatura, el cloro líquido pasa a un estado gaseoso. Para su transporte, se almacena en contenedores, donde presenta la forma de gas licuado. Ni como gas ni como líquido es explosivo o inflamable, pero en ambos casos puede reaccionar químicamente con muchas sustancias. El cloro solo es ligeramente soluble en el agua. En forma de gas tiene un olor parecido al de la lejía y un color amarillo verdoso, y es unas 2,5 veces más pesado que el aire. A una presión atmosférica normal, el cloro hierve a -29°F (-34°C) y por ello en forma líquida puede causar quemaduras si entra en contacto con la piel.

## Almacenaje

Almacene las garrafas y los depósitos de cloro, llenos o vacíos, en zonas limpias, bien ventiladas e ignífugas. No los almacene cerca de ascensores, pasillos o sistemas de ventilación. La temperatura de almacenaje no debe superar los 130°F (55°C). Manténgalos separados de otros contenedores de gas comprimido. No los almacene cerca de aguarrás, éter, hidrocarburos, otros materiales inflamables, amoníaco anhidro o materiales finamente divididos. Mantenga la zona limpia de basuras para evitar riesgo de incendios. Almacene los contenedores llenos de tal manera que su inspección diaria, su traslado, etc., requieran la menor manipulación posible. Mantenga los contenedores llenos separados de los vacíos.

## Manipulación

Tenga cuidado al manipular todo tipo de contenedores de cloro. Evite cualquier situación que pueda provocar que se caigan o que reciban cualquier golpe fuerte de otros objetos. **Nunca mueva o almacene contenedores de cloro sin colocar antes en su sitio la(s) tapa(s) de las válvulas de salida y las capuchas protectoras.**

## Detección de fugas y reparación

### Fugas en garrafas y depósitos

Cuando se sospeche que hay una fuga, se recomienda usar vapor de amoníaco para encontrar el origen. Cuando se aplique el vapor de amoníaco a la fuga, se formará una nube blanca. Para producir el vapor de amoníaco, deberá utilizarse un pulverizador de plástico con amoníaco acuoso sin refinar de 26 grados Baumé (solución de hidróxido de amoníaco). Si se utiliza una piseta, hay que cortar el tubo de dentro para que al pulverizar solo salga de la botella vapor y no líquido. Para evitar la corrosión, el amoníaco acuoso no debe entrar en contacto con ninguna parte metálica. **No sumerja ningún contenedor con fugas en agua o en cualquier producto químico en estado líquido.**

### Respuesta en caso de fugas

Los operarios que hagan frente a una fuga deben cumplir con los correspondientes requisitos de instrucción de la OSHA

Se requerirá el uso de respiradores autónomos (SCBA) y de trajes protectores (el coordinador que esté en el lugar decidirá qué nivel de protección se necesita). Si el cloro se escapa en forma de líquido de una garrafa o de un depósito, coloque el contenedor de tal modo que la fuga quede en la parte de arriba. En esta posición el cloro se escapará solo en forma de gas, con lo que se minimizará en gran parte la fuga.

### Si una válvula tiene una fuga en la salida:

- Compruebe que el vástago de la válvula está cerrado utilizando, bien una llave inglesa 200A, bien la llave inglesa estándar para cloro, o bien cualquier llave inglesa de no más de ocho pulgadas.
- Instale una tapa de salida con arandela nueva de plomo y apriétela hasta que la fuga se pare.
- Informe de inmediato al proveedor de cloro para que le asesore si esta situación se vuelve a producir.

### Si la fuga está en el prensaestopas,

- Cierre la válvula y apriete el collarín.
- Si aun así la fuga no se corta, asegúrese de que la válvula está cerrada y vuelva a apretar. Ponga mucho cuidado al apretar el prensaestopas: si aprieta demasiado, puede atascar la válvula o estropear la rosca y no se cerrará o abrirá

Se debe comprobar que no hay escape cada vez que se intente reparar la fuga. 50 pies por libra de par de torsión deberían bastar para cortar la fuga.

Si la fuente de la fuga está en la rosca de la válvula o en la de los tapones fusibles, **NO INTENTE APRETAR LA VÁLVULA O EL TAPÓN FUSIBLE.** Informe a su proveedor de cloro inmediatamente para que, si esta situación se repite, este pueda evaluar el contenedor y determinar si la válvula o el tapón pueden apretarse, o bien si hay que retirar el contenedor antes de intentar realizar un ajuste. Puede ser necesaria la aplicación de dispositivos de kits de emergencia para taponar la gotera, así como el uso de un recipiente de contención para garrafas.

Es esencial que se realice de manera habitual un entrenamiento con SCBA, así como el uso de kits de emergencia y recipientes de contención para garrafas. Acate toda la reglamentación local, estatal y federal pertinente al caso, así como los requisitos de formación y respuesta.

## Consideraciones generales

- Utilice los contenedores según los vaya recibiendo.
- Utilice solo las válvulas, los indicadores, los reguladores, los accesorios, las tuberías, etc., que se recomiendan para el uso de cloro.
- Utilice siempre juntas nuevas cuando haga una conexión.
- Utilice una conexión flexible entre el contenedor y el sistema de tuberías de cloro junto con una abrazadera estándar y un adaptador.
- Todos los contenedores deben estar a la misma temperatura antes de proceder a conectarlos juntos.
- No caliente los contenedores de cloro o las válvulas, ni los coloque en una tina de agua caliente para acelerar la velocidad de emisión.

- Asegúrese de que no entre agua u otro líquido dentro de los contenedores de cloro cuando estén casi vacíos o a punto de llegar a un diferencial de presión.
- No deje las válvulas del contenedor abiertas cuando no se use el cloro.
- Informe de inmediato al proveedor de cloro de la existencia de contenedores dañados. No fuerce los tapones fusible ni trate de alterar o reparar las válvulas del contenedor de cloro.

## CONECTAR/DESCONECTAR Y DESCARGAR LOS DEPÓSITOS DE CLORO

Para reguladores de vacío montados en cilindros o depósitos, siga los procedimientos del fabricante para conectar y desconectar el sistema. En caso contrario, siga los siguientes:

## CILINDROS Y DEPÓSITOS, DESCARGA DE CLORO GASEOSO O LÍQUIDO

El cilindro o depósito debe estar bien asegurado. Al conectar a la válvula del cilindro o depósito, deben tomarse las siguientes precauciones:

**(Nota - Cuando las válvulas del depósito estén alineadas verticalmente, la válvula superior descargará cloro gaseoso y la inferior descargará cloro líquido.)**

- Compruebe que el dispositivo de descarga de presión está intacto.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado.
- Retire la tapa de la válvula o el casco protector de esta.
- Compruebe que el collarín está duro al tacto; si no lo está, contacte con su proveedor para consejo.
- Compruebe que la válvula está cerrada antes de retirar la tapa de la toma.
- Retire la tapa de la toma. En los depósitos con las válvulas alineadas verticalmente, las superiores dispensan gas y las inferiores dispensan líquido.
- Compruebe que la cara de la válvula está limpia.
- Use una junta nueva y adecuada para conectar la abrazadera y el adaptador de la abrazadera a la válvula.
- Apriete la abrazadera para hacer un sellado, pero no se exceda.

## OPERACIÓN DE LAS VÁLVULAS/DESCARGA

- Usando la llave apropiada, abra la válvula del depósito para introducir brevemente cloro en el sistema y luego cierre la válvula. Nunca use una barra de extensión ("cheater").
- Usando vapor de amoníaco acuoso a 26 grados Baumé (solución de hidróxido de amoníaco), pruebe la interfaz del adaptador de la abrazadera y el área del casquillo de empaquetado para ver si hay fugas. Si las hay, deben repararse antes de proceder. Repita este paso si encontró una fuga.
- Usando la llave adecuada, abra la válvula una vuelta completa. Esto es cuanto se requiere para obtener el caudal máximo. (Una llave de 8" aprobada por su proveedor).
- Abra las válvulas adecuadas del sistema de tuberías. Check again for leaks using the ammonia solution.
- Compruebe de nuevo si hay fugas usando la solución de amoníaco.

## DESCONECTAR LOS CILINDROS Y LOS DEPÓSITOS

Deben extremarse las precauciones al desconectar los cilindros o depósitos que no están vacíos. Esto es especialmente importante en sistemas que suministren cloro líquido. Proceda con precaución tal como sigue:

- Utilice el equipo de protección personal adecuado.
- Cierre la válvula del cilindro o del depósito.
- Deje que la presión del sistema caiga a 0 psig y aplique vacío acorde con el diseño de su sistema.
- Cuando los manómetros indiquen que se evacuó todo el cloro gaseoso y líquido a 0 psig o a un nivel de vacío, se podrá cerrar la válvula indicada del sistema de tuberías.
- Si la presión de la línea conectada a la válvula del cilindro o depósito permanece constante o por debajo de 0 psig, se puede soltar y desconectar la abrazadera.
- Verifique que la junta de la salida está en su sitio y reemplace la tapa de la salida de la válvula.
- Proteja el adaptador de la abrazadera y la línea de cloro de humedades y aires húmedos.
- Coloque la tapa de la válvula o el casco sobre el cilindro o el depósito y márquelo como vacío.
- Ponga el cilindro o depósito en un lugar adecuado para depósitos vacíos.

## Respuesta en caso de incendio

Si se produce un incendio o este es inminente, deben apartarse del fuego tanto los contenedores de cloro como el equipo siempre que sea posible. Si el equipo o un contenedor que no tenga fugas no se pueden mover, habrá que mantenerlos frescos aplicándoles agua.

No debe echarse agua directamente sobre una fuga de cloro: el cloro y el agua reaccionan formando ácidos y la fuga podría empeorar. No obstante, si hay varios contenedores implicados y algunos tienen fugas, puede ser aconsejable usar un atomizador de agua para prevenir la sobrepresurización de los que estén estancos. Si ha habido contenedores expuestos a las llamas, se les debe seguir aplicando agua incluso cuando haya pasado un buen rato desde que se apagó el fuego y los contenedores se enfriaron. Deben aislarse los contenedores expuestos al fuego y debe informarse al proveedor lo antes posible.

## Protección de las vías respiratoria

Los empleados con enfermedades de las vías respiratorias o con reducida capacidad pulmonar deberían evitar trabajar en aquellos casos en los que es posible una exposición al cloro

**Los respiradores de emergencia solo deben usarse en caso de evacuación. No deben usarse al hacer frente a una fuga.**

Todo el personal que entre en zonas donde se almacena o manipula cloro debe ir equipado con respiradores de emergencia. Las mascarillas de cartucho químico o que cubren toda la cara ofrecen una adecuada protección temporal siempre que el oxígeno contenido en el aire supere el 19,5 % y la concentración de cloro no supere la capacidad del respirador. La necesidad de proteger los ojos frente al cloro debe formar parte de la evaluación del equipo, puesto que

algunos tipos de respiradores protegen ya los ojos y hacen innecesaria una protección adicional si se utilizan.

Se requerirá el uso de respiradores autónomos (SCBA) con careta incluida para tareas en las que el cloro pueda estar presente a menos que las muestras de aire demuestren que la concentración de cloro es tan baja que permite el uso de una protección de menor nivel. Estos respiradores SCBA deben estar situados en el mismo lugar o tener otras ubicaciones adecuadas.

La OSHA exige la realización periódica de un programa de comprobación del buen estado de los respiradores, así como de su mantenimiento.

## Instrucciones especiales

### PARA GARRAFAS

- Asegure las garrafas en una carretilla de mano que sea estable antes de moverlas.
- Las garrafas deben transportarse en posición vertical y deben ir convenientemente sujetas. Use un ascensor, una grúa o un cabrestante equipado con cuna o canasta para elevarlas. No use cadenas, eslingas de cuerda ni dispositivos magnéticos para elevar garrafas de cloro. No las eleve sujetándolas por las capuchas de protección de las válvulas. Almacene las garrafas de cloro en posición vertical y sujételas adecuadamente.

### PARA DEPÓSITOS

- Almacene los depósitos de cloro colocándolos de lado, un poco por encima del piso, sobre un soporte de metal u hormigón. No los apile a menos que tome precauciones especiales. Algunos depósitos vacíos pueden llegar a pesar hasta 1650 libras (750 kg).
- Use vigas en combinación con un cabrestante o grúa de al menos dos toneladas de capacidad para elevar los depósitos. Estos también pueden moverse con carretillas elevadoras si están convenientemente calzados y sujetos
- No se deben conectar depósitos que vierten líquido a un colector sin consultar previamente a un ingeniero experto.

## Primeros Auxilios



Los primeros auxilios son el tratamiento temporal inmediato que se da a un individuo expuesto, antes de la obtención de los servicios o recomendaciones de un médico. La acción rápida es esencial. La firmeza y la seguridad contribuirán a aliviar la ansiedad. Debe obtenerse asistencia médica lo antes posible. No dé nada por vía oral a una persona inconsciente o con convulsiones. **Precaución: La persona que dé los primeros auxilios debe utilizar el equipo de protección personal adecuado para evitar ser perjudicado.**

### INHALACIÓN: Asistencia Respiratoria

#### Si la persona expuesta no respira:

- Traslade a la persona expuesta al aire libre.
- Retire y elimine cualquier ropa contaminada.
- Pida asistencia médica de emergencia.
- Comience la resucitación cardiopulmonar (CPR) inmediatamente.
- Haga que personal cualificado administre oxígeno humidificado lo antes posible.

#### Si la persona expuesta respira:

- Traslade a la persona expuesta al aire libre.
- Retire y elimine cualquier ropa contaminada.

- Ponga a la persona en posición cómoda en una silla; en casos severos, acueste a la persona con su cabeza y tronco elevados en un ángulo de 45-60°
- Anímele a respirar lenta y profundamente.
- Haga que personal cualificado administre oxígeno humidificado lo antes posible.
- Mantenga a la persona abrigada y en reposo.
- Aplique cualesquiera otros primeros auxilios necesarios.
- Tenga a la víctima en observación, pues los efectos del contacto con el cloro o su inhalación pueden retrasarse.
- Alivie su ansiedad explicándole los diversos métodos que se están usando y obtenga su cooperación, sobre todo en ejercicios de respiración.



### CONTACTO CON LA PIEL:

**Cloro líquido**— Si el cloro líquido ha contaminado la piel o la ropa, debería darse una ducha

y la ropa contaminada deberá retirarse bajo la ducha. La ropa congelada sobre la piel deberá descongelarse antes de ser retirada. Aclare la piel con agua corriente en abundancia durante 15 minutos o más. Las quemaduras térmicas, debido al frío del cloro líquido, son más dañinas que cualquier reacción química de la piel al cloro.

**Gas de cloro**— La exposición a cloro gaseoso puede irritar la piel. Lave las áreas expuestas con agua y jabón. No intente neutralizar ni aplicar vendas ni ungüentos a la piel dañada. Derive al individuo a un médico si la irritación persiste tras la irrigación o si la piel está rota o tiene ampollas.



### CONTACTO OCULAR:

Si los ojos se han expuesto al cloro deberían aclararse con agua corriente abundante o en una fuente directa de agua durante al menos 15 minutos. Consulte con un médico.

**Precaución: Al tratar los ojos, nunca intente neutralizar con químicos.**



**Si su proveedor no está disponible, llame a:**

**CHEMTREC (800) 424-9300 – EN U.S.**  
**CANUTEC (613) 996-6666 – EN CANADA**

Proveedor de cloro	Productor de cloro más cercano
Bomberos	Policia
Médicos	Primeros Auxilios

