



**SECCIÓN I – DATOS GENERALES**

Fecha de Actualización: Diciembre 2015.

Próxima fecha de revisión: Diciembre 2016

**PARA EMERGENCIAS COMUNICARSE A:**

<p><b>SETIQ:</b> 01-800-00-21400 01(55) 5559-1588</p> <p><b>CENACOM:</b> 01-800-00-413-00 01(55) 5550-1552</p> <p><b>COATEA:</b> 01-800-710-4943 01(55) 2615-2045</p>	
<p><b>PLANTA COATZACOALCOS, Ver.</b></p> <p>01 (921) 211-3556 01 (921) 211-3558</p> <p>Domicilio: Carretera: Coatzacoalcos-Villahermosa, km. 7.5 Avenida 4 s/n Complejo Industrial Pajaritos Coatzacoalcos, Veracruz. CP 96400</p>	<p><b>PLANTA MONTERREY, N.L.</b></p> <p>01 (81) 8158-2323 01 (81) 8331-3641</p> <p>Domicilio: Av. Ruíz Cortines Pte. 2333 Col. Pedro Lozano Monterrey, Nuevo León. CP 64400</p>
<p><b>PLANTA TLAXCALA, Tlax.</b></p> <p>01 (241) 418-4726 01 (241) 418-4700</p> <p>Domicilio: Carr. México-Veracruz, km.128 Corredor Ind. San Cosme Xaloztoc. San Cosme Xaloztoc, Tlaxcala. CP 90460</p>	<p><b>PLANTA HERMOSILLO, Son.</b></p> <p>01 (662) 251-1024 01 (662) 251-1036</p> <p>Domicilio: Calle del Plomo No.45 Parque Industrial de Hermosillo Hermosillo, Sonora. C.P 83299</p>
<p><b>PLANTA IQUISA Santa Clara.</b></p> <p>01 (55) 5699-2460</p> <p>Domicilio: Km. 16.5 Carr. México-Laredo Santa Clara Ecatepec, Estado de México. C.P. 55540</p>	<p><b>PLANTA IQUISA Noreste.</b></p> <p>01 (81) 81-58-23-23 01 (81) 83-31-36-41</p> <p>Domicilio: Puerto Durazno Lote 1 Colonia Parque Industrial Km. 5.4 Carr. Santa Catarina - García García, Nuevo León CP 66000</p>

### SECCIÓN II – DATOS DE LA SUSTANCIA QUIMICA

<b>Nombre del producto:</b> Cloro	<b>Familia química:</b> Halógenos
<b>Formula química:</b> Cl <sub>2</sub>	<b>Sinónimo:</b> Cloro Molecular
<b>Nombre comercial:</b> Cloro	


### SECCIÓN III – IDENTIFICACION DE LA SUSTANCIA QUIMICA

#### IDENTIFICACIÓN:

<b>No. CAS:</b> 7782-50-5	<b>LMPE-CT (STEL):</b> 3 ppm
<b>No. ONU:</b> UN -1017	<b>LMPE-P:</b> 3 ppm
<b>LMPE-PPT- (TLV-TWA):</b> 1 ppm	<b>IPVS (IDLH):</b> 10 ppm

#### CLASIFICACIÓN DEL GRADO DE RIESGO (Rombo NFPA):

<b>Salud (S):</b> 4	<b>Inflamabilidad (I):</b> 0
<b>Reactividad (R):</b> 0	<b>Riesgos Especiales (RE):</b> OXI

<b>Salud (S):</b>	4	<b>Inflamabilidad (I):</b>	0	
<b>Reactividad (R):</b>	0	<b>Riesgos Especiales (RE):</b>	OXI	

#### COMPONENTES:

Cloro:	99.5%
CO <sub>2</sub>	0.2%
Otros gases:	0.3%

### SECCIÓN IV – PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

Peso molecular:	70.906
Temperatura de ebullición:	- 33.97°C (- 29.15 °F)
Densidad:	
Gas:	3.213 kg/m <sup>3</sup>
Gas saturado:	12.23 kg/m <sup>3</sup>
Líquido saturado:	1.467 kg/m <sup>3</sup> a 0.0 °C 1,422 kg/m <sup>3</sup> a 15.6 °C
Solubilidad (en agua):	8.30 kg/m <sup>3</sup> a 15.6 °C y una atmósfera
Temperatura de autoignición:	N/A, No es combustible
Temperatura de inflamación:	N/A, No es combustible
Presión de vapor:	368.9 kPa a 0 °C 778.8 kPa a 25 °C
Temperatura de fusión:	-100.98°C
Velocidad de Evaporación:	No determinado

Límite inferior de explosividad en aire:	No explosivo
Límite superior de explosividad en aire:	No explosivo
Estado Físico:	Líquido o Gas
Temperatura crítica:	143.75 °C
Relación volumen líquido-gas de:	456.5 veces
Punto de congelamiento:	- 100.98 °C (- 150 °F)
Calor latente de vaporización:	288.08 kJ/kg. (123.85 Btu/lb)
Volátiles por volumen:	100 %
pH	No determinado – (1.5 – 2.0 al 0.8 % de solución acuosa).
Apariencia:	Gas = amarillo verdoso; líquido = ámbar claro.
Olor:	Penetrante
Incompatibilidad y reactividad:	Reacciona explosivamente o forma compuestos explosivos con muchas sustancias comunes tales como acetileno, éter, turpentina, amoniaco, gas combustible, hidrógeno y metales divididos finamente
Otros:	Gas no flamable pero fuertemente oxidante

### SECCIÓN V – RIESGO DE FUEGO O EXPLOSION

#### **MEDIOS DE EXTINCIÓN:**

Utilice el o los medios de extinción para el fuego circundante, tales como: polvo químico seco, bióxido de carbono o espuma.

#### **EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA EL COMBATE DE INCENDIOS:**

El equipo normal para bomberos no proporciona una protección adecuada. Puede ser requerido un traje encapsulante de cuerpo entero resistente a químicos con equipo autónomo de respiración con máscara completa y presión positiva o solo el equipo de aire autónomo de respiración con máscara completa y presión positiva (aprobado por MSHA, NIOSH o algún equivalente).

#### **PROCEDIMIENTO PARA COMBATE DE INCENDIOS Y PRECAUCIONES ESPECIALES:**

Aplique agua desde la mayor distancia posible en cantidades que inunden, ya sea como rocío o niebla, de tal forma que los cilindros, recipientes o equipos se mantengan frescos y que el calor sea absorbido, realícelo hasta tiempo después de que el incendio haya sido apagado.

- ◆ Si existe una fuga de cloro, detenga el flujo si es posible hacerlo con seguridad.
- ◆ Un incendio de cloro solo se puede extinguir deteniendo el flujo de dicho cloro.
- ◆ Utilice rocío de agua para proteger al personal que este intentando cerrar el flujo.
- ◆ Retire todos los materiales combustibles que se encuentren cerca, especialmente el aceite y la grasa.
- ◆ Utilice el agua con cuidado, no la aplique directamente al cloro licuado o gaseoso ya que se forma una solución corrosiva.
- ◆ Tenga cuidado de no bloquear las válvulas de alivio de presión.
- ◆ Permanezca alejado de los extremos de los tanques (tenga en cuenta que los fragmentos pueden volar en cualquier dirección).
- ◆ En un incendio avanzado o masivo, debe evacuarse el área.

### CONDICIONES QUE CONDUCEN A OTRO RIESGO ESPECIAL:

- ◆ El cloro es un fuerte agente oxidante y presenta un serio riesgo de incendio y explosión debido a que es un promotor de la combustión al igual que el oxígeno.
- ◆ La mayoría de los materiales combustibles se incendian o se queman en atmósferas con cloro, formando gases irritantes y tóxicos.
- ◆ Los recipientes o cilindros pueden romperse violentamente debido al exceso de presurización, si se exponen al fuego o calor excesivo durante un periodo suficiente de tiempo.
- ◆ Un calor intenso y localizado (mayor a 200 °C) en las paredes de acero de los cilindros con cloro, puede causar un incendio de hierro y cloro que de cómo resultado la ruptura del recipiente.
- ◆ Los cilindros y/o contenedores (capacidad=1 Ton.) comenzarán a desfogar el cloro una vez que los tapones fundibles lleguen a 71 °C (160 °F).

### GENERACIÓN DE PRODUCTOS DURANTE LA COMBUSTIÓN:

Ninguno, salvo los productos de la combustión del material que esté ardiendo.

## SECCIÓN VI – ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

**Productos de descomposición peligrosos:** El cloro reacciona con el agua para formar una solución corrosiva de ácido clorhídrico y ácido hipocloroso, los cuales se pueden descomponer en cloro, oxígeno y ácido clórico.

**Estabilidad química:** Estable a temperatura ambiente.

#### Condiciones a evitar:

- ◆ Temperaturas de más de 121 °C (250 °F),
- ◆ Humedad.

#### INCOMPATIBILIDAD CON OTRAS SUSTANCIAS:

El gas de cloro puede reaccionar en forma explosiva con:

Alcoholes	Amoniaco y sus compuestos	Gases de hidrocarburos (Acetileno y Etileno)	Hidrógeno	Tricloruro de antimonio y tetrametilsilano
Etilenimina	Pentafluoruro de bromo	Bifluoruro de bioxígeno	Bifluoruro de oxígeno	Flúor
Diborano	Bicloro(metil)arsino	Oxido de disilano	Etilfosfina	Fuertes agentes reductores
Acido sulfámico acuoso	Estibina	Hule sintético	Tetranitruro de tetraselenio	Fósforo blanco

El gas de cloro se incendia al contacto con:

Acetiluro de metal mono y di-álcali	Acetiluro de cobre	Halocarburos (diclorometano)	Metales (polvo fino de aluminio, lámina de latón, lámina de cobre, hierro, potasio, sodio, estaño, titanio)
-------------------------------------	--------------------	------------------------------	---

No metálicos (boro, carbono activado, fósforo, silicio)	Hierro	Carburos de uranio y Circonio	Eter dietílico
Zinc dietílico	Híbridos metálicos y no metálicos	Compuestos de Fósforo	Sulfuros
Telurio	Boranos trialquílicos	Bióxido de tungsteno	

El cloro licuado puede presentar reacciones violentas o explosivas y/o incendiarse al contacto con:

Bisulfuro de carbono	Hierro	Bismuto	Ftalato de dibutil
Cera para moldes	Gasolina	Glicerol	Aceite de lisino
Fósfor blanco	Polidimetilsiloxano	Silicios	Hidróxido de sodio
Estaño	Titanio	Polvo de vanadio	

### **POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:**

No ocurrirá.

### **CORROSIVIDAD CON METALES:**

- ◆ A temperaturas normales, el cloro seco no es corrosivo para la mayoría de los metales comunes, incluyendo el acero, acero inoxidable, hierro fundido, níquel y sus aleaciones, cobre, latón, bronce, plomo, platino y tantalio.
- ◆ El cloro seco ataca al aluminio, estaño y titanio a temperaturas normales y es corrosivo para la mayoría de los metales a altas temperaturas (mayores a 121°C).
- ◆ El cloro húmedo es fuertemente corrosivo para la mayoría de los metales comunes. El platino, Tantalio y Titanio son resistentes.
- ◆ El Tantalio es el metal más estable (para el cloro seco y el cloro húmedo).

## **SECCIÓN VII – RIESGOS A LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS**

### **RIESGOS POTENCIALES SOBRE LA SALUD.**

La ruta más importante de exposición es la inhalación, seguida de la exposición a ojos o la piel; el cloro licuado puede congelar el tejido cutáneo.

#### **Ingestión**

La ingestión no es una ruta aplicable de exposición para gases.

#### **Inhalación:**

El cloro produce irritación severa de la mucosa nasal, garganta y árbol respiratorio superior.

### CONTACTO CON:

#### La Piel:

No se absorbe por la piel, El gas en el aire puede irritar y quemar la piel, el contacto directo con gas licuado puede causar quemaduras por congelamiento (-15°C). Los síntomas de congelación ligera incluyen adormecimiento, comezón y quemazón en el área afectada. Los síntomas de congelamiento severo incluyen sensación de quemazón y endurecimiento del área afectada, la piel puede adquirir tonalidad blanquecina o amarillenta.

#### Los ojos:

El gas cloro es un severo irritante de los ojos, se han observado sensación de picazón, quemazón, cuadros de conjuntivitis química a concentraciones de 1 o más ppm. El contacto directo con cloro licuado que este escapando de un cilindro presurizado puede causar congelación, quemaduras y daño permanente incluyendo ceguera.

### EFECTOS POR EXPOSICIÓN:

#### Ligera:

Síntomas: rinorrea, tos, dolor de cabeza, irritación faríngea, dolor de pecho, dificultad para respirar, náuseas, déficit en la función pulmonar.

#### Severa:

Traqueobronquitis ulcerativa, edema pulmonar, falla respiratoria y muerte.

#### Crónica:

Los estudios que se han realizado en personas, no han mostrado efectos significativos en el sistema respiratorio en empleados con exposición al cloro a largo plazo y con niveles bajos (normalmente menos de 1 ppm). No se ha encontrado relación alguna entre la exposición al cloro y la frecuencia de resfriados, dificultades respiratorias y ritmo cardíaco anormal o dolores pectorales. No se han observado efectos significativos en la función pulmonar.

### Condiciones médicas existentes que posiblemente se agraven por la exposición:

Asma, bronquitis, enfisema y otras enfermedades pulmonares, así como enfermedades crónicas de la nariz, los senos paranasales, faringe y corazón.

### Sustancia química considerada como:

<b>Carcinogenicidad:</b>	Clasificado como no carcinógeno.
<b>Teratogenicidad:</b>	Clasificado como no teratogénico.
<b>Toxicidad reproductiva:</b>	Clasificado como no mutagénico.

### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA:

#### Datos Toxicológicos: Cloro

LC<sub>50</sub> Rata = 689 ppm / 30 minutos.

LC<sub>50</sub> Ratón = 151 ppm / 60 minutos.

### Umbral de exposición y efectos clínicos estimados

0.2-0.4 ppm	Umbral de olor (con variación entre los sujetos) la percepción del olor se reduce con el tiempo.
1-3 ppm	Irritación ligera de membranas mucosas lo cual se tolera hasta por una hora
5-15 ppm	Irritación moderada del tracto respiratorio
30 ppm	Dolor en el pecho, vómito, dificultad respiratoria y frecuentes accesos de tos.
40-60 ppm	Neumonitis tóxica y edema pulmonar (el edema pulmonar puede presentarse dentro de las primeras 72 horas de la exposición)
430 ppm	Letal en 30 minutos o más.
1000 ppm	Fatal en pocos minutos

### EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS.

Tome las precauciones adecuadas para garantizar su propia seguridad antes de intentar un rescate (use equipo de protección adecuado, use el sistema de compañero).

#### **Ingestión:**

La ingestión no es una ruta aplicable de exposición para los gases

#### **Inhalación:**

Saque a la víctima al aire libre y abríguela, si hay dificultad respiratoria administre oxígeno bajo supervisión médica. No permita que la víctima se mueva si no es necesario, los síntomas de edema pulmonar agudo pueden aparecer después de 48 hrs. de la exposición.

Aplice respiración artificial si la víctima NO esta respirando. Induzca la respiración artificial con ayuda de una mascara de bolsillo equipada con válvula de una vía o con algún otro instrumento médico para respiración artificial. Proporcione resucitación cardio-pulmonar (RCP) si no hay pulso NI respiración. Solicite atención médica inmediatamente.

#### **Contacto con:**

**La piel:** Retire rápidamente a la víctima del origen de la contaminación, retire ropa y calzado contaminado bajo la regadera o chorro de agua tibia durante 20 minutos.

Gas licuado: NO trate de elevar de nuevo la temperatura del área afectada en el sitio. NO frote el área ni aplique calor. Retire cuidadosamente la ropa o joyas que impidan la circulación. Recorte cuidadosamente la ropa alrededor de la que este pegada a la piel. Cubra sin apretar el área afectada con gasa estéril. NO permita que la víctima beba alcohol o fume. Solicite atención médica inmediatamente

**Los ojos:** Enjuague inmediatamente los ojos con agua tibia corriente durante 20 minutos levantando con frecuencia los párpados superiores e inferiores. Si existen quemaduras en los ojos cúbralos con una gasa estéril. Solicite atención médica (Oftalmólogo) inmediatamente.

#### **Otra información importante para la atención medica primaria:**

#### **Datos para el médico**

La gravedad del contacto con cloro depende de la concentración y del tiempo inmediato de atención ya que si no se atiende a la víctima el daño avanza profundamente.



### **Intoxicación leve**

#### **Síntomas:**

Irritación de la faringe, tos y lagrimeo.

Tratamiento recomendado.- Administración de jarabe por v.o. con poder analgésico, antiinflamatorio, antiespasmodico y que reduzca el exudado. (Bredon, Coricidin Expec, Broxol plus, Coderit) a las dosis establecidas.

Para ojos: Aplicación de gotas oftálmicas antiinflamatorias (Maxitrol oft, Decadron Oft.).

### **Intoxicación moderada**

#### **Síntomas:**

Irritación de la faringe y ocular, dificultad para respirar, tos y sensación de angustia.

Tratamiento recomendado.- Administrar oxígeno húmedo por mascarilla con recerborio a razón de 6 a 7 litros por minuto; jarabe por vía oral, gotas oftálmicas para aliviar la irritación, Inhalación de glucocorticoides suspensión en aerosol un disparo cada 3 minutos hasta la remisión de los síntomas, mantener abrigado al lesionado y en reposo.

### **Intoxicación grave**

#### **Síntomas:**

Irritación importante de vías aéreas superiores y ojos, tos intensa en accesos, dificultad para respirar, sensación de asfixia, broncoespasmo, angustia y dolor retroesternal.

Tratamiento recomendado:

Administración de oxígeno húmedo por mascarilla con reservorio (6-7 lts./minuto), inhalación de glucocorticoides y broncodilatadores (becotide 100 suspensión en aerosol, ventolin suspensión en aerosol); Hidrocortizona (flebcortizona) 500 mg. vía venosa diluida para cada 8 hrs. Realizar radiografía de tórax (vigilar la formación de edema agudo del pulmón).

### **Vigilancia epidemiológica**

Se recomienda que con una frecuencia anual se efectúen exámenes clínicos con orientación en:

Dermatológica: Acné Clórico

Neurológica: Bronquitis crónica

Oftalmológica: Conjuntivitis, queratitis, blefaritis

Odontológica: Erosión del esmalte y la dentina

Gastroenterologica: Anorexia, pirosis, vómitos

Manifestaciones generales: Adelgazamiento, anemia, cefalalgias, vértigos

Espirometría: Patrón obstructivo.

## **SECCIÓN VIII – INDICACIONES EN CASO DE EMISION O DERRAME**

### **Derrames o Emisiones:**

- ◆ Utilice el equipo de respiración autónomo y traje de encapsulante (Protección Nivel “A”).
- ◆ Restrinja el acceso al área hasta que la emisión/derrame haya sido detenido y no exista presencia de cloro gas.
- ◆ Restrinja el acceso al área hasta que se termine de realizar la limpieza. Asegúrese de que la limpieza sea realizada por personal capacitado.
- ◆ Si se trata de cloro líquido, evite que el flujo se dirija hacia las alcantarillas para drenaje de agua.
- ◆ Retire todos los materiales combustibles e inflamables (madera, papel, aceite, etc.)
- ◆ Elimine todas las fuentes de ignición (fumadores, quemadores, chispas, llamas).NOTA: todo el equipo debe estar conectado a tierra.
- ◆ Ventile el área.



- ◆ De ser posible, detenga la emisión/derrame sin riesgo para el personal.

### Emisiones de gran magnitud:

- ◆ Mantenga alejado a todo el personal no autorizado.
- ◆ Manténgase en la dirección del viento.
- ◆ Manténgase alejado de las áreas de nivel bajo.
- ◆ Evite la entrada de personas a drenajes y áreas confinadas.
- ◆ El agua utilizada para eliminar los vapores, es corrosiva y tóxica; en lo posible, debe encausarse a disposición segura.
- ◆ Asegúrese de utilizar materiales químicamente compatibles con el cloro.

### Emisión en un cilindro:

- ◆ Utilice el kit de emergencia requerido ("A" para cilindros de 68 kg., "B" para contenedores de 907 o 850 kg. o "C" para carrostanque).
- ◆ Si es posible, traslade el cilindro a un área encapsulada y que tenga sistema de neutralización.
- ◆ Si es práctico, reduzca la presión del cilindro, evacuando la fase gas (no líquido) hacia un sistema de venteo - neutralización; descargue a una velocidad moderada hacia un recipiente con solución de Hidróxido de sodio aproximadamente al 15 % u otro álcali o solución reductora. Cuando haya descargado todo el gas, etiquete dicho cilindro como defectuoso. Disponga del desecho de acuerdo a su mecanismo interno o de acuerdo a los reglamentos ambientales.
- ◆ Si es posible, gire el cilindro hasta colocarlo de tal modo que la emisión sea de cloro gas y no de líquido; la cantidad de emisión en fase gas es aproximadamente 15 veces menor que en fase líquida.
- ◆ Mueva el cilindro fuera de zonas calientes.
- ◆ Un cilindro con emisión, nunca debe ser sumergido en un estanque con agua.
- ◆ **NOTA:** Cualquier emisión/derrame de cloro al ambiente, puede estar sujeto a sanciones federales o estatales. Manténgase en contacto con las autoridades correspondientes.

### Tabla de distancias de aislamiento inicial y acción protectora:

Número de identificación		Nombre del material		DERRAMES PEQUEÑOS ( De un envase pequeño o una fuga pequeña de un envase grande)				DERRAMES GRANDES ( De un envase grande o de muchos envases pequeños)					
				Primero AISLAR a la redonda.		Luego, PROTEJA, a las personas en la dirección del viento durante.		Primero AISLAR a la redonda.		Luego, PROTEJA, a las personas en la dirección del viento durante.			
				Mts.	Pies	DIA		NOCHE		Mts.	Pies	DIA	
		Km.	Milla	Km.	Milla			Km.	Millas	Km.	Millas		
1017	Cloro	30	100	0.3	0.2	1.1	0.7	275	900	2.7	1.7	6.8	4.2

**Neutralización del Cloro:** Un método seguro para absorber el escape de cloro de un recipiente consiste en conducirlo a una solución de sosa cáustica o lechada de cal, previamente preparada. La siguiente tabla indica las cantidades de solución para absorber el cloro contenido en cada caso:

Tamaño del recipiente con cloro (Kg)	Sosa cáustica		Soda Ash		Cal hidratada	
	Kg. 100 %	Litros de Agua	Kg. 100 %	Litros de Agua	Kg.	Litros de Agua
68 Kg	85	230	204	570	159	570

<b>500 Kg</b>	625	1,680	1,500	4,160	1,120	4,160
<b>907 Kg</b>	1,140	3,050	2,730	7,570	2,040	7,570

Nota: Vea la sección de incompatibilidades.

**Eliminación de residuos:** Disponga el material de desecho, según los reglamentos ambientales vigentes. No disponga del desecho en la basura normal, ni en los sistemas de drenaje.

### SECCIÓN IX – PROTECCION ESPECIAL PARA SITUACIONES DE EMERGENCIA

#### EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL.

##### Protección respiratoria:

Recomendaciones de NIOSH para concentraciones de cloro en el aire:

- ◆ HASTA 5 ppm: Respirador con cartucho químico de protección contra el cloro, o respirador con suministro de aire (SAR).
- ◆ HASTA 10 ppm: SAR funcionando en modo de flujo continuo (puede requerir protección para los ojos); o respirador motorizado purificador de aire con cartucho de protección contra el cloro, respirador de máscara completa con cartucho químico de protección contra el cloro, máscara de gas con filtro de protección contra el cloro, o un aparato de respiración autónoma de máscara completa (SCBA); SAR de máscara completa.
- ◆ Entrada de emergencia o planeada a áreas con concentraciones desconocidas o que representen un peligro inmediato para la vida o la salud (IDLH): Un SCBA de máscara completa con presión positiva, o un SAR de máscara completa con presión positiva con un SCBA auxiliar con presión positiva.
- ◆ Escape: Pieza bucal o respirador de cartucho con cartucho aprobado para el cloro, o máscara de gas con filtro para protección contra el cloro, o SCBA tipo escape.

##### Protección para los ojos:

- ◆ Utilice protección facial completa y lentes de seguridad.
- ◆ Utilice capucha para ácidos con aire suministrado, como protección adicional.
- ◆ Utilice traje encapsulado para emergencias por emisiones de cloro.
- ◆ NO utilice lentes de contacto.
- ◆ Mantenga una fuente para el lavado de los ojos y regaderas de lavado rápido en el área de trabajo.

##### Protección para la piel:

Si existe la posibilidad de contacto con el líquido o gas:

- ◆ Utilice guantes protectores contra químicos, trajes especiales, botas y/o algún otro tipo de ropa protectora resistente.
- ◆ Algunas operaciones pueden requerir la utilización de un traje encapsulante de cuerpo entero resistente a químicos y con protección respiratoria.
- ◆ Mantenga disponibles una regadera y una fuente para el lavado de los ojos en el área de trabajo.

##### Resistencia de materiales para la ropa protectora:

### Directrices para el cloro líquido:

- ◆ RECOMENDADOS (más de ocho horas de resistencia a la penetración): Responder (®), Tychem 10000 (®).

### Directrices para el cloro, gas:

- ◆ RECOMENDADOS (más de ocho horas de resistencia a la penetración): Hule butílico, Neopreno, Teflón (®), Viton(®), Saranex(®), Barricade(®), CPF 3(®), Responder(®), Trelchem HPS(®), Tychem 10 000(®).
- ◆ RECOMENDADOS (más de cuatro horas de resistencia a la penetración): Caucho de Nitrilo, 4H(®).
- ◆ NO RECOMENDADOS para su uso (menos de una hora de resistencia a la penetración): Polietileno, Cloruro de Polivinilo.

Las recomendaciones NO son válidas para guantes de hule natural muy delgado (0.3 mm o menos), neopreno, nitrilo y PVC.

Las recomendaciones son válidas para índices de permeación que lleguen a 0.1  $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{min}$  ó 1  $\text{mg}/\text{m}^2/\text{min}$ . o más. La resistencia a materiales específicos puede variar de un producto a otro. Los tiempos de penetración se obtienen bajo condiciones de contacto continuo, generalmente a temperatura ambiente. Evalúe la resistencia bajo sus condiciones de uso y mantenga protegida la ropa.

## SECCIÓN X – INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION

- ◆ Nombre del embarque: Cloro
- ◆ Gas Tóxico comprimido licuado.
- ◆ Clase = 2
- ◆ División = 3
- ◆ Número de Identificación /Naciones Unidas NU: 1017
- ◆ Número CAS = 7782-50-5



### NOTAS:

1. Deberán colocarse en la parte media superior de las vistas laterales y posterior de las unidades de autotransporte, siempre y cuando no se obstruya la visibilidad del operador, para doble semirremolque, los carteles se colocarán en ambos remolques.

2. En las unidades de arrastre ferroviario los carteles deben colocarse en ambos costados y en los extremos, en los portacarteles, en el caso de contenedores y contenedores cisterna, deben colocarse en la parte media superior de las vistas laterales, anterior y posterior.

### SECCIÓN XI – INFORMACION ECOLOGICA

Vegetación: Causa manchas color paja o café en las hojas.

Toxicidad en Animales:

LC50 para ratas = 293 ppm/60 min.

LC50 para ratones = 137 ppm/60 min.

LC50 para perros = 650 ppm/30 min.

Toxicidad en invertebrados: La magnitud de la toxicidad depende de: la estación en el ciclo de vida (etapas tempranas son más sensitivas que las adultas), la temperatura, el tiempo de exposición y la especie. Ej. Larva de moluscos LC50 = 0.005 mg/l

Toxicidad en organismos acuáticos: El cloro es tóxico para la mayoría de formas acuáticas.

Ej. Trucha esmeralda LC50 = 0.23 mg/l /96 hrs.

Salmón Coho LC50 = 0.208 mg/l /1 hr.

Método para eliminación:

- ◆ Revise los requisitos federales, estatales y locales antes de su disposición.
- ◆ No disponga de los desechos con la basura normal, ni en los sistemas para drenaje.
- ◆ Lo que no se pueda salvar para recuperación o reciclaje, incluyendo los recipientes, debe manejarse de acuerdo a los requisitos ambientales para la disposición de desechos.
- ◆ Adicionalmente ver recomendaciones en sección de *indicaciones en caso de emisión o derrame* de este documento.

### SECCIÓN XII – PRECAUCIONES ESPECIALES

MANEJO:

- ◆ Tome las precauciones necesarias para evitar el contacto personal con el cloro.
- ◆ Asegúrese que siempre exista ventilación en las áreas de manejo del cloro.
- ◆ Asegúrese y conozca la ubicación de una regadera de emergencia y estación para lavado de los ojos, cerca del área de manejo del cloro.
- ◆ Mantenga el cloro alejado de materiales incompatibles, del calor, chispas, llamas y otras fuentes de ignición.
- ◆ Solo utilice, válvulas y otros aditamentos requeridos, especialmente diseñados para el manejo del cloro.
- ◆ Todo tiempo mantenga asegurados los recipientes (cuñas, cadenas, soportes, etc.).
- ◆ Considere que los vapores de cloro son más pesados que el aire.
- ◆ Evite que cualquier derrame o vapores entren al drenaje, fosas, etc. Los vapores pueden crear una atmósfera tóxica, la cual puede ser fatal.
- ◆ Si se llegara a presentar una situación de emergencia, utilice siempre equipo de aire autónomo (esté siempre seguro de conocer la localización de los mismos).

ALMACENAJE:

- ◆ Los cilindros y/o contenedores pueden ser almacenados en exteriores o interiores.
- ◆ El área para almacenaje debe estar identificada, libre de obstrucciones, limpia, libre de grasa y accesible solo para el personal capacitado y autorizado.
- ◆ El área de almacenaje debe tener colocados letreros de advertencia.
- ◆ Todos los almacenes deben contar con dispositivos para la sujeción de los cilindros y topes diseñados para los contenedores de 907 kg.
- ◆ Realice inspecciones periódicas para verificar que no existan daños ni fugas.
- ◆ Mantenga en el mínimo posible el almacenaje.
- ◆ En las áreas de almacenamiento deben existir equipos o métodos para las disposiciones de emergencia para el cloro emanado de algún cilindro.
- ◆ Mantenga los cilindros bien cerrados cuando no se utilicen y cuando estén vacíos.
- ◆ Almacene los cilindros vacíos en un sitio separado de los llenos, con las válvulas cerradas, con su tapa o capuchón instalado y etiquetas que digan "VACIO".
- ◆ Evite el almacenaje de un cilindro por más de seis meses.
- ◆ En el área de almacenaje deben existir extintores contra incendio y equipo para la limpieza en caso de derrames.
- ◆ Los cilindros siempre deben estar alejados de áreas con riesgo de incendio.
- ◆ Nunca localizar un almacén de cilindros y contenedores de cloro, cerca de sistemas de ventilación, aire acondicionado y elevadores.
- ◆ Nunca exponga a los cilindros y contenedores al fuego directo o a temperaturas extremas, ya que los fusibles de protección actuarán cerca de los 71 °C.
- ◆ La corrosión del acero se incrementa notablemente si el cloro es calentado, el cloro puede iniciar fuego si se expone al acero a una temperatura de 250 °C.
- ◆ Nunca almacene cilindros y contenedores de cloro cerca de otros productos químicos tales como amoníaco o compuestos de amoníaco, hidrocarburos y grasas/aceites de origen mineral.
- ◆ Si se trata de carros tanque de ferrocarril, estos deben ser descargados solo en una instalación especialmente diseñada para ello.
- ◆ Las ruedas del carro tanque a descargar, deben estar totalmente bloqueadas y con el freno activado antes de iniciar la descarga.
- ◆ Deben colocarse letreros de advertencia en el carro tanque: Ejemplo: "ALTO, CARRO TANQUE CON CLORO, DESCARGANDO".
- ◆ Una vez descargado el carro tanque y habiendo terminado la desconexión, debe cerrarse la cúpula protectora de las válvulas en el domo.
- ◆ Temperatura de almacenaje: Nunca exponga los cilindros en lugares donde la temperatura puede ser mayor a 65 °C.

### PRINCIPALES REFERENCIAS:

1. **1.Chlorine Institute**
2. **NOM-018-STPS-2000**
3. **NOM-010-STPS-1999**
4. **NOM-002-SCT-2011**
5. **NOM-004-SCT-2008**
6. **NOM-052-SEMARNAT-2005**
7. **NOM-053-SEMARNAT-1993**
8. **Registry of Toxic Effects of Chemical Substances, Canadian Centre For Occupational Health and Safety.**
9. **Transport Of Hazardous Materials (49 CFR)**

10. Chemical Abstract Service. 10.
11. Chemical Hazard Response Information System (USA). 11.
12. US Environmental Protection Agency. 12.
13. US Department of Transportation. 13.
14. US National Fire Protection Agency. 14.
15. NIOSH POCKET GUIDE TO CHEMICAL HAZARDS, U.S. Department of Health and Human 15.
16. Services.
17. TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS (TDG), Canadian Centre for Occupational Health and 16.
18. Safety.
19. Hazardous Substances Data Bank. 17.
20. TOXNET. 18.
21. Guía de Respuesta a Emergencias (México). 19.
22. ATSDR. 20.
23. IARC. 21.
24. US Occupational Safety and Health Administration.
25. European Inventory of Existing Commercial Substances. 25.
26. US Department of Health and Human Services. 26.
27. National Library of Medicine (USA).
28. Code of Federal Regulations (USA). 28.
29. New Jersey Department of Health and Senior Services. 29.
30. International Chemical Safety Cards. 30.
31. CHEMINFO. 31.
32. Center for Chemical Process Safety. 32.
33. American Chemistry Council 33.
34. ACGIH. 34.
35. AIHA. 35.
36. Chemical and other Safety Information-Oxford University. 36.
37. NMX-K-065-1968: Cloro líquido.

## DEFINICIONES:

**ACGIH** = American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

**AIHA** = American Industrial Hygiene Association.

**APF** = Assigned Protection Factor.

**°C** = Grados Celsius.

**C** = Ceiling.

**CAS** = Chemical Abstract Service.

**CERCLA**: Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act.

**CEPA** = Canadian Environmental Protection Act.

**CLR** = Clear Language Regulations.

**CO<sub>2</sub>** = Bióxido de Carbono.

**CT** = Corto Tiempo.

**DOT** = Department of Transportation.

**°F** = Grados Fahrenheit.

**HCl** = Acido Clorhídrico.

**HDS** = Hoja de Datos de Seguridad.

**IARC** = International Agency for Research on Cancer.





# CLORO

## Hoja de Datos de Seguridad



**IDLH** = Immediately Dangerous to Life or Health.

**IPVS** = Inmediatamente Peligroso a Vida y Salud.

**L** = Litros.

**LC<sub>50</sub>** = Concentración Letal, se espera que la concentración del material en el aire mate al 50% de un grupo de animales de prueba.

**LD<sub>50</sub>** = Dosis letal, se espera que mate al 50% de un grupo de animales de prueba.

**LGEEPA**: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

®: Marca Registrada.

**LMPE** = Límite Máximo Permitido de Exposición.

**mg/m<sup>3</sup>** = miligramos sobre metro cúbico.

**mL** = mililitros.

**NIOSH** = National Institute for Occupational Safety and Health.

**NFPA** = National Fire Protection Agency.

**NOM** = Norma Oficial Mexicana.

**ONU** = Organización de Naciones Unidas.

**OSHA** = Occupational Safety & Health Administration.

**oz** = onzas.

**P** = Pico.

**PEL** = Permissible Exposure Limit.

**pH** = Potencial Hidrógeno.

**PPT** = Promedio Ponderado en Tiempo.

**RCP** = Resucitación Cardio Pulmonar.

**SARA**: Superfund Amendments and Reauthorization Act of the U.S. EPA.

**SCBA** = Self-Contained Breathing Apparatus.

**SCT** = Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

**SEMARNAT** = Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**STEL** = Short Term Exposure Limit.

**STPS** = Secretaría de Trabajo y Previsión Social.

**TDG** = Transportation of Dangerous Goods.

**TLm** = median Threshold Limit.

**TLV** = Threshold Limit Value.

**TWA** = Time-Weighted Average.

**UN** = United Nation.

**WHMIS** = Workplace Hazardous Materials Information System.

### NOTA:

La información contenida en esta hoja de datos de seguridad se relaciona solamente a la sustancia especificada, IQUISA considera que esta información es confiable pero no será responsable por ningún daño, pérdida, lesiones o daños consecuentes que puedan resultar por la utilización de la información contenida en este documento.