

CLORO LÍQUIDO

SECCIÓN 1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA

1.1. Identificador del producto

- Nombre del producto: **CLORO LÍQUIDO**
- Nombre químico: Cloro
- Formula molecular: Cl_2
- N° CE: 231-959-5
- N° de registro REACH: 01-2119486560-35-XXXX
- N° CAS: 7782-50-5
- N° Índice: 017-001-00-7
- Tipo de producto: Sustancia

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

- Usos:
 - El cloro se utiliza como un producto químico intermedio en la producción de PVC, en la producción de productos químicos inorgánicos, producción de clorometano, etc...El cloro también se utiliza como un producto no intermedio en la desinfección de agua potable y de piscinas, aguas residuales y tratamiento de agua de refrigeración, procesamiento textil y en la industria de pasta y papel.
- Usos identificados:
 - ES 2: Utilización Industrial del Cloro: usos finales de la sustancia como tal o preparaciones en instalaciones industriales.
- Usos desaconsejados:
 - No hay usos desaconsejados.

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

ACIDEKA, S.A.
 CAPUCHINOS DE BASURTO 6 – 4ª PLANTA
 48013 BILBAO (VIZCAYA)
 Tfno: 944 255 022
 e-mail: acideka@acideka.com

1.4. Teléfono de emergencia: 944 255 022

SECCIÓN 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación según reglamento europeo (CE) 1272/2008, y sus modificaciones

Clasificado como peligroso.

Clase de peligro	Categoría de peligro	Indicaciones de Peligro (*)
Gases comburentes	Categoría 1	H270
Gases a presión		H280
Toxicidad aguda, inhalación	Categoría 3	H331
Lesiones oculares graves o irritación ocular	Categoría 2	H319
Toxicidad específica en determinados órganos – exposición única	Categoría 3	H335
Corrosión o irritación cutáneas	Categoría 2	H315

CLORO LÍQUIDO

Toxicidad acuática aguda	Categoría 1	H400 (factor M = 100)
--------------------------	-------------	-----------------------

(*) Texto completo en sección 16.

2.2. Elementos de la etiqueta

De acuerdo con el reglamento europeo (CE) 1272/2008 y sus modificaciones.

Pictogramas de peligro (ver nota 2):



Palabra de advertencia:

Peligro

Indicaciones de peligro:

- H270 - Puede provocar o agravar un incendio; comburente.
- H280 - Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.
- H315 - Provoca irritación cutánea.
- H319 - Provoca irritación ocular grave.
- H331 - Tóxico en caso de inhalación.
- H335 - Puede irritar las vías respiratorias.
- H400 - Muy tóxico para los organismos acuáticos.

Consejos de prudencia (ver nota 1):

Prevención:

- P220 - Mantener o almacenar alejado de la ropa/ calor/ materiales combustibles.
- P244 - Mantener las válvulas y los racores libres de aceite y grasa.
- P261 - Evitar respirar el polvo/ el humo/ el gas/ la niebla/ los vapores/ el aerosol.
- P264 - Lavarse las manos concienzudamente tras la manipulación.
- P271 - Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.
- P273 - Evitar su liberación al medio ambiente.
- P280 - Llevar guantes/ prendas/ gafas/ máscara de protección.

Respuesta:

- P302 + P352 - EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua/...
- P304 + P340 - EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración..
- 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.
- P311 - Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico/...
- P312 - Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico/.../si la persona se encuentra mal.
- P321 - Se necesita un tratamiento específico (ver... en esta etiqueta). (Ver punto 4.Primeros Auxilios).
- P332 + P313 - En caso de irritación cutánea: consultar a un médico.
- P337 + P313 - Si persiste la irritación ocular: consultar a un médico.
- P362 + P364 - Quitar las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.
- P370 + P376 - En caso de incendio: Detener la fuga, si no hay peligro en hacerlo.
- P391 - Recoger el vertido.

Almacenamiento:

- P403 + P233 - Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente herméticamente cerrado.
- P405 - Guardar bajo llave.
- P410 + P403 - Proteger de la luz del sol. Almacenar en un lugar bien ventilado.

Eliminación:

P501

- Eliminar el contenido/ el recipiente según legislación vigente.

NOTA 1: en la etiqueta que acompaña al producto sólo figuran los consejos de prudencia marcados en cursiva.

NOTA 2: según el artículo 33 del Reglamento (CE) n° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y sus enmiendas: "no será necesario que en el envase figuren el pictograma o pictogramas de peligro exigidos en virtud de lo dispuesto en el presente Reglamento cuando dichos pictogramas de peligro se refieran al mismo peligro que el contemplado en las normas para el transporte de mercancías peligrosas", por este motivo no aparece el pictograma de peligro GHS09 en la etiqueta de producto.

2.3. Otros peligros

- El cloro no es bioacumulable o bioconcentrado, debido a su solubilidad en agua y alta reactividad. Medido Log Kow = 0,85 para el cloro.

SECCIÓN 3. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

3.1. Sustancias

Nombre de la sustancia	Concentración	N° CE	N° CAS	N° de registro REACH	N° índice en Anexo VI Reglamento CE 1272/2008
Cloro	≥ 99,5%	231-959-5	7782-50-5	01-2119486560-35-XXXX	017-001-00-7

3.2. Mezclas

- No aplica.

SECCIÓN 4. PRIMEROS AUXILIOS

4.1. Descripción de los primeros auxilios

En caso de inhalación

- Sacar al aire libre.
- Oxígeno o respiración artificial si es preciso.
- Colocar al paciente tendido en posición horizontal, taparle y mantenerle el calor.
- Llame inmediatamente al médico.

En caso de contacto con los ojos

- Enjuagar inmediatamente con abundante agua, también debajo de los párpados, al menos durante 15 minutos.
- Administrar un colirio analgésico (oxibuprocaina) en caso de dificultad para abrir los párpados.
- Llamar inmediatamente a un médico o a un centro de información toxicológica.
- Llevar al afectado enseguida a un hospital.

En caso de contacto con la piel

- Lávese inmediatamente con agua abundante. Quítese inmediatamente la ropa y zapatos contaminados.
- Manténgase caliente y en un lugar tranquilo.
- Llamar inmediatamente a un médico o a un centro de información toxicológica.
- Lave la ropa contaminada antes de volver a usarla.

En caso de ingestión

- Transporte al siniestrado para el hospital con urgencia.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardadosEn caso de inhalación

- Irritante respiratorio severo.
- Tos.
- Dificultades respiratorias.
- Riesgo de bronco-neumonía química, edema pulmonar.
- Exposición repetida: nariz sangrante, bronquitis crónica, edema pulmonar.

En caso de contacto con los ojos

- Grave irritación de los ojos.
- Puede lesionar los ojos de forma irreversible.
- Puede provocar ceguera.
- Síntomas: Rojez, Rasgadura, Hinchamiento del tejido, Quemado.

En caso de contacto con la piel

- Grave irritación de la piel.
- Gas licuado: Puede causar congelación.
- Sensación de frío seguida de enrojecimiento de la piel.

En caso de ingestión

- No aplicable.

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente**- TRATAMIENTO:****a) Bocanada de Cloro**

- Para aliviar la tos se podrá hacer respirar al individuo los vapores desprendidos de un tampón de algodón empapado en alcohol etílico del 94%, practicando a continuación inhalaciones de una solución de hiposulfito sódico al 10% durante 20 minutos (perfectamente con la ayuda de un aparato aerosol).
- Administrar una cucharada de jarabe de codeína ó de cualquier otro preparado antitusígeno (Laucalón, Romilar expectorante, etc)
- Vigilancia médica.

b) Inhalación prolongada de Cloro a débil concentración

- Administrar una cucharada de jarabe de codeína ó de cualquier otro preparado antitusígeno.
- Practicar inhalaciones de una solución de hiposulfito sódico al 10% durante 20 minutos.
- Administrar oxígeno a baja presión.
- Vigilancia médica.

c) Inhalación prolongada de Cloro a mayor concentración

- Administrar inmediatamente oxígeno a baja presión (sin mezcla de anhídrido carbónico).
- Inhalación de un aerosol de hiposulfito sódico al 10%.
- Inyección intravenosa de 10 cm³ de hiposulfito sódico al 20% (Hiposulfín).
- Vigilancia médica.

SECCIÓN 5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS**5.1. Medios de extinción**Medios de extinción apropiados

- Usar medidas de extinción que sean apropiadas a las circunstancias del local y a sus alrededores.

Medios de extinción no apropiados

- Ninguno.

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

- Peligro de fuego en contacto con materias combustibles.
- El contacto con productos inflamables puede causar incendios o explosiones.

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

- En caso de fuego, protéjase con un equipo respiratorio autónomo.
- Utilícese equipo de protección individual.
- Llevar un traje resistente a los productos químicos.
- Enfriar recipientes / tanques con pulverización por agua.
- Acercarse al peligro de espaldas al sentido del viento.
- No regar jamás una capa de gas licuado.

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

- Impedir nuevos escapes o derrames si puede hacerse sin riesgos.
- Utilizar equipos de protección individual. Ver sección 8.

Para el personal de emergencia

- Evacuar el personal a zonas seguras.
- Mantener alejadas a las personas de la zona de fuga y en sentido opuesto al viento.
- Ventilar la zona.
- Úsese indumentaria protectora adecuada.
- Absorber los gases/ vapores/ neblinas con agua pulverizada.
- Evitar rociar el lugar del escape.
- En caso de fuga de líquido de un recipiente, intentar invertir el recipiente para que la fuga se efectúe en fase gaseosa.
- El cloro líquido en contacto con la piel puede provocar congelación.

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

- No echar al agua superficial o al sistema de alcantarillado.
- En caso de escape accidental o derramamiento, notifique inmediatamente a las autoridades competentes, si así es requerido por las leyes y regulaciones a nivel Estatal/ Provincial y local.
- No se debe permitir que el producto penetre en los desagües, tuberías o la tierra (suelos).

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

- Contener el derrame.
- Empapar con material absorbente inerte.
- Evite que el producto penetre en el alcantarillado.
- Guardar en contenedores etiquetados correctamente.
- Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

6.4. Referencia a otras secciones

- Consultar las medidas de protección en las listas de las secciones 7 "Manipulación y almacenamiento" y 8 "Controles de exposición / Protección individual".

SECCIÓN 7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**7.1. Precauciones para una manipulación segura**

- Se usa en sistema cerrado.
- Úsese únicamente en lugares bien ventilados.
- Consérvese lejos de Productos incompatibles.
- Limpiar y secar los circuitos de tuberías y aparatos antes de toda operación.
- Utilizar equipos de materiales compatibles con el producto.
- Evitar el contacto con el agua y/o humedad.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidadesAlmacenamiento

- Almacenar en envase original.
- Almacenar en un lugar bien ventilado.
- Guardar en contenedores etiquetados correctamente.
- Mantener el contenedor cerrado.
- Guardar en zonas protegidas para retener los derrames.
- Controlar regularmente el estado y la temperatura de los recipientes.
- Mantener solamente en el contenedor de origen a una temperatura inferior a 50 °C.
- Material apropiado: Acero.

Incompatibilidades

- Información no disponible

7.3. Usos específicos finales

- Para informaciones complementarias, por favor ponerse en contacto con: Proveedor.

SECCIÓN 8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL**8.1. Parámetros de control**Valores límite de la exposición*España. Límites de Exposición Ocupacional*

- VLA-EC = 0,5 ppm
- VLA-EC = 1,5 mg/m³

DNEL

- DNEL aguda por inhalación corta = 1,5 mg/m³ (efectos locales y sistémicos)
- DNEL a largo plazo por inhalación = 0,75 mg/m³ (efectos locales y sistémicos)
- DNEL a largo plazo, oral = 0,25 mg/kg de peso corporal/día.

PNEC

- PNEC de agua dulce = 2,1 E-04 mg/l
- PNEC de agua marina = 4,2 E-05 mg/l
- PNEC acuática de agua dulce cadena alimentaria = 11,1 mg/l
- PNEC acuáticos marinos cadena alimentaria = 11,1 mg/l
- PNEC cadena alimentaria terrestre = 11,1 mg/kg de alimento
- PNEC STP = 0,03 mg/l

8.2. Controles de la exposiciónControles técnicos apropiados

- Proveer de ventilación adecuada.
- Aplicar las medidas técnicas para cumplir con los límites profesionales de exposición.
- Detección de fugas pequeñas usando amoníaco o preferiblemente KI (yoduro de potasio) o detectores.

Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal

- Las medidas de protección individual indicadas a continuación, son válidas para el producto mencionado y para el fin indicado.

Protección de los ojos/la cara

- Protección de los ojos: gafas de seguridad. Si las salpicaduras son probables, use gafas de seguridad debidamente ajustadas o pantalla facial.
- Utilizar gafas de protección conforme a la norma EN 166.

Protección de la piel (manos y otros)

- Protección de las manos: Guantes impermeables. Tomar nota de la información dada por el fabricante acerca de la permeabilidad y de los tiempos de perforación, y de las condiciones especiales en el lugar de trabajo (deformación mecánica, tiempo de contacto). Material apropiado: Neopreno, Goma butílica. Material inapropiado: PVC, Polietileno.
- Otros: Indumentaria impermeable y resistente a productos químicos.

Protección respiratoria.

- Utilizar un respirador cuando las operaciones practicadas implican una exposición potencial al vapor del producto.
- Respirador con un filtro de vapor (EN 141).
- Tipo de Filtro recomendado: B.
- Utilizar aparato respiratorio con aire o autónomo en espacio confinado, en condiciones de oxígeno insuficiente y en caso de emanaciones importantes no controladas.

Peligros térmicos

- Información no disponible.

Medidas de Higiene

- Asegúrese de que las estaciones de lavado de ojos y las duchas de seguridad estén localizadas cerca del sitio de trabajo.
- Quítese inmediatamente la ropa y zapatos contaminados.
- Lave la ropa contaminada antes de volver a usarla.
- No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización.
- Lávense las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral.
- Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad.

Controles de exposición medioambiental.

- Locales de ventilación. Siga las medidas de protección. Detección de fugas pequeñas con amoníaco. Respetar las reglamentaciones locales y nacionales sobre los vertidos acuosos.

SECCIÓN 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto	Gas licuado comprimido amarillo, verde
Olor	Irritante
Umbral olfativo	Información no disponible
pH	No le aplica
Punto de fusión/punto de congelación	- 102 °C a 760 mmHg
Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	- 34,1 °C a 760 mmHg
Punto de inflamación	No le aplica
Tasa de evaporación	Información no disponible
Inflamabilidad (sólido, gas)	El producto no es inflamable
Límite superior/inferior de inflamabilidad o de explosividad	No le aplica
Presión de vapor	5 bar, a 10 °C 6,8 bar, a 20 °C 14,3 bar, a 50 °C
Densidad de vapor	2,5 a 20 °C
Densidad relativa	1,41
Solubilidad (es)	7,4 g/l, a 20 °C, Agua
Coeficiente de reparto n-octanol/agua	Log Pow: -0,85, 20 °C
Temperatura de auto-inflamación	No le aplica
Temperatura de descomposición	Información no disponible

Viscosidad	13,3 mPa.s, a 20 °C
Propiedades explosivas	No explosivo
Propiedades comburentes	Comburente (gas)

9.2. Otros datos

- Información no disponible.

SECCIÓN 10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**10.1. Reactividad**

- Potencial de peligro exotérmico.
- Puede ser corrosivo para los metales.

10.2. Estabilidad química

- Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

- Riesgo de reacciones violentas.
- Riesgo de explosión.

10.4. Condiciones que deben evitarse

- Para evitar descomposición térmica, no recalentar.
- Exposición a la humedad.

10.5. Materiales incompatibles

- El producto, en forma líquida, no es compatible con: agentes reductores, material combustible, metales en polvo, amoníaco, hidrocarburos, materiales orgánicos, polipropileno, polietileno, PV, hidrógeno y etileno.

10.6. Productos de descomposición peligrosos

- Cloruro de hidrógeno (HCl) gaseoso.

SECCIÓN 11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

- El cloro es un agente fuertemente oxidante que en contacto con la mayoría de las membranas mucosas forma tanto el ácido hipocloroso como el ácido clorhídrico. Los daños resultan de la ruptura de las proteínas celulares causadas por su fuerte naturaleza oxidante.

El Hipoclorito reacciona rápidamente con materiales orgánicos tales como aminoácidos, proteínas, ácidos nucleicos, lípidos y carbohidratos. Los compuestos orgánicos resultantes pueden poseer su propia toxicidad inherente, así como causar lesiones celulares (BIBRA, 1990). El cloro reacciona por contacto, donde su principal actividad es la destrucción de las moléculas orgánicas presentes. Por consiguiente, no es absorbido por el torrente sanguíneo. Aunque sólo sea moderadamente soluble en el fluido epitelial, su rápida reacción con el material de superficie y tejidos del tracto respiratorio lo convierte en un gas potencialmente tóxico. Observaciones clínicas y morfológicas en conjunto con pruebas de la función pulmonar, confirman que la exposición al cloro resulta en efectos sobre la función pulmonar y la integridad histológica del sistema respiratorio. La administración oral de una solución de ácido hipocloroso en ratones resultó en una rápida absorción y distribución del ion Cloro en la sangre, con un pico entre 2 y 4 horas y una semivida de entre 2 y 4 días.

La interacción del cloro y del estómago puede resultar en la posible formación de compuestos orgánicos clorados, como cloroformo, DCAN, DCA, TCA y aminoácidos clorados. Se puede asumir que ninguna exposición sistémica al cloro ocurrirá tras la absorción cutánea. El contacto con Cloro líquido causará quemaduras en la piel

11.1. Información sobre los efectos toxicológicos**Toxicidad aguda*****Toxicidad aguda oral***

- Exposición única: DL50 – 1100 mg/kg de peso corporal (rata macho) (NaClO como av Cl2).
- Exposición repetida: NOAEL – 50 mg/kg de peso corporal/día (nominal) (masculino) ((asumiendo un consumo de agua de 25 ml/día para una rata y un peso de 500 g)).
- Equivalente o similar a la OCDE TG 401 (toxicidad oral aguda); Kästner, W.; Heitland; Disch; Gloxhuber

Toxicidad aguda por inhalación

- CL50, 1 h, rata , 1,3 mg/l.
- Exposición única: DL50: 0,65 mg/m3 de aire (rata macho). Equivalente o similar a la OCDE, Guía 403 (cuerpo entero de gas); Zwart, A. (1987).
- Exposición repetida: DL50: 0,65 mg/m3 de aire (rata macho). NOAEL: 0,5 ppm (macho/hembra de mono) (equivalente a 1,5 mg/m3 (4,5 mg/kg de peso corporal/día asumiendo un peso corporal de 2,5 kg y un volumen respiratorio de 0,021 m3/min, similares a los humanos). Equivalente o similar a la OCDE Directriz 413 (toxicidad subcrónica por inhalación: 90 días); Klönne, D.R. et al (1987).

Toxicidad aguda cutánea

- DL50: 20000 mg/kg de peso corporal (macho/hembra de conejo).
- Guía 402 (toxicidad cutánea aguda); Griffiths, BS (1978a).

Irritación (otras vías)

- Experiencia humana, Irritante para las membranas mucosas.
- Inhalación, ratón, RD 50 = 9,3 ppm.

Corrosión o irritación cutáneas

- Provoca irritación cutánea. Directriz de OCDE 404 Cobertura: Semi oclusiva (abrasiva); Nixon, G.A: et al. (1975).
- Irritación dérmica primaria índice-PDII: 1,2 de max. 8 (promedio) (Punto en el tiempo: 4/24/48 h) (completamente reversible) (conejo).
- Irritación dérmica primaria índice-PDII: 0,8 de max. 8 (promedio) (Punto en el tiempo: 4/24/48 h) (completamente reversible) (conejo).

Lesiones oculares graves o irritación ocular

- Provoca irritación ocular grave. Equivalente o similar a la Directriz de la OCDE 405; Carter; R.O., Griffith, J.F. (1965).
- Efectos irritantes en los ojos han sido relatados en una variación de concentración de cloro de 0,2 a 4 ppm (0,6 a 12 mg/m³).
- Según la literatura secundaria la exposición al cloro puede provocar lesiones de la córnea, visión debilitada y ceguera (efecto corrosivo).

Sensibilización respiratoria o cutánea

- No sensibilizante.
- N° con reacciones positivas:
 - 1ª lectura: 0 de 20 (grupo de prueba); 24h después del desafío; dosis 40%.
 - 1ª lectura: 0 de 10 (control negativo), 24h después del desafío; dosis 40%.
 - 2ª lectura: 0 de 20 (grupo de prueba); 48h después del desafío; dosis 40%.
 - 2ª lectura: 0 de 10 (control negativo), 48h después del desafío; dosis 40%.
- Equivalente o similar a las Directrices de la OCDE 406 (sensibilización de la piel), Gardner et al. (1982).

Mutagenicidad en células germinales

- In vitro: Positivo con activación metabólica; Resultados de las pruebas: positivos para S. typhimurium TA 100 (cepa/tipo de células: S. typhimurium TA 100); met. act.: com. Equivalente o similar a las Directrices de la OCDE 471 (ensayo de mutación inversa en bacterias); Kawachi et al (1980).
- In vivo: Evaluación de los resultados: negativo. Resultados de las pruebas. Genotoxicidad: negativo (masculino); Toxicidad: no tiene efectos. Equivalente o similar a la Directrices de la OCDE 474 (ensayo de micronúcleos en eritrocitos de mamífero), Hayashi et al. (1988).

Carcinogenicidad

- LOAEL (toxicidad): 100 mg/kg de peso corporal/día (nominal)(rata macho)(agua potable por vía oral). Equivalente o similar a la Directrices de la OCDE 453 (Toxicidad combinada crónica/carcinogenicidad), Hasegawa, R. et al. (1986).
- NOAEL (toxicidad): 50 mg/kg de peso corporal/día (nominal) (rata macho) (agua potable por vía oral)
- Efectos neoplásicos: no hay efectos.

Toxicidad para la reproducción

- Disminución de fertilidad: LOAEL (P): 5 mg/kg de peso corporal/día (nominal) (macho/hembra de rata) (sonda nasogástrica). Equivalente o similar a las Directrices de la OCDE 415 (en una generación reproducción Estudio de toxicidad); Carlton, BD y P. Barlett, A. Basaran, COLLING K., I. Osis y K. Smith (1986).
- Desarrollo de toxicidad: NOAEL (teratogénesis): $\geq 5,7$ mg/kg de peso corporal/día. Equivalente o similar a las Directrices de la OCDE 414 (Ensayo de toxicidad para el desarrollo prenatal).

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición única

- Información no disponible.

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición repetida

- Inhalación, Especies varias, Órganos diana: Región respiratoria superior, Pulmones, Observaciones: efectos irritantes.

Peligro de aspiración

- Ver sección 11.1.

SECCIÓN 12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

En contacto con el agua, el cloro es inmediatamente convertido en hipoclorito. La sustancia no constituye una preocupación inmediata para el medioambiente (zonas acuáticas y terrestres). En la atmósfera, el CL₂ se irá degradando durante el día, con semividas que pueden variar de minutos a varias horas, dependiendo de la latitud, época del año y momento del día. La sensibilidad del hipoclorito de sodio/cloro a la luz (sol) es alta: en condiciones ambientalmente relevantes, la semivida se sitúa entre 12 min a pH 8 (OCl⁻) y 60 min a pH 5 (HOCl).

12.1. Toxicidad

- Toxicidad para los peces:
 - Pez trucha (agua dulce) LC₅₀ = 0,06 mg/l TRC tras 96 h (especies más sensibles). Directriz no indicada; Heath, A.G. (1978).
 - Salmón Coho (Oncorhynchus Kisutch) LC₅₀ para peces de agua del mar: 0,032 mg/l. Directriz no indicada; Thatcher, T.O. (1978a).
 - Menidia peninsulae NOEC (28 d): 0,04 mg/l test mat. (nominal) (peces de agua salada) (valoración 1 en la escala Klimish); Goodman, L.R. (1983).
 - Menidia peninsulae LOEC (28 d): 0,21 mg/l test mat. (nominal) (peces de agua salada).
- Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos:
 - Daphnia 48 h LC₅₀ = 0,141 mg cloro activo/l, flujo, continuo – a través de exposición. Directriz de la OCDE 202 (Daphnia sp. Ensayo de inmovilización aguda); Gallagher, S.P.; Lezotte, F.; Krueger, H.O. (2009).
 - Daphnia 48 h EC₅₀: 141 mg cloro activo/l (Daphnia magna flujo continuo).
 - Invertebrados acuáticos NOEC (15d): 7 g TRO/l teste mat. (estimado).
 - Invertebrados acuáticos LOEC (15d): 14 g TRO/l teste mat. (nominal). Sin indicación de Directriz.; Liden, L.H. (1980).
- Toxicidad para las algas y las cianobacterias:
 - NOEC (7d) para algas de agua dulce: 0,0021 mg/l. Cairns et al. (1990).
 - EC₅₀/LC₅₀ para algas de agua del mar: 0,4 mg/l.
- Toxicidad para las plantas de agua dulce:

- EC50/LC50 para las plantas de agua dulce: 0,1 mg/l. Exposición continua e intermitente (2 experiencias) a cloro disuelto en un sistema de flujo continuo de ejemplares vasculares y ubicuos de plantas acuáticas. Watkins C.H. & Hammerschlag R.S. (1984).
- NOEC para las plantas de agua dulce: 0,02 mg/l.

12.2. Persistencia y degradabilidad

- Degradación abiótica
- Aire, fotólisis, $t_{1/2}$ entre 2 - 4 h
- Agua, $t_{1/2}$ 37 min, 20 °C, pH = 7, fotólisis directa
- Suelo, Resultado: degradación significativa
- El cloro es un compuesto altamente reactivo, que reaccionará rápidamente en la atmósfera y en el suelo y con materia orgánica. En el agua el cloro formará ácido hipocloroso y hipoclorito a un pH ambientalmente relevante. El cloro descargado para el desagüe reaccionará formando cloroaminas. Tratándose de un inorgánico, el cloro no es biodegradable.

Biodegradación

- Todas las especies constituyen estructuras inorgánicas, sencillas y básicas, que no son biodegradables.

12.3. Potencial de bioacumulación

- El envenenamiento secundario no es relevante para el cloro, siendo que no bioacumula o bioconcentra debido a su solubilidad en el agua, las especies acuáticas con gran reactividad al cloro no bioacumulan. (SIAR, 2003).

12.4. Movilidad en el suelo

- La alta solubilidad en el agua del cloro puede conducir a una gran movilidad en el suelo, aunque el cloro como vapor o solución acuosa sea normalmente irreversible cuando combinado con los productos orgánicos del suelo a nivel de los primeros milímetros o centímetros de la superficie del suelo (SIAR, 2003).

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB

- El cloro no es bioacumulable o bioconcentrado, debido a su solubilidad en agua y alta reactividad. Medido Log Kow = 0,85 para el cloro.

12.6. Otros efectos adversos

- Información no disponible.

SECCIÓN 13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

- "Los residuos no deberían eliminarse a través de las redes de alcantarillado".
- Caso de que estos residuos se consideren especiales ó peligrosos, deberán ser gestionados por empresas debidamente autorizadas (Gestores de Residuos).
- Los envases vacíos y embalajes deben eliminarse de acuerdo con las legislaciones locales o nacionales vigentes.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.

Métodos de eliminación de los desechos

- Absorber el producto en una solución alcalina (NaOH, KOH,...)
- Reducir el producto con sulfito, piro-sulfito o tiosulfato alcalino.
- De conformidad con las regulaciones locales y nacionales.

Envases contaminados

- No enjuagar los envases reservados para este producto.

SECCIÓN 14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

		ADR	IMDG	RID
14.1.	N° ONU	1017		
14.2.	Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	Cloro	Chlorine	Cloro
14.3.	Clase(s) de peligro para el transporte	2	2.3	2
	Etiqueta de peligro	2.3 –Tóxico 5.1 –Oxidante 8 – Corrosivo Peligroso para el medio ambiente	2.3 – Toxic gas 5.1 – Oxidizing substances 8 – Corrosive P – Marine pollutant	2.3 –Tóxico 5.1 –Oxidante 8 – Corrosivo Peligroso para el medio ambiente
	Identificación de peligro	265	265	265
14.4.	Grupo de embalaje	--		

14.5. Peligros para el medio ambiente

- Sí conforme a los criterios ADR.

14.6. Precauciones particulares para los usuarios

- Información no disponible.

14.7. Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio MARPOL y del Código IBC

- No aplicable.

SECCIÓN 15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

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

- Reglamento (CE) n° 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), y sus enmiendas, en particular, Reglamento (UE) 2015/830.
- Reglamento (CE) n° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y sus enmiendas.
- Valores Límites Ambientales (VLAs), Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

15.2. Evaluación de la seguridad química

- El proveedor ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química de la sustancia.

SECCIÓN 16. OTRA INFORMACION

Historial de revisiones

- Revisión 6: Se añade en el punto 16 "Otras informaciones", el punto 16.1 Manual de uso de l producto, que es acuerdo con las exigencias de la Orden SAS/1915/2009, de 8 de julio, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de consumo humano.
- Revisión 7: adecuar la ficha al anexo II del reglamento REACH (modificado por reglamento 453/2010). Incluir clasificación según reglamento CLP.
- Revisión 8: Añadir número REACH del cloro e información de proveedores.

- Revisión 8.1.: Modificar manual de uso en el ámbito de tratamiento de aguas potables según Orden SAS/1915/2009, la cual está derogada, por Orden SSI/304/2013.
- Revisión 9: Adecuar la ficha al anexo II del Reglamento REACH (modificado por Reglamento (UE) 2015/830).
- Revisión 10: Eliminar del manual de uso la referencia a la Orden SSI/304/2013 derogada.
- Revisión 11: Actualizar sección 2.2. para eliminar el GHS09 teniendo en cuenta la nota 2 que aparece en dicha sección.

Abreviaturas y acrónimos utilizados en la ficha de datos de seguridad

- CL50: Concentración Letal Media. Es un parámetro toxicológico que mide la concentración en el aire de una sustancia que mata al 50% de una población de la muestra después de su exposición a la misma.
- CLP: Clasificación, etiquetado y envasado.
- DL50: Dosis Letal mediana para la toxicidad aguda por ingestión es la dosis única obtenida estadísticamente de una sustancia de la que cabe esperar que, administrada por vía oral, cause la muerte de la mitad de un grupo de ratas albinas adultas jóvenes en el plazo de 14 días.
- "Guidance on information requirements and chemical safety assessment. Chapter R.12: Use descriptor system" de la ECHA, que puede encontrarse en la página web de la ECHA. <http://echa.europa.eu>
- mPmB: Sustancias muy persistentes y muy acumulativas.
- N° CAS: Chemical Abstract Service es un identificador único numérico específico para cada sustancia y su estructura.
- ONU: Número de identificación de materias peligrosas recogidas en el ADR.
- PBT: Sustancias persistentes, bioacumulativas y tóxicas.
- REACH: Registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias y productos químicos.
- STOT: Toxicidad específica en determinados órganos
- TLV - TWA: Valor límite umbral – Medio ponderado en el tiempo.
- VLA-EC: Valor Límite Ambiental-Exposición de Corta Duración.
- VLA-ED: Valor límite ambiental de exposición diaria.
- VLAs: Valores Límites Ambientales.

Referencias bibliográficas y fuentes de datos

- Ficha de datos de seguridad de los fabricantes del producto.

Métodos de evaluación (sólo mezclas)

- No aplicable por ser una sustancia.

Lista de indicaciones de peligro citadas en esta ficha de seguridad.

Texto íntegro de las indicaciones-H mencionadas en la sección 3: ver la sección 2.2

Manual de uso en el ámbito de tratamiento de aguas potables.Modo de empleo

- Se utiliza tal y como se suministra.
- Es conveniente utilizar un equipo adecuado de vaporización de cloro, seguido de un mezclado en agua. Debería utilizarse exclusivamente equipos especialmente diseñados para el cloro.
- Ver sección 7.1 "Manipulación del producto" y utilizar las "medidas de protección" indicadas en la sección 8.2.1.

Dosis recomendada

- La dosis recomendada de tratamiento varía en función de la composición inicial del agua. Debe contener en todo momento cloro residual libre o combinado, u otros agentes desinfectantes, a las concentraciones establecidas por la lista positiva de aditivos tal como determina en su artículo 21 la Reglamentación Técnico Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.

Finalidad del producto

- Desinfección, eliminación de los compuestos amoniacales, oxidación de sulfuros, oxidación de hierro (II) a hierro (III).

Incompatibilidades con otros productos y/o materiales

- Ver sección 7.2 "Almacenamiento".
- Ver sección 10. "Estabilidad y reactividad".

Nota:

Hay trazabilidad entre el número de lote y la fecha de fabricación.

La información suministrada corresponde al estado actual de nuestros conocimientos y experiencia y se considera válida, salvo error de reproducción.

Esta información es proporcionada solamente para su consideración, investigación y verificación y no asumimos ninguna responsabilidad legal derivada de la misma.

Esta FDS se refiere exclusivamente a este producto y no otorga garantías sobre la calidad del producto.

El cumplimiento de nuestras recomendaciones no exime al utilizador respecto al cumplimiento de reglamentos, normativas ó leyes relativas a la Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

Esta Ficha de Seguridad es acorde con los requisitos establecidos en los siguientes reglamentos de la Unión Europea: Reglamento (CE) n° 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de Diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (reglamento REACH) y sus enmiendas, y reglamento (CE) n° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de Diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (reglamento CLP) y sus enmiendas.

La información suministrada no debe ser considerada como una garantía ó especificación de calidad. Su objetivo es describir nuestros productos desde el punto de vista de la seguridad.

Este documento es emitido informáticamente por lo que no lleva firma.

ANEXO: USOS - ESCENARIOS DE EXPOSICION**1.- Título y descripción del escenario de exposición**

- ES 2: Utilización Industrial del Cloro: usos finales de la sustancia como tal o preparaciones en instalaciones industriales.

2.- Descripción de las actividades y procesos cubiertas por el escenario de exposición

- Ver tabla anexa



FICHA DE SEGURIDAD N° 611

CLORO LÍQUIDO

Revisión: 03-05-2021

N° revisión: 11

Página: 16 de 19

N° Escenario de exposición	Título	Descriptores de uso					Etapa del ciclo de vida				
		Sector de uso (SU)	Categoría de proceso (PROC)	Categoría de producto (PC)	Categorí a de artículo (AC)	Categoría de liberación al medio ambiente (ERC)	Fabricación	Formulación	Uso final		
									Industrial	Profesional	Consumidor
ES 2	Utilización Industrial del Cloro: usos finales de la sustancia como tal o preparaciones en instalaciones industriales.	SU 5, 6b, 8, 9, 13, 14, 16	PROC 1, 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 13, 14	n.a.	n.a.	ERC 1, 4, 6b			X		

n.a. – No aplicable

3.- Condiciones operativas utilizadas para valorar la exposición

	Trabajadores (y/o profesionales)	Consumidor
Duración de la exposición	> 4 horas por turno (8 horas/día)	
Frecuencia de la exposición	220 días/año	
Características físicas de la sustancia	Gas (licuado)	
Concentración de la sustancia	100%	
Cantidades utilizadas	Las cantidades utilizadas pueden variar entre ml (muestreo) y m ³ (trasvase de material)	
Otras condiciones operativas que puedan afectar a la exposición de los trabajadores	La producción ocurre dentro y fuera de las instalaciones a la temperatura ambiente	
Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo	Volumen de respiración en condiciones de utilización: 10m ³ /8h-día (actividad leve). Peso corporal: 70 Kg (trabajador)	

4.- Medidas de gestión del riesgo (RMM)

4.1 Medidas de gestión del riesgo relacionadas con los trabajadores (industria y profesionales)

4.1.a) Medidas de gestión del riesgo de aplicación general.

Medidas organizativas para impedir o limitar las liberaciones, la dispersión y la exposición.	Sistema de gestión de riesgos laborales implantado en el centro de trabajo, lo que implica, entre otros: - Formación, información, supervisión de los trabajadores. - Uso de procedimientos de trabajo. - Procedimientos de control de procesos - Mantenimiento adecuado de las instalaciones - Disponer de una estructura organizativa. - Monitorización de emisiones allí donde sea necesario. Los trabajadores deben ser formados para: - usar los EPI's apropiados según las circunstancias - conocer los riesgos del producto - Cumplir los procedimientos de seguridad establecidos por el titular de la instalación usuaria. El titular de la instalación tiene que cerciorarse de que los EPIs requeridos están disponibles y se utilizan según las instrucciones de uso de los mismos y procedimientos de trabajo establecidos.
Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión	- Los equipos de trabajo deben estar en buenas condiciones de funcionamiento y deben tener un mantenimiento adecuado. - Allí donde sea posible, sustituir los procesos manuales por procesos automatizados y cerrados (buenas prácticas). - Las operaciones de transferencia (Ej. llenado y vaciado de

CLORO LÍQUIDO

	recipientes) se realizan mediante sistemas automáticos. - La apertura del sistema de cloro ocurre sólo tras haber sido vaciado, purgado, completamente desgasificado, cerrado totalmente vía brida ciega y desconectado. En caso de fugas de cloro se realizarán la detección y monitorización. - Carga y descarga: El cloro gaseoso es transferido vía pipeline para los usuarios locales y el cloro se llena en los recipientes a través de sistemas cerrados de forma que los gases liberados por el reactor se tratan antes de su liberación hacia la atmósfera. Cuando se utilizan tanques o cilindros para producciones más reducidas, el trasvase de cloro se efectúa a través de estaciones de carga adaptadas al tamaño del recipiente.
Condiciones y medidas técnicas in situ para controlar la dispersión de la fuente con respecto a los trabajadores.	- Se debe mantener el orden y limpieza en el puesto de trabajo. - Ventilación suficiente y/o sistema extractor en los locales de trabajo. - LEV (ventilación por extracción local) (buena práctica) - Las instalaciones están equipadas con detectores de cloro en diferentes localizaciones. El dispositivo de medición utilizado para la monitorización del cloro es un sensor electroquímico sensible no únicamente al cloro, sino también a otras sustancias cloradas presentes en la atmósfera.
Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal, la higiene y la evaluación de la salud.	Ver apartado 8 de la ficha de seguridad.

5.- Medidas de gestión del riesgo relacionadas con la exposición medioambiental

Medidas organizativas para evitar o minimizar emisiones del emplazamiento	Sistema de gestión medioambiental implantado en el centro de trabajo, lo que implica, entre otros: - Formación, información, supervisión de los trabajadores - Uso de procedimientos de trabajo. - Procedimientos de control de procesos - Mantenimiento adecuado de las instalaciones - Disponer de una estructura organizativa, Ej. nombrar un responsable de la depuradora etc. - Monitorización de emisiones -
Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión.	- El diseño de la instalación debe minimizar cualquier vertido. - En la medida de lo posible los reactores y tuberías están completamente sellados. - Tanto la producción como el muestreo se realizan en instalaciones especializadas (buena práctica). - Las operaciones de transferencia se realizan bajo condiciones controladas en sistemas cerrados. - Prácticamente no hay emisiones para las aguas residuales y para el suelo (en contacto con el agua el cloro se convierte en hipoclorito de sodio que es rápidamente destruido en contacto con materiales orgánicos e inorgánicos).
Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar los	- Tratamiento de aguas residuales en el propio establecimiento antes del vertido a colector o cauce público. - Depuración de emisiones gaseosas mediante torre lavadora

CLORO LÍQUIDO

residuos y las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo.	de gases. - Los residuos son reciclados o gestionados de acuerdo con la legislación. - Tratamiento de residuos: - Tratar en conformidad con los reglamentos locales y nacionales. - Absorba el producto en una solución (soda cáustica o carbonato de sodio). - Reduzca el producto con sulfito, metabisulfito de sodio o tiosulfato alcalino. - Tratamiento del envase: - Para evitar los tratamientos de envases utilice recipientes dedicados, siempre que sea posible. - No lave los recipientes dedicados. - Notifique inmediatamente las autoridades competentes en el caso de liberación de gas.
--	--

6.- Estimación de la exposición resultante según las condiciones descritas y las propiedades de la sustancia.

Exposición humana

Ingestión	No se puede establecer un DNEL umbral para ingestión. No hay exposición significativa si se implementan las prácticas de higiene.
Dérmica y ocular	No se puede establecer un DNEL umbral, y por tanto las medidas de gestión de riesgos deben ser evaluadas de un modo cualitativo. Se considera que no hay exposición significativa si se han implementado las medidas de gestión del riesgo.
Inhalación	Se considera que no hay exposición significativa si se han implementado las medidas de gestión del riesgo.

Exposición medioambiental

Medio acuático	No se espera impacto debido a la neutralización previa de los vertidos.
Plantas de tratamiento de efluentes	No se espera impacto debido a la neutralización previa de los vertidos.
Medio acuático pelágico	No se espera impacto debido a la neutralización de los vertidos.
Sedimentos	No se espera impacto
Suelos y agua subterránea	No se espera impacto
Aire	No se espera impacto
Exposición secundaria vía medio ambiente	La bioacumulación en organismos no es relevante.