

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA

1.1 Identificador del producto

Nombre químico:	Cloro
Nº CE:	231-959-5
Nº CAS:	7782-50-5
Nº índice:	017-001-00-7
Nº Registro REACH:	01-2119486560-35-0032
Caracterización química:	Sustancia inorgánica monoconstituyente

1.2 Usos relevantes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

El cloro se utiliza como un producto químico intermedio, en la producción de PVC, en la producción de químicos inorgánicos, producción de clorometano, etc. El cloro también se utiliza como un producto no intermedio en la desinfección de agua potable, aguas residuales y tratamiento de agua de refrigeración, procesamiento textil y en la industria de pasta y papel.

Usos relevantes identificados <small>(ver el Escenario de Exposición – EE correspondiente, en anexo a esta FDS)</small>	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de cloro (ver Anexo 1) • Uso industrial de cloro (ver Anexo 2)
Usos desaconsejados	No hay usos desaconsejados

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Ver pie de página.

1.4 Teléfono de emergencia

Servicio de Información Toxicológica (SIT) 24 horas: 91 562 04 20
ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U. Telf.: 0034 986 866 569 (24 horas/7 días semana)

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

2.1 Clasificación de la sustancia

2.1.1 Reglamento (CE) nº1272/2008

<u>Clasificación</u>	<u>Categoría de peligro</u>	<u>Frases de Advertencia de Peligro:</u>
Gas comburente	Oxid. Gas 1	H270: Puede provocar o agravar un incendio; <i>comburente</i> .
Gas a presión	Press. Gas	
Toxicidad aguda	Acute Tox. 3	H331: Tóxico en caso de inhalación.
Lesiones oculares graves/Irritación ocular	Eye Irrit. 2	H319: Provoca irritación ocular grave.
Toxicidad específica en det. órganos (STOT) – exp. única	STOT SE 3	H335: <i>Puede irritar las vías respiratorias</i>
Corrosión/Irritación cutánea	Skin Irrit. 2	H315: <i>Provoca irritación cutánea</i> .
Peligroso para el medio ambiente	Aquatic Acute 1	H400: Muy tóxico para los organismos acuáticos. M 100


© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)
www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

2.2 Elementos de la etiqueta

Reglamento (CE) N°1272/2008

Palabra de Advertencia		PELIGRO	
Pictogramas	GHS03	Llama sobre un círculo	
	GHS04	Bombona de gas	
	GHS06	Calavera y tibias cruzadas	
	GHS09	Medio ambiente	
Frases de Advertencia de Peligro: Frases H	H270 H315 H319 H331 H335 H400	Puede provocar o agravar un incendio; comburente. Provoca irritación cutánea. Provoca irritación ocular grave. Tóxico en caso de inhalación. Puede irritar las vías respiratorias. Muy tóxico para los organismos acuáticos.	
	P273 P280 P304 + P340 P370 + P376 P410+P403 P305 + P351+ P338	Evitar su liberación al medio ambiente. Llevar guantes / prendas / gafas / máscara de protección. EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al exterior y mantener la en reposo en una posición confortable para respirar. En caso de incendio: detener la fuga, si no hay peligro en hacerlo Proteger de la luz del sol. Almacenar en un lugar bien ventilado. 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.	

Cuando la sustancia se vende al público en general a una concentración de 0,2% o más, lo siguiente es obligatorio:

- Los envases deben disponer de un cierre de seguridad para niños
- La etiqueta llevará siempre una indicación de peligro detectable al tacto.

El envase del producto debe tener:

- Un sello único para la apertura.
- N° CE.
- Indicación de "etiquetado CE".

2.3 Otros peligros

No disponible.

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)

www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

3.1 Sustancias

Nombre Químico	NºCAS	Nº CE	Nº Registro REACH	Concentración %
Cloro	7782-50-5	231-959-5	01-2119486560-35-0032	99.9%

3.2 Mezclas

No aplicable.

SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Si se inhala:	Retire a la víctima del área contaminada lo más rápido posible: transpórtelo acostado con la cabeza más elevada que el cuerpo, a un lugar tranquilo, descontaminado y bien ventilado. Apliquele oxígeno o reanimación cardiopulmonar, si fuera necesario. En cualquier caso, llame a un médico de inmediato Transpórtelo inmediatamente al hospital Manténgalo caliente.
En caso de contacto con la piel:	Lleve inmediatamente a la víctima, todavía vestido, bajo la ducha. Retírele los zapatos, calcetines y ropa contaminada; lave abundantemente la piel expuesta con agua corriente. En cualquier caso, llame a un médico de inmediato Mantenga a la persona caliente (con una manta), y déle ropa limpia
En caso de contacto con los ojos:	Aclarar con agua abundante (mínimo 15 minutos), levantando los párpados. En el caso de dificultad en abrir los párpados, administrar colirio analgésico (oxibuprocaina). En cualquier caso consulte un oftalmólogo y un médico de inmediato. Transporte al siniestrado para el hospital con urgencia.
Si se ingiere:	Transporte al siniestrado para el hospital con urgencia.

Autoprotección del socorrista

Protección respiratoria	En caso de emisiones utilice una máscara con filtro tipo B. Utilice equipo de respiración autónomo en espacios confinados o con insuficiente oxigenación, en caso de emisiones descontroladas o en gran cantidad, o en cualquier caso en que la máscara o el filtro no suministren protección adecuada. Utilice sólo protección respiratoria de acuerdo con las normas internacionales/nacionales.
Protección de las manos	Utilice guantes de protección para riesgo químico. Materiales recomendados: Neopreno Materiales no recomendados: PVC, polietileno
Protección de los ojos	Utilice gafas de protección para todas las operaciones industriales. Si existe riesgo de salpicaduras use gafas de protección antisalpicaduras/pantalla facial.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

4.2.1 Inhalación

- Tos
- Disnea
- Mareos
- Dolor de cabeza

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)

www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

- Irritación de las vías respiratorias.
- Dolor en el pecho
- Fiebre
- Fatiga a los esfuerzo
- Sequedad de la mucosa orofaríngea

4.2.2 Contacto con la Piel

- Irritación de la piel y quemaduras.

4.2.3 Contacto con los ojos

- Irritación de la conjuntiva
- Lagrimeo

4.2.4 Ingestión

- No aplicable.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

- Retirar ropa y calzado debajo de agua corriente.
- Contacto con la Piel: lavar locales expuestos con agua y secar sin fregar.
- Contacto con los Ojos: lavar con suero fisiológico o agua durante 15-30 minutos.
- Inhalación: Administrar Oxígeno, broncodilatadores.

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

5.1 Medios de extinción

Medios de extinción apropiados:	En caso de incendio muy próximo, se aceptan todos los medios de extinción.
Medios de extinción inapropiados:	Todos los medios de extinción conocidos pueden ser utilizados.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia

El producto no es explosivo.

El producto no es autoinflamable, combustible ni inflamable.

En caso de que ocurra un incendio en la envoltente utilice CO₂, polvos químicos secos o espuma resistente al alcohol.

Si se utiliza agua contenga su vertido.

Si fuera seguro, retire los recipientes expuestos, o enfríelos con grandes cantidades de agua.

Aproxímese en sentido contrario a la dirección del viento.

Nunca pulverice en la dirección del vertido o fuga de gas. Dependiendo de la dirección del viento, llame la atención a las personas sobre el peligro de intoxicación.

Cierre las puertas y las ventanas y desconecte la ventilación.

Use un detector de cloro para determinar las zonas de peligro.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

En *todos los casos* utilice un aparato de respiración autónomo.

Si las intervenciones ocurren muy cerca de la zona accidentada use prendas de protección total, resistentes a químicos.

Después de la intervención proceda a la limpieza del equipo (dúchese, retire la ropa cuidadosamente, limpie y verifique).

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE FUGA ACCIDENTAL

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

6.1.1 Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia

Evacúe o proteja el personal dependiendo de la gravedad de la situación (consulte un experto/o respecto un radio de seguridad).
Aconseje al personal a refugiarse en las plantas superiores o en habitaciones cerradas y espere instrucciones.

6.1.2 Para el personal de emergencia

Durante la intervención usar traje de protección química y equipamiento de protección respiratoria.
Si es seguro – y sin exponer a nadie, intente frenar la fuga. Aproxímese en el sentido contrario a la dirección del viento.
Dispersar los gases/vapores con chorros de agua.
Evite rociar el origen de la fuga.
Aísle el área.
Cubra el líquido vertido con espuma con el fin de disminuir la evaporación.
Si el cloro se escapa del recipiente en el estado líquido, intente girarlo de forma que la fuga líquida se transforme en fuga de gas.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

En caso de derrame/fuga notifique inmediatamente a las Autoridades competentes. Intentar retener la fuga/derrame, contener la progresión de la nube de gas utilizando cortina de agua pulverizada.
No verter en cursos de agua superficiales o en el sistema de alcantarillado.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

6.3.1 Si es posible, contener el derrame con arena o tierra, y tape las entradas de las alcantarillas.

6.3.2 *Se deben aplicar cortinas de agua en el contorno.*

- Usar espumógeno adecuado, si es aplicable.

6.3.3 *No aplicar agua directamente sobre el producto.*

- Recoja los residuos en contenedores adecuados y envíelos a un gestor autorizado.

6.4 Referencia a otras secciones

- Ver *secciones 7 e 8* para las medidas de protección.
- Ver la *sección 13* sobre tratamiento de residuos.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

7.1 Precauciones para una manipulación segura

- Realice todas las operaciones en circuitos cerrados de tuberías y equipo.
- Trabaje en un lugar bien ventilado.
- Limpie y seque los circuitos de tuberías y equipo antes de realizar otras operaciones.
- Sólo utilice equipos y materiales que sean compatibles con el producto.
- Impida todo contacto con materiales orgánicos.
- Evite contacto con agua o humedad.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

- Almacene en un área ventilada y fresca.
- Proteja de la luz directa del sol.

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)
www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

- Mantenga alejado de productos reactivos (materiales a evitar: agentes reductores, materiales combustibles, metales en polvo, acetileno, hidrogeno, amonio, hidrocarburos y materiales orgánicos).
- No almacene en espacios confinados.
- Los envases deben usarse exclusivamente para el cloro.
- Mantenga un cubeto de retención alrededor de los recipientes de almacenamiento e instalación de trasvase.
- Temperatura de almacenamiento < 50 °C.
- El equipo eléctrico instalado debe estar bien protegido contra la corrosión.
- Señalar adecuadamente el local de almacenamiento.

7.3 Usos específicos finales

El cloro es utilizado como un producto químico intermedio, en la producción de PVC, en la producción de químicos inorgánicos, producción de clorometano, etc. El cloro se usa también como un producto no intermedio en la desinfección de agua potable, aguas residuales y tratamiento de agua de refrigeración, procesamiento textil y en la industria de pasta y papel.

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL

8.1 Parámetros de Control

8.1.1 Componentes con Parámetros de control

Componentes	Nº CAS	Valor	Parámetros de control	Base legal
Cloro	7782-50-5	0,5 ppm	TWA	TLV (ACGIH-USA) 2004
		1,5 mg/m ³	TWA	
		1 ppm	STEL	
		2,9 mg/m ³	STEL	
		0.5ppm (v/v)	VLE-MP	NP1796:2014
		0.5ppm (v/v)	VLE-CD	DL 24/2012
		0,5 ppm	VLA-EC	INSHT.LEP 2017
		1,5 mg/m ³	VLA-EC	

TWA: Time-Weighted Average Limit

STEL: Short-Term Exposure Limit

VLE –MP: Valor Limite de exposição – média ponderada

VLE-CD: Valor Limite de exposição – curta duração

VLA-EC: Valor Limite Ambiental-Exposición de Corta Duración

8.1.2 Valores DNEL/PNEC

Valores 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.

Valores PNEC

Agua dulce = 2,1E-04 mg/l

Agua del mar = 4,2E-05 mg/l

Cadena alimentaria en agua dulce = 11,1 mg/l

Cadena alimentaria en agua del mar = 11,1 mg/l

Cadena alimentaria terrestre = 11,1 mg/kg alimento

STP = 0,03 mg/l

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)

www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

8.2 Controles de la exposición

8.2.1 Controles técnicos apropiados

Asegure ventilación adecuada.

Aplique las medidas técnicas para cumplir los límites de exposición ocupacional.

8.2.2 Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal

Protección respiratoria:	En caso de emisiones utilice una máscara con filtro tipo B. Utilice equipo de respiración autónomo en espacios confinados o con insuficiente oxígeno, en caso de emisiones descontroladas o gran cantidad, o cuando la máscara o el filtro no den protección adecuada. Sólo utilice protección respiratoria en consonancia con las normas internacionales/nacionales.
Protección de las manos:	Utilice guantes de protección, químicamente resistentes; Materiales recomendados: Neopreno Materiales no recomendados: PVC, polietileno
Protección de los ojos:	Utilice gafas protectoras para todas las operaciones industriales. Si existiera riesgo de salpicaduras use gafas resistentes a productos químicos/protección facial.
Protección del cuerpo y de la piel:	Utilice ropa de trabajo. Si existiera riesgo de salpicaduras use un delantal y botas de neopreno.
Peligros Térmicos	Utiliza vestuario y guantes adecuados para protección térmica en caso de contacto con equipos en descompresión o en caso de exposición a cloro en estado líquido.

8.2.3 Controles de exposición medioambiental

Instalaciones de ventilación ligadas a la unidad de absorción de emergencia.

Respete las normas locales/nacionales para emisiones *gaseosas*.

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

a) Aspecto:	Líquido Amarillo
b) Olor:	Irritante
c) Límite olfativo:	3 ppm
d) pH:	No aplicable
e) Ponto de fusión/Ponto de congelación:	-101,05° C
f) Ponto de ebullición inicial e intervalo de ebullición:	-34,05°C
g) Ponto de inflamación:	No inflamable
h) Tasa de evaporación:	
l) Inflamabilidad (sólido, gas):	No aplicable
j) Límites superior/inferior de inflamabilidad o explosividad:	No inflamable
k) Presión de vapor:	6780 hPa a 20° C

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)

www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

l) Densidad de vapor:	2,491 a 20° C
m) Densidad relativa:	1.409 a 20° C
n) Solubilidad(es):	7,410 g/l a 20° C
o) Coeficiente de partición n-octanol/agua:	No aplicable
p) Temperatura de autoignición:	No aplicable
q) Temperatura de descomposición:	No aplicable
r) Viscosidad:	(*)
s) Propiedades explosivas:	No explosivo
t) Propiedades comburentes:	El cloro molecular es un oxidante fuerte.

(*) Viscosidad del gas a 20°C (dinámica) – 0.0134 mPar

9.2 Información adicional

Los vapores son más pesados que el aire. Pueden acumularse en espacios confinados particularmente al nivel del suelo o en fosas.

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

10.1 Reactividad

Reacciona con la mayor parte de los materiales, en particular:

Agentes reductores
Materiales combustibles
Algunos metales en polvo
Acetileno – Hidrógeno – Amonio – Hidrocarburos – Materiales orgánicos

10.2 Estabilidad química

Estable en las condiciones recomendadas de almacenamiento.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

El contacto con productos inflamables puede causar incendios o explosiones.
El contacto con sustancias orgánicas puede provocar explosiones o incendios violentos.
El contacto con los metales en polvo puede causar incendios o explosiones violentas.

10.4 Condiciones que deben evitarse

Evite la humedad.

10.5 Materiales incompatibles

Reacción violenta de cloro seco con titanio seco.
Acción corrosiva sobre algunos metales en la presencia de humedad.
El producto (en la forma líquida) no es compatible con el titanio, la ebonita, el caucho, el PVC, el polietileno y el polipropileno.

10.6 Productos de descomposición peligrosos

No aplicable.

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)
www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

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.

Clase de Peligro	Descriptor de dosis	Método/referencia
Toxicidad oral aguda exposición única Toxicidad oral aguda exposición repetida	LD ₅₀ : 1100 mg/kg pc (ratón macho) (NaClO como Cl ₂ disponible) NOAEL: 50 mg/kg pc/día (nominal) (macho) (suponiendo un consumo de agua de 25 ml/día para un ratón y un peso corporal de 500 g))	Equivalente o similar a la Directriz de la OCDE 401 (Toxicidad Oral Aguda); Kästner, W.; Heitland; Disch; Gloxhuber (1981) Hasegawa et al. (1986)
Toxicidad aguda por vía cutánea	LD ₅₀ : 20000 mg/kg pc (conejo macho / hembra)	Directriz 402 (toxicidad cutánea aguda); Griffiths, BS (1978a)
Toxicidad aguda por inhalación, exposición única: Toxicidad aguda por inhalación, exposición repetida:	LD ₅₀ : 0,65 mg/m ³ aire (ratón macho); NOAEL: 0,5 ppm (mono macho/hembra) (correspondiendo a 1,5 mg/m ³ (4,5 mg/kg pc/d asumiendo un peso corporal de 2,5kg y un DL50: 0,65 mg/m ³ de aire (rata macho); volumen respiratorio de 0,021 m ³ /min. Idéntico a los humanos)	Equivalente o similar a la OCDE Guia 403 (cuerpo entero de gas); Zwart, A. (1987) Equivalente o similar a la OCDE Directriz 413 (toxicidad subcrónica por inhalación: 90 días); Klonne, D. R. et al (1987)
Irritación de la piel/ corrosión:	Irritante 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)	Directriz da OCDE 404 Cobertura: Semi oclusiva (abrasiva); Nixon, G.A. et al. (1975)
Irritación de los ojos/corrosión:	Irritante (conejo) 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/m ³)	Equivalente o similar a la Directriz da OCDE 405; Carter, R.O., Griffith, J.F. (1965)

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)
www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

	Según la literatura secundaria la exposición al cloro puede provocar lesiones de la córnea, visión debilitada y ceguera (efecto corrosivo).	
Irritación respiratoria	Irritante NOAEC 1,5 mg/m ³ (voluntarios humanos)	
Sensibilización de la piel	No sensibilizante Nº con reacciones positivas: 1ª lectura: 0 de 20 (prueba de grupo); 24 h después de la dosis desafío; dosis 40 % 1ª lectura: 0 de 10 (control negativo); 24 h después de la dosis desafío; dosis 40 % 2ª lectura: 0 de 20 (prueba de grupo); 48 h después de la dosis desafío; dosis 40 % 2ª lectura: 0 de 10 (control negativo); 48 h después de la dosis desafío; dosis: 40 %	Equivalente o similar a la Directrices de la OCDE 406 (Sensibilización de la piel), Gardner et al. (1982)
Mutagenicidad en células germinales	Positiva con activación metabólica; In vitro: Resultados de los ensayos: positivo para S. typhimurium TA 100 (tipo célula/carga: S. typhimurium TA100); met. act.: con In vivo: Evaluación de resultados: negativo. Resultados de los ensayos: Genotoxicidad: negativa (macho); Toxicidad: sin efectos	Equivalente o similar a la Directrices de la OCDE 471 (Ensayo de mutación inversa en bacterias); Kawachi et al (1980). 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 pc/días (nominal) (ratón macho) (agua potable oral); NOAEL (toxicidad): 50 mg/kg pc/días (nominal) (ratón macho) (agua potable oral); Efectos de neoplasia: sin efectos	Equivalente o similar a la Directrices de la OCDE 453 (Toxicidad combinada crónica / carcinogenicidad), Hasegawa, R. et al. (1986)
Toxicidad para la reproducción Disminución de fertilidad: Desarrollo de toxicidad:	LOAEL (P): 5 mg / kg de peso corporal / día (nominal) (macho / hembra de rata) (sonda nasogástrica) NOAEL (teratogénesis): ≥ 5,7 mg / kg de peso corporal / día	Equivalente o similar a la 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) Equivalente o similar a la Directrices de la OCDE 414 (Ensayo de toxicidad para el desarrollo prenatal)

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA

12.1 Toxicidad

Información sobre los efectos ambientales

En contacto con el agua, el cloro es inmediatamente convertido en hipoclorito. La sustancia no constituye una preocupación inmediata para el medioambiente (zonas acuática y terrestre). 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).

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)

www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

Clase de Peligro	Descriptor de dosis	Método/referencia
Toxicidad para los peces:	<p>Pez trucha (agua dulce) LC50= 0,06 mg/l TRC tras 96 h (especies más sensibles)</p> <p>Salmón Coho (Oncorhynchus Kisutch) LC₅₀ para peces de agua del mar: 0,032 mg/l</p> <p>Menidia peninsulae NOEC (28 d): 0,04 mg /l test mat. (nominal) (peces de agua salada)</p> <p>Menidia peninsulae LOEC (28 d): 0,21 mg /l test mat. (nominal) (peces de agua salada)</p>	<p>Directriz no indicada; Heath, A.G. (1978)</p> <p>Directriz no indicada; Thatcher, T.O. (1978a)</p> <p>(valoración 1 en la escala Klimish); Goodman, L.R (1983)</p>
Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos:	<p>Dafnia 48 h LC₅₀=0,141 mg cloro activo/l, flujo, continuo – a través de exposición</p> <p>Dafnia 48 h EC50: 141 µg mg cloro activo/l (Daphnia magna flujo continuo)</p> <p>Invertebrados acuáticos NOEC (15 d): 7µg TRO/l teste mat. (estimado)</p> <p>Invertebrados acuáticos LOEC (15 d): 14µg TRO/l teste mat. (nominal)</p>	<p>Directriz de la OCDE 202 (Daphnia sp. Ensayo de inmovilización aguda); Gallagher, S.P.; Lezotte, F.; Krueger, H.O. (2009)</p> <p>Sin indicación de Directriz. ;Liden, L.H (1980)</p>
Toxicidad para las algas y las cianobacterias	<p>NOEC (7d) para algas de agua dulce: 0,0021 mg/l</p> <p>EC50/LC₅₀ para algas de agua del mar: 0,4 mg/l</p>	Cairns et al. (1990)
Toxicidad para las plantas de agua dulce	<p>EC₅₀/LC₅₀ para las plantas de agua dulce: 0,1 mg/l</p> <p>NOEC para las plantas de agua dulce: 0,02 mg/l</p>	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)

12.2 Persistencia y degradabilidad

Biodegradabilidad:

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

Degradación (abiótica):

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 e hipoclorito a un pH ambientalmente relevante. El cloro descargado para el desagüe reaccionará formando cloroaminas. Tratándose de un inorgánico, el cloro no es biodegradable.

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 bioacumula o bioconcentra debido a su solubilidad en el agua y su gran reactividad. Log Kow medido = 0,85 para cloro.

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)
www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

12.6 Otros efectos adversos

No aplicable.

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

Procesos de eliminación de los residuos:

- Absorber el producto en una solución alcalina (sosa caustica o carbonato de sodio).
- Reduzca el producto con sulfito, metabisulfito de sodio o tiosulfato alcalino
- Código LER 06 07 99 – Residuos no especificados en otra categoría.

Tratamiento de embalajes:

- Los envases de cloro fuera de servicio deben ser desgasificados, y el cloro residual neutralizado antes de su envío como residuo.
- Es preferible el reciclado de los envases antes de su eliminación.
- Lave los recipientes con agua y neutralice el agua obtenida.
- Código LER 15 01 10(*) – Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.

Reglamentación aplicable:

- ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. BOE nº43, Martes 19 febrero 2002
- Orden AAA/2056/2014, de 27 de octubre, por la que se aprueban los modelos oficiales de solicitud de autorización y de declaración de vertido.
- Resolución do 23 de maio de 2008, da Dirección Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental, pola que se regula o procedemento de presentación telemática da documentación que controla o traslado de residuos perigosos dentro do ámbito territorial da Comunidade Autónoma de Galicia e a actualización do Libro de Rexistro en formato electrónico. (DOG nº112, 11/06/2008).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Viernes 29 de julio de 2011 .BOE Nº181.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

ADR

Nº ONU:	1017
Designación oficial de transporte ONU:	COLORO
Clase de peligro para el transporte peligroso:	2
Grupo de Embalaje:	-
Código de clasificación:	2TOC
Número de identificación de peligro:	265
Etiquetas:	2.3 + 5.1 + 8
Código de restricción de túnel:	(C/D)
Peligroso para el medio ambiente:	Si

IATA/ICAO

Nº ONU:	Transporte sólo permitido en circunstancias especiales.
Designación oficial de transporte ONU:	
Clase de peligro para el transporte peligroso:	
Grupo de Embalaje:	
Etiquetas:	

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)
www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

Instrucción de embalaje (avión de carga):	
Instrucción de embalaje (avión de pasajeros):	
Instrucciones de embalaje (LQ):	
Ambientalmente peligroso:	
IMDG	
Nº ONU:	1017
Designación oficial de transporte ONU:	COLORO
Clase de peligro para el transporte peligroso:	2
Grupo de Embalaje:	-
Etiquetas:	Gas Tóxico + Corrosivo + Comburente +Contaminante Marítimo
EmS Nº 1:	F-C, S-U
Contaminante marítimo:	Si
RID	
Nº ONU:	1017
Designación oficial de transporte ONU:	COLORO
Clase de peligro para el transporte peligroso:	2
Grupo de Embalaje:	-
Código de clasificación:	2TOC
Número de identificación de peligro:	265
Etiquetas:	2.3 + 5.1 + 8
Código de restricción de túnel:	(C/D)
Peligroso para el medio ambiente:	Si

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

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

Normativa de la UE

- Reglamento (CE) nº 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), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, se modifica la Directiva 1999/45/CE y se derogan el Reglamento (CEE) nº 793/93 del Consejo y el Reglamento (CE) nº 1488/94 de la Comisión así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión.
- Reglamento (CE) nº 1272/2008 de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006.
- Reglamento (UE) Nº 758/2013 DE LA COMISIÓN de 7 de agosto de 2013 que corrige el anexo VI del Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Directiva 98/24/CE del Consejo de 7 de abril de 1998 relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (decimocuarta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE)
- Directiva 2000/39/CE de la Comisión, de 8 de junio de 2000, por la que se establece una primera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (Texto pertinente a efectos del EEE)

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)
www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- *Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del consejo de 4 de julio de 2012 relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y por la que se modifica y ulteriormente deroga la Directiva 96/82/CE*
- *2014/955/UE: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo Texto pertinente a efectos del EEE*

Normativa nacional

- Ley 8/2010 por la que se establece el régimen sancionador previsto en los Reglamentos REACH y CLP
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 1436/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifican diversos reales decretos para su adaptación a la Directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias directivas para adaptarlas al Reglamento CLP
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE nº 104 01/05/2001
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

15.2 Evaluación de la seguridad química

El proveedor ha realizado una evaluación de la seguridad química de esta sustancia.

SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN

Lista de Cambios:

Fecha	Revisión	Cambios efectuados
05/12/2014	12	Puntos 1.2. e 1.3.
		Puntos 2.1. a 2.3.
		Puntos 4.1. a 4.3.
		Punto 4.3.
		Puntos 5.1. e 5.2.
		Puntos 6.1. a 6.4.
		Puntos 7.2. e 7.3.
		Punto 8.2.
		Puntos 9.1. e 9.2.
		Puntos 10.3. e 10.5.
		Punto 13
		Puntos 14 a 16
		02/07/2015
20/07/2016	14	Cambio logotipo
06/11/2017	15	Inclusión de la palabra "SECCIÓN" en todos los encabezamientos de sección.
		<i>Sección 1.3 e 1.4</i>
		<i>Sección 2.1 e 2.2 – Eliminada la</i>

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)

www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

		<i>clasificación y etiquetado de la directiva 67/548/CEE o 1999/45/CE</i>
		<i>Título da Sección 3</i>
		<i>Sección 4.1</i>
		<i>Sección 6.1.1 e 6.1.2</i>
		<i>Sección 6.3.2 e 6.3.3</i>
		<i>Sección 6.4</i>
		<i>Sección 8</i>
		<i>Sección 9</i>
		<i>Sección 13</i>
		<i>Sección 14</i>
		<i>Sección 15</i>
		<i>Sección 16</i>

Abreviaturas:

Acute Tox. 3 - Toxicidad Aguda por vía inhalatoria, categoría 3

ADR: - The European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road.

Aquatic Acute 1- Peligroso para el ambiente acuático, categoría 1

DNEL: Nivel obtenido sin efecto (Derived No-Effect Level)

EC₅₀ - Term Half Maximal Effective Concentration

EPI – Equipamento Protección Individual

ERC- Environmental Release Category

Eye Irrit. 2 - Irritación ocular, categoría 2

ES: Escenario de exposición

ETAP: - Estación de Tratamiento de Agua Potable

EDAR: - Estación Depuradora De Aguas Residuales

FDS: - Ficha de Datos de Seguridad

IATA: - International Air Transport Association

ICAO: - International Civil Aviation Organization

IMDG: - International Maritime Dangerous Goods

LER - Lista Europea de Residuos

mPmB: - Muy persistente y muy bioacumulable.

Nº CAS – “World's authority for chemicals informations”

Nº CE - Comunidad Europea

OEL: - Limite de exposición ocupacional.

ONU: – Organización de las Naciones Unidas

PBT: - Sustancia Persistente, bioacumulable y tóxico.

PC - Categoría del Producto

PNEC: Concentración prevista sin efecto (Predicted No Effect Concentration)

PROC- Categoría del Proceso

Press. Gas – Gas Comburente

REACH - Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals

RID: - International Rule for Transport of Dangerous Substances by Railway

Skin Irrit. 2 - Irritación cutánea, categoría 2

STEL – Limite de corta duración - Short term exposure limit

STOT – SE: - Specific Target Organ Toxicant - Single Exposure

STOT- RE: - Specific Target Organ Toxicant - Repeated Exposure

STOT SE 3 – Toxicidad específica en det. órganos (STOT) – exposición única , categoría 3

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)

www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

SU - Sector de Utilización

TWA – Concentración media ponderada – Time Weighted Average

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)

www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

Referencias:

- BIBRA (1990) BIBRA Toxicidade Profile 1990.
- CAIRNS-J-Jr/NIEDERLEHNER-BR/PRATT-JR (1990). Evaluation of joint toxicidade of Cloro and ammonia to aquatic communities. Aquatic Toxicology 16 (1990) 87-100. Report no.: 892-051.
- Carlton BD, Barlett P, Basaran A, Colling K, Osis I and Smith MK (1986). Reproductive Effects of Alternative disinfectants. Environ. Health Pers. 69, 237-241.
- Carter, R. O., Griffith, J. F. (1965). Experimental Bases for the Realistic Assessment of Safety of Topical Agents. Toxicology and Applied Pharmacology, 7, 60-73. Report no.: 592-013.
- Euro Chlor (1998). Internal questionnaire on production site characteristics.
- Gallagher, S. P.; Lezotte, F.; Krueger, H. O. (2009). SODIUM HYPOCHLORITE: A 48-HOUR FLOW-THROUGH ACUTE TOXICIDADE TEST WITH THE CLADOCERAN (*Daphnia magna*). Testing laboratory: Wildlife International, Ltd., 8598 Commerce Drive Easton, Maryland 21601, USA. Report no.: 676A-101. Owner company: Euro Chlor. Report date: 2009-03-26.
- Gardner et al. (1982). Delayed contact hypersensitivity in guinea-pigs. Testing laboratory: Life Science Research, Stock, UK, 82/PGN515/345. Report no.: 567-001. Owner company: Euro Chlor.
- Goodman, L. R (1983). Early life-stage toxicidade test with tidewater silversides (*Menidia peninsulae*) and Cloro-produced oxidants. *Ambiental Toxicology and Chemistry*, Vol. 2, 337-342. Report no.: 892-036.
- Griffiths, B. S. (1978a). Sodium Hypochlorite toxicidade tests for reference test data 1978-1980. Testing laboratory: FDR Labs, Waverly Division, Route 17C, Po Box 107, Waverly, New York 14892, USA. Report no.: 5947a. Owner company: The Cloro Institute, 342 Madison Avenue, New York, New York 10017, USA. Report date: 1978-09-21.
- Hasegawa et al. (1986). Carcinogenicity Study of Sodium Hypochlorite in F344 Rats. *Fd. Chem. Toxic.* Vol 24, No. 12, p. 1295. Report no.: 592-096.
- Hayashi et al. (1988). Micronucleus Test in Mice on 39 Food Additives and Eight Miscellaneous Chemicals. *Fd. Chem. Toxic.* Vol. 26, No. 6, pp. 487-500. Report no.: 592-114.
- Heath, A. G. (1978). Influence of Cloro form and ambient temperature on the toxicidade of intermittent chlorination to freshwater fish. In: Jolley, R. L. et al. (Eds): *Water Chlorination Ambiental Impact and Health Effects*, Vol. 2, 122-132. Report no.: 892-022.
- Kästner, W.; Heitland; Disch; Gloxhuber (1981). Chlorbleichlauge (12,2 % Aktivchlor) - Bestimmung der akuten Toxizität. Testing laboratory: Henkel, ZR-FE / Toxicology. Report no.: 871. Owner company: Henkel. Report date: 1981-06-11.
- Kawachi et al. (1980). Results of Recent Studies on the Relevance of Various Short-term Screening Tests in Japan. *Applied Methods in Oncology*, Vol. 3, p. 253-267. Report no.: 592-054.
- Klonne, D. R. et al (1987). One-Year Inhalation Toxicidade Study of Cloro in Rhesus Monkeys (*Macaca mulatta*). *Fundamental and Applied Toxicology* 9: 557-572. Study number: 592-113.
- Liden, L. H (1980). Effects of chlorobrominated and chlorinated cooling waters on estuarine organisms. *Journal WPCF*, Vol. 52, No 1, pp 173-182. Report no.: 892-032.
- Nixon, G. A. et al. (1975). *Toxicology and Applied Pharmacology* 31, 481-490, [cited in BIBRA Toxicidade Profile 1990. Testing laboratory: Procter & Gamble, Miami Valley laboratories, Ohio, USA. Report no.: 592-035.
- SIAR for Cloro, discussed at SIAM 16 (23-30 May, 2003).
- Thatcher, T. O. (1978). The relative sensitivity of pacific northwest fishes and invertebrates to chlorination sea water. *Ambiental effects in marine systems*, pp 341-350. Report no.: 892-023.
- Watkins C. H. & Hammerschlag R. S. (1984). The toxicidade of Cloro to a common vascular aquatic plant. *Water Res.* 18(8), 1037-1043.

Agua potable y Tratamiento de aguas residuales

La utilización de cloro en los escenarios de agua potable y de tratamiento de aguas residuales representa una utilización biocida y está abarcada por un dossier presentado al amparo de la Directiva de Biocidas No 98/8/CE y también incluido en la Valoración de Riesgo sobre Cloro, 2007 de la UE. Como las operaciones relacionadas con el uso de cloro en el escenario de desinfección de agua potable son muy similares al del escenario del tratamiento de aguas residuales los resultados fueron resumidos a continuación.

Anexo 1: Producción de cloro

Anexo 2: Uso industrial de cloro

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)
www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

Anexo 1 Escenario de Exposición 1 – Producción de cloro

Aplicación 1-- Producción de Cloro

<p>SU8 Producción de productos químicos en gran escala SU10 Formulación de preparaciones y/o reenvasado</p> <p>PROC1 Uso en proceso cerrado, riesgo de exposición poco probable. PROC 2 Uso en proceso cerrado y continuo con exposición ocasional controlada (e.g. muestreo) PROC 3 Uso en proceso de lote cerrado (síntesis o formulación) PROC 4 Uso en lote u otro proceso (síntesis) donde existe probabilidad de exposición PROC 8b Trasvase de la sustancia o preparación (carga/descarga) desde/hacia navíos/contenedores de grandes dimensiones en instalaciones dedicadas PROC 9 Trasvase de la sustancia o preparación en pequeños recipientes (línea dedicada de llenado, incluyendo pesado)</p> <p>ERC 1 Producción de sustancias ERC2 Formulación de preparaciones</p> <p>Otro escenario (1, ambiente): Producción de Cloro ERC 1, 2</p> <p>Otro escenario (2, trabajador): Producción de Cloro PROC 1, 2, 3, 4, 8a, 8b, 9</p>
Escenario de exposición
Otro escenario (1) exposición de control ambiental para la utilización 1-- Producción de Cloro
Producción de Cloro
Características del Producto
Concentración: 100% Forma física: gas (licuado)
Cantidades utilizadas
10443 kt/año
Frecuencia y duración de la utilización
Emisión continua; 365 días/año
Factores ambientales no influenciados por la gestión de riesgo
Factor de dilución: 10 ríos, 100 zonas costeras (estándar)
Otras Condiciones Operacionales pasibles de afectar la exposición del trabajador
El cloro existente en el efluente es medido como cloro residual total (TRC).
Medidas y condiciones técnicas a nivel del proceso (fuente) para evitar emisiones
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).
Medidas y condiciones técnicas locales para reducir o limitar descargas, emisiones atmosféricas y emisiones para el suelo
Notifique inmediatamente las autoridades competentes en el caso de liberación de gas No descargue en el medioambiente.

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)
www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

Medidas organizacionales para evitar/limitar emisiones del local (origen)
Todos los funcionarios tienen formación.
Medidas y condiciones relacionadas con la estación de tratamiento de alcantarillas urbanas
Tamaño de la STP: 2000 m ³ /día (estándar)
Medidas y condiciones relacionadas con el tratamiento exterior de residuos para eliminación
Tratamiento de residuos <ul style="list-style-type: none"> Tratar en conformidad con los reglamentos locales y nacionales. Absorba el producto en una solución alcalina (soda cáustica o carbonato de sodio) Reduzca el producto con sulfito, metabisulfito de sodio o tiosulfato alcalino
Tratamiento del envase <ul style="list-style-type: none"> Para evitar los tratamientos de envases utilice recipientes dedicados, siempre que sea posible. No lave los recipientes dedicados.
Medidas y condiciones relacionadas con recuperación exterior de residuos
Ninguna.
Otro escenario (2) controlando la exposición del trabajador para la Utilización 1-- Producción de cloro
Producción de Cloro
Características del Producto
Concentración: 100%
Forma física: gas (licuado)
Cantidades utilizadas
Las cantidades utilizadas pueden variar entre ml (muestreo) y m ³ (trasvase de material).
Frecuencia y duración de la utilización/exposición
Duración [para un trabajador]: 1-4 horas
Frecuencia [para un trabajador]: 220 días/año
Factores humanos no influenciados por la gestión de riesgo
Volumen de respiración en condiciones de utilización: 10 m ³ /8hdía (actividad leve)
Peso corporal 70 kg (trabajador).
Otras Condiciones Operacionales pasibles de afectar la exposición del trabajador
La producción ocurre dentro y fuera de las instalaciones a la temperatura ambiente.
Medidas y condiciones técnicas a nivel del proceso (fuente) para evitar emisiones
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 tubería (pipeline) para los usuarios locales y se llena el cloro en los recipientes a través de sistemas cerrados de manera 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.
Medidas y condiciones técnicas para controlar la contaminación del Trabajador.
Las fábricas están equipadas con detectores de cloro en diferentes localizaciones. Generalmente se pueden detectar 0,1 ppmV y tener un nivel de prealarma de 0,25 ppmV y un nivel de alarma de 0,5 ppmV. 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.
La concentración de cloro medida en la atmósfera de una fábrica de cloro álcalis tiene en consideración la exposición resultante de la producción de varias sustancias (cloro y, en muchos casos, otros químicos clorados).
Ventilación suficiente y/o sistema extractor en los locales de trabajo.
Ventilación adecuada en las máquinas.
Medidas organizacionales para evitar/limitar emisiones, dispersión y exposición
Todos los operarios tienen formación. Los procedimientos de seguridad y el equipo de protección usados para evitar la exposición dérmica e inhalación tienen que ser dictados por el supervisor de la fábrica y documentados en la autorización de trabajo.
Medidas y condiciones relacionadas con protección personal, higiene y sanitarias
Durante los procedimientos normales de trabajo, y una vez que el cloro se produce en un sistema cerrado, sólo podrá ocurrir exposición del trabajador al cloro en caso de fuga. Las áreas de licuefacción, almacenamiento y carga están equipadas con detectores. Todos los trabajadores de la fábrica reciben formación específica para reaccionar de forma segura ante la ocurrencia de fugas. El Equipo de Protección Personal (PPE) siempre es usado: gafas y zapatos de seguridad, camisa de manga larga, pantalones, máscara. En caso de

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)
www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

fugas de cloro se realizarán la detección y monitorización. Equipos de respiración autónoma se usan en las operaciones de emergencia.

Protección respiratoria

- En caso de emisiones, máscara facial con filtro del tipo B.
- Equipo de respiración autónomo en espacios confinados o con insuficiente oxígeno, en caso de emisiones descontroladas o en gran cantidad, o en otro caso en que la máscara o el filtro no den protección adecuada.
- Sólo utilice protección respiratoria en consonancia con las normas internacionales/nacionales.

Protección de las manos

- Guantes protectores químicamente resistentes.
- Materiales recomendados: Neopreno (Materiales no recomendados: PVC, polietileno)

Protección de los ojos

- Utilice gafas protectoras para todas las operaciones industriales.
- Si existiera el riesgo de salpicaduras use gafas resistentes a productos químicos/protección facial.

Protección de la piel

- Ropa de trabajo
- Delantal y botas de neopreno, en el caso de riesgo de salpicaduras.

Otras precauciones

- Instalaciones de duchas y lavajos.
- Retire las prendas contaminadas inmediatamente después del trabajo.
- Consulte al responsable de higiene y seguridad industrial para que la selección de los equipos de protección individual sea la adecuada a las condiciones de trabajo.

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)

www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

Anexo 2 Escenario de Exposición 2- Utilización Industrial del Cloro

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

SU5
Fabricación de textiles, cuero, pieles

SU6b
Fabricación de pasta, papel y otros productos en papel

SU8
Producción a granel de productos químicos

SU9
Producción de especialidades químicas

SU13
Producción de productos minerales no metálicos

SU14
Producción de metales básicos

SU16
Producción de productos de ordenadores, electrónicos y ópticos

PROC1
Uso en proceso cerrado, riesgo de exposición poco probable.

PROC 2
Utilización en proceso cerrado y continuo con exposición ocasional controlada (e.g. muestreo)

PROC 3
Uso en proceso de lote cerrado (síntesis o formulación)

PROC 4
Uso en lote u otro proceso (síntesis) donde existe probabilidad de exposición

PROC 5
La mezcla o combinación en procesos de lotes para formulación de preparaciones (mezclas) y artículos (varios escalones y/o contactos significativos)

PROC 8a
Traslado de la sustancia o preparación (carga/descarga) desde/hacia navíos/grandes contenedores en instalaciones no dedicadas

PROC 8b
Traslado de la sustancia o preparación (carga/descarga) desde/hacia navíos/grandes contenedores en instalaciones dedicadas

PROC 9
Traslado de la sustancia o preparación en pequeños recipientes (línea dedicada de llenado, incluyendo pesado)

PROC 13
Tratamiento de artículos por inmersión o colado

PROC 14
Producción de preparaciones o artículos por compresión o extrusión

ERC 1
Producción de sustancias

ERC 4
Utilización industrial de adyuvantes

ERC 6b

Utilización industrial de adyuvantes reactivos

Otro escenario (1, ambiente): Utilización industrial del cloro: usos finales de la sustancia como tal o preparaciones en instalaciones industriales.

ERC 1, 4, 6b

Otro escenario (2, trabajador): Utilización industrial del cloro: usos finales de la sustancia como tal o preparaciones en instalaciones

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)
www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

industriales. PROC 1, 2, 3, 4, 8a, 8b, 9, 13, 14
Escenario de exposición
Otro escenario (1) exposición de control medioambiental para utilización 2 Utilización Industrial del Cloro: usos finales de la sustancia como tal o preparaciones en instalaciones industriales.
Utilización industrial del Cloro: usos finales de la sustancia como tal o preparaciones en instalaciones industriales.
Características del Producto
Concentración: 100%
Forma física: gas (licuado)
Cantidades utilizadas
10443 kt/año
Frecuencia y duración de la utilización/exposición
Emisión continua; 365 días/año
Factores ambientales no influenciados por la gestión de riesgo
Factor de dilución: 10 ríos, 100 zonas costeras (estándar)
Otras Condiciones Operacionales que puedan afectar la exposición medioambiental
El cloro existente en el efluente es medido como cloro residual total (TRC)
Medidas y condiciones técnicas a nivel del proceso (fuente) para evitar emisiones
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).
Medidas y condiciones técnicas locales para reducir o limitar descargas, emisiones atmosféricas y emisiones para el suelo
Notifique inmediatamente las autoridades competentes en el caso de liberación de gas No descargue en el medioambiente.
Medidas organizacionales para evitar/limitar emisiones del local (origen)
Todos los funcionarios tienen formación.
Medidas y condiciones relacionadas con la planta de tratamiento de aguas residuales municipal
Tamaño de la STP: 2000 m ³ /día (estándar)
Medidas y condiciones relacionadas con el tratamiento externo de residuos para eliminación
Tratamiento de residuos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tratar en conformidad con los reglamentos locales y nacionales. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para evitar los tratamientos de envases utilice recipientes dedicados, siempre que sea posible. ▪ No lave los recipientes dedicados.
Medidas y condiciones relacionadas con tratamiento externo de residuos
Ninguna.
Otro escenario (2) controlando la exposición del trabajador para Utilización 2 Producción de cloro: usos finales de la sustancia como tal o preparaciones en instalaciones industriales.
Producción de Cloro
Características del Producto
Concentración: 100%
Forma física: gas (licuado)
Cantidades utilizadas
Las cantidades utilizadas pueden variar entre ml (muestreo) y m ³ (trasvase de material).
Frecuencia y duración de la utilización/exposición
Duración [para un trabajador]: > 4 horas por turno (8 horas/día)
Frecuencia [para un trabajador]: 220 días/año
Factores humanos no influenciados por la gestión de riesgo
Volumen de respiración en condiciones de utilización: 10 m ³ /8h-día (actividad leve)
Peso corporal: 70 kg (trabajador)
Otras Condiciones Operacionales pasibles de afectar la exposición del trabajador

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)
www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132

La producción ocurre dentro y fuera de las instalaciones a la temperatura ambiente.

Medidas y condiciones técnicas a nivel del proceso (fuente) para evitar emisiones

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.

Medidas y condiciones técnicas para controlar la contaminación del Trabajador

Las fábricas están equipadas con detectores de cloro en diferentes localizaciones. Generalmente se pueden detectar 0,1 ppmV y tener un nivel de prealarma de 0,25 ppmV y un nivel de alarma de 0,5 ppmV. 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. La concentración de cloro medida en la atmósfera de una fábrica de cloro álcalis tiene en consideración la exposición resultante de la producción de varias sustancias (cloro y, en muchos casos, otros químicos clorados).

Ventilación suficiente y/o sistema extractor en los locales de trabajo.

Ventilación adecuada en las máquinas.

Medidas organizacionales para evitar/limitar emisiones, dispersión y exposición

Todos los operarios tienen formación. Los procedimientos de seguridad y el equipo de protección usados para evitar la exposición dérmica e inhalación tienen que ser dictados por el supervisor de la fábrica y documentados en la autorización de trabajo.

Medidas y condiciones relacionadas con protección personal, higiene y sanitarias

Durante los procedimientos normales de trabajo, y una vez que el cloro se produce en un sistema cerrado, sólo podrá ocurrir exposición del trabajador al cloro en caso de fuga. Las áreas de licuefacción, almacenamiento y carga están equipadas con detectores. Todos los trabajadores de la fábrica reciben formación específica para reaccionar de forma segura ante de fugas. El Equipo de Protección Personal (PPE) siempre es usado: gafas y zapatos de seguridad, camisa de manga larga, pantalones, máscara. En caso de fugas de cloro se realizarán la detección y monitorización. Equipos de respiración autónoma se usan en las operaciones de emergencia.

Protección respiratoria

En caso de emisiones, máscara facial con filtro del tipo B.

Equipo de respiración autónomo en locales limitados o con insuficiente oxigenación, en caso de emisiones descontroladas o en gran cantidad, o en otro caso en que la máscara o el filtro no den protección adecuada.

Sólo utilice protección respiratoria en consonancia con las normas internacionales/nacionales.

Protección de las manos

Guantes protectores - químicamente resistentes.

Materiales recomendados: Neopreno (Materiales no recomendados: PVC, polietileno)

Protección de los ojos

Utilice gafas protectoras para todas las operaciones industriales.

Si existiera el riesgo de salpicaduras use gafas resistentes a productos químicos/protección facial.

Protección de la piel

Ropa de trabajo

Delantal y botas de neopreno, en el caso de riesgo de salpicaduras

Otras precauciones

Instalaciones de duchas y lavaojos.

Retire las prendas contaminadas inmediatamente después del trabajo.

Consulte al responsable de higiene y seguridad industrial para que la selección de los equipos de protección individual sea la adecuada para las condiciones de trabajo.

© ELECTROQUÍMICA DEL NOROESTE, S.A.U.

Marisma de Lourizán, s/n
36153 Pontevedra (ESPAÑA)

www.elnosa.es

• Dirección Industrial: Teléf: + 34 986 853 720 / 841 361 Fax: + 34 986 840 962 E-mail: fds@elnosa.es
• Dirección Comercial: Teléf + 34 986 853 750 / 754 / 758 Fax: + 34 986 864 132
• Administración: Teléf: + 34 986 853 909 / 698 Fax: + 34 986 864 132