

# Manipulación del hipoclorito de sodio

Sinónimos: Hipo, lejía Líquida, Lejía, Hipoclorito

## Química y propiedades físicas del hipoclorito de sodio

El hipoclorito de sodio existe como sodio y ión hipoclorito en el agua, NaOCl a Na+ +OCl-. El hipoclorito de sodio se descompone. El ritmo de descomposición aumenta de forma proporcional a la fuerza de la solución del hipoclorito de sodio. La descomposición de una solución de hipoclorito de sodio no puede evitarse, pero se puede gestionar el ritmo de descomposición.

### Para mejorar la estabilidad de las soluciones de hipoclorito de sodio:

- Vigilar el exceso de alcalinidad
- Minimizar impurezas como níquel, cobre, cobalto y hierro
- Limpiar y mantener los contenedores de almacenaje y el equipo de procesado para reducir impurezas
- Evitar almacenar las soluciones de hipoclorito de sodio bajo la luz solar directa o próxima a fuentes de calor. El uso de contenedores opacos (no traslúcidos), el almacenaje en áreas interiores, el almacenaje bajo techo o a la sombra pueden mejorar la estabilidad.

### FORMAS DE EXPRESAR LAS FUERZAS DEL HIPOCLORITO DE SODIO:

La fuerza del hipoclorito de sodio suele expresarse como cloro disponible o bien como contenido de hipoclorito de sodio. El término "cloro disponible" es la cantidad de cloro equivalente en poder oxidante al hipoclorito de sodio presente. "Cloro disponible" suele expresarse o bien como porcentaje en peso o como gramos por litro (gpl). Al describir la concentración en términos de contenido de hipoclorito de sodio, se suele expresar como porcentaje en peso.

% en peso de cloro disponible	=	$\frac{\text{gpl cloro disponible}}{10 \times \text{gravedad específica de la solución}}$
% Intercambio cloro disponible (por volumen)	=	$\frac{\text{gpl cloro disponible}}{10}$
Peso % hipoclorito de sodio	=	$\frac{1.05 \times \text{gpl cloro disponible}}{10 \times \text{gravedad específica de la solución}}$

Es importante especificar las unidades de concentración al describir la fuerza de las soluciones de hipoclorito de sodio. Por ejemplo, un 12.5% en peso de hipoclorito de sodio equivale a un 11.9 % en peso de cloro disponible o a 143 gpl de cloro disponible. El punto de congelación de una solución al 12% de hipoclorito de sodio es -3.0°F (-19.4°C).

## Evitar materiales incompatibles

El hipoclorito de sodio es un fuerte agente oxidante y solo debería mezclarse con agua. Su mezcla con otros materiales debería evitarse a no ser que se haya completado el trabajo adecuado de ingeniería por adelantado y que todos los riesgos potenciales se hayan identificado y mitigado.

- **Ácidos**—si el hipoclorito de sodio se mezcla con ácido, la solución puede emitir gas de cloro. Los ácidos concentrados pueden generar calor excesivo.
- **Compuestos de amoníaco**—si el hipoclorito de sodio se mezcla con un compuesto de amoníaco, este será clorado, resultando en una emisión de gas irritante y o en la formación de un compuesto explosivo.
- **Orgánicos**—mezclar el hipoclorito de sodio con muchos orgánicos puede resultar en la formación de compuestos explosivos, la emisión de gas de cloro o la formación de compuestos volátiles.
- **Metales**—si el hipoclorito de sodio se mezcla con metales como níquel, hierro, cobalto o cobre, se puede emitir gas de oxígeno. Aunque la reacción no sea violenta, puede aumentar la presión si se mezcla en un sistema cerrado. Los metales acelerarán el ritmo de descomposición.
- **Peróxidos**—si el hipoclorito de sodio se mezcla con un peróxido, se emitirá gas de oxígeno, posiblemente de forma violenta.
- **Agentes reductores**—si se mezcla con agentes reductores como sulfito, bisulfito o tiosulfato de sodio, puede hervir por el calor generado durante la reacción.
- **Agentes oxidantes**—si se mezcla con agentes oxidantes como clorito de sodio, podría emitirse dióxido de cloro, cloro y gas de oxígeno. Su concentración puede reaccionar violentamente a las soluciones de hipoclorito de sodio.

## 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. Todo el personal que trabaje con hipoclorito de sodio debe leer y entender la Ficha de Datos de Seguridad (Safety Data Sheet, SDS). La respuesta adecuada a la exposición puede suponer la diferencia entre los primeros auxilios y daños más graves. Llame a un centro de control de intoxicaciones o a un profesional médico para consejo sobre el tratamiento. Tenga a mano la etiqueta del producto o la SDS si llama pidiendo tratamiento médico o se dirige a recibirlo.

**GENERAL:** El hipoclorito de sodio es irritante de ligero a severo de ojos, piel, membranas mucosas y sistema respiratorio. El impacto de la exposición al hipoclorito de sodio depende de la concentración de hipoclorito de sodio y del tiempo de contacto con las partes del cuerpo afectadas. La acción rápida y la adherencia estricta a las medidas de primeros auxilios a seguidamente a cualquier exposición, es esencial.

**CONTACTO OCULAR:** Mantenga el ojo abierto y aclare lenta y suavemente con agua en abundancia durante 15-20 minutos. Retire lentes de contacto, si los llevara, pasados los primeros 5 minutos, luego continúe aclarando el ojo durante 10-15 minutos. Llame a un centro de control de intoxicaciones o a un profesional médico para más consejos.

**CONTACTO CON LA PIEL:** Si hay contacto con piel o ropa, quite la ropa contaminada y aclare la piel con agua en abundancia durante 15-20 minutos. Llame a un centro de control de intoxicaciones o a un profesional médico para consejo sobre el tratamiento.

**INHALACIÓN:** Si se inhala, traslade a la persona expuesta al aire libre. Si no respira, llame al 911 o a una ambulancia y aplique respiración artificial, boca a boca si es posible. Llame a un centro de control o a un profesional médico si necesita consejo sobre el tratamiento.

**INGESTA:** Si se ingiere, llame a un centro de control o a un profesional. Haga a la persona expuesta tomar un vaso de agua si puede tragar. NO INDUZCA EL VÓMITO a no ser que se lo indique un profesional. NO dé nada por vía oral a alguien inconsciente.

## Manipulación segura

Las soluciones con una concentración mayor del 12.5% en peso pueden ser peligrosas si entran en contacto con materiales combustibles. Consulte la Ficha de Datos de Seguridad (SDS) para información sobre peligro o reactividad.

### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (PPE):

- El PPE adecuado previene lesiones.
- La OSHA exige un análisis de riesgos laborales de todos los puestos para determinar el PPE mínimo.
- La SDS, la etiqueta del producto y los folletos CI 65 y 96 orientan sobre el PPE.
- Los requisitos de PPE para manipulación rutinaria y para emergencias son distintos.
- El PPE mínimo incluye gafas protectoras, protector facial, guantes de protección y botas de goma.
- Otro PPE adicional puede consistir en casco, traje resistente a sustancias químicas y mascarilla homologada.
- Los requisitos adicionales serán determinados por la tarea/exposición concreta.

### PRECAUCIONES:

- Evite el contacto con ojos, piel y ropa.
- Una ducha de seguridad y una fuente para lavado de ojos deberían estar estratégicamente situadas cerca de las áreas de producción, carga, descarga y almacenaje, o allí donde se manipule la solución de hipoclorito de sodio.
- Evite inhalar gases.
- Garantice la ventilación adecuada o use una mascarilla antigás homologada en zonas mal ventiladas.
- No permita el contacto con materia orgánica como trapos, fibras de madera, papel, escombros o químicos reductores excepto en condiciones controladas.
- Tenga precaución al desechar el hipoclorito de sodio. Pueden provocarse reacciones peligrosas.
- Garantice que todos los componentes de los equipos de almacenaje y procesado son de materiales compatibles para evitar la descomposición acelerada.
- Garantice la contención apropiada en áreas de almacenaje y transferencia para evitar su vertido al medio ambiente.

### CONTENEDORES DE ALMACENAJE:

- Se recomiendan tanques cubiertos para evitar la contaminación.
- Un sistema de ventilación protegerá el contenedor durante su llenado.
- El hipoclorito de sodio se descarga de una toma cercana al fondo del tanque.
- El tanque deberá disponer de una compuerta para su inspección.
- Los tanques de plástico reforzado con fibra de vidrio (FRP) o polietileno, suelen minimizar la corrosión.
- Deberán ponerse medios para determinar el volumen del tanque.

## En caso de Emergencia

En caso de vertido, se requiere una acción rápida para minimizar los peligros a los empleados, a la comunidad y al medio ambiente. La planificación anticipada es esencial en un Plan de Control de Vertidos. Quien responda a un vertido debería haber recibido formación en respuesta a emergencias, manipulación segura del hipoclorito de sodio, as uso y cuidado debidos del PPE. Consulte el procedimiento de respuesta de emergencia/contención de vertidos de su compañía, así como el procedimiento de limpieza, para obtener instrucciones completas. Si necesita asistencia durante una emergencia de materiales peligrosos, llame a CHEMTREC® de día o de noche, al 800-424-9300.

### RESPUESTA A VERTIDOS Y CONTENCIÓN:

- Protéjase Ud. y a los demás de la exposición.
- Evacúe a todo el personal del área y evite la entrada de personal innecesario.
- Detenga la fuga o la fuente del vertido, si esto puede hacerse con seguridad.
- Contenga el vertido en la menor área posible, evitando que el hipoclorito de sodio entre en alcantarillados, corrientes o tierra sin pavimentar.
- Haga diques con tierra, materiales inertes, almohadas absorbentes o barreras para formar un área de contención.
- Evite la contaminación con materiales ácidos, pues podría provocarse la emisión de gas de cloro.
- Evite el uso de serrín u otros materiales combustibles.

### RECUPERACIÓN:

- Será prioridad la recuperación de material vertido.
- Recupere cuanto sea posible siguiendo el procedimiento de su compañía.

### TUBERÍAS Y VÁLVULAS:

- Descargue las tuberías para evitar la formación de cristales de clorato de sodio.
- Todas las líneas deberán estar correctamente marcadas o llevar un código de color para evitar mezclas accidentales, con señales que identifiquen los conductores con conexiones macho-hembra de diferentes tamaños si es posible. Las señales deberán ser lo bastante grandes como para ser vistas a tres metros (10 pies) de distancia.
- Se recomiendan válvulas de PVDF, PTFE o PVC, no metálicas o con revestimiento.
- Puede haber fugas en las válvulas debidas a la acumulación de presión resultante de la descomposición catalítica de los metales de transición y deben tomarse medidas para evitarlo.

### BOMBAS:

- Se recomiendan bombas de titanio o bombas adecuadas no metálicas revestidas.
- Deberá especificarse la concentración de hipoclorito de sodio al pedir las bombas.
- Debe prestarse especial atención a los materiales de los componentes.

### MANIPULACIÓN -carga/descarga

- Evite que vagones y cisternas se muevan.
- Verifique que el vaso receptor está ventilado.
- Garantice la contención adecuada para evitar vertidos.
- El procesado debe estar atendido.
- Verifique las conexiones de transferencia para evitar mezclas accidentales.
- Verifique la descarga de presión y no exceda el ritmo de presurizado.
- Asegúrese de que la cúpula del tanque está bien cerrada.
- Vigile para prevenir la sobrepresión en el vaso receptor.
- Verifique la ventilación al descargar el vaso para evitar el vacío.
- Inspeccione las líneas durante el procesado para evitar fugas.
- Vigile la presión residual de la línea de transferencia al desconectar.

### MANIPULACIÓN DE CONTENEDORES

- Lea la etiqueta y siga las instrucciones.
- No almacene los contenedores bajo la luz solar ni expuestos a fuentes de calor.
- Almacene los contenedores en vertical para evitar fugas a través de la ventilación.
- Rote el inventario para minimizar la descomposición.
- Verifique el ritmo de presurización del contenedor antes de usar la presión para transferir.

Este gráfico mural está pensado para el usuario final de hipoclorito de sodio. 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), entre los que se incluyen: Folleto 65, Equipo personal de protección para cloros y álcalis, Química; Folleto 96; manual del hipoclorito de sodio Manual; HIPO-DVD, Manipular el hipoclorito de sodio con seguridad; y el Gráfico de incompatibilidad del hipoclorito de sodio ([www.chlorineinstitute.org](http://www.chlorineinstitute.org))

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.

