



RIESGO QUÍMICO - ACCIDENTES GRAVES

CORO

Febrero 2007

1. Identificación de la sustancia

Nombre químico: Cloro

Sinónimos: Cloro molecular

Molécula:



Símbolos; frases de riesgo	Nº CAS	Nº EC	Nº NU
T, Xi, N R: 23-36/37/38-50 S: (1/2-) 9-45-61	7782-50-5	231-959-5	1017

T: Tóxico

Xi: Irritante

N: Peligroso para el medio ambiente

R 23-36/37/38-50: Tóxico por inhalación. Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias. Muy tóxico para los organismos acuáticos.

S (1/2-) 9-45-61: Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños. Consérvese el recipiente en lugar bien ventilado. En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstrele la etiqueta). Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.

Breve descripción de la sustancia

El cloro, a temperatura ambiente es un gas amarillo – verdoso, incombustible con un olor agudo o penetrante. Bajo presión o a temperaturas por debajo de -34°C es un líquido claro, de color ámbar. Es un agente muy oxidante y puede reaccionar explosivamente o formar compuestos explosivos con muchas sustancias comunes. El cloro es poco soluble en agua, pero en contacto con la humedad forma ácido hipocloroso (HClO) y ácido clorhídrico (HCl); el HClO inestable se descompone rápidamente, formando radicales libres de oxígeno. El agua adquiere los efectos oxidantes y corrosivos del cloro.



Usos de la sustancia

El cloro es ampliamente usado como un reactivo químico en la síntesis y fabricación de cloruros metálicos, disolventes clorados, productos fitosanitarios, polímeros y gomas sintéticas. Es utilizado como blanqueador en la fabricación de papel y de ropas.

2. Identificación de los peligros

Incendio

No combustible pero facilita la combustión de otras sustancias.

Explosión

Riesgo de incendio y explosión en contacto con sustancias combustibles, amoniaco y metales finamente divididos.

Exposición

Inhalación

La mayor parte de las exposiciones ocurren por inhalación, provocando sensación de quemazón, tos, dolor de cabeza y de garganta, dificultad respiratoria, náuseas y jadeo. (Síntomas no inmediatos).

El olor del cloro y las propiedades irritantes generalmente proporcionan alarma adecuada de concentraciones peligrosas. Pero, una exposición de nivel bajo prolongada puede resultar en una fatiga olfatoria y en una tolerancia de sus efectos irritantes.

El cloro es más pesado que el aire y puede causar asfixia en espacios poco ventilados, situados en lugares bajos o cerrados.

Ingestión

La ingestión de cloro no es probable, porque es un gas a temperatura ambiente.

Contacto con la piel

El contacto directo con cloro líquido o gas sobre la piel mojada o húmeda origina quemaduras químicas graves, que conducen a muerte celular y ulceración.

Contacto con los ojos

El contacto con los ojos provoca dolor, visión borrosa y quemaduras profundas graves.



Más información:

<http://www.corporate.basf.com>

<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/icsc01/icsc0126.htm>

<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB.htm>

3. Efectos para la salud

El cloro es corrosivo para la piel, ojos, y tracto respiratorio. La evaporación rápida del líquido puede producir congelación. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata.

Aparato respiratorio

La exposición a bajas concentraciones de cloro causa generalmente dolor de garganta y tos.

Con la inhalación de **altas concentraciones** cloro gaseoso, **puede ocurrir un desarrollo rápido de agotamiento de la respiración con dolor de pecho, disnea, espasmo laríngeo y edema pulmonar.**

Dicha exposición también puede provocar náuseas y vómitos, junto con tos incontrolada.

La lesión pulmonar puede avanzar a lo largo de varias horas. Después de una exposición grave, puede ocurrir un fallo respiratorio y cardiovascular.

Sistema ocular

A **altas concentraciones** pueden ocurrir **quemaduras de la córnea.**

Concentraciones bajas de gas causan lesiones por quemadura, parpadeo espasmódico o cierre involuntario de los párpados, enrojecimiento y lagrimeo.

Sistema dérmico

Quemaduras profundas en la piel y en las membranas mucosas pueden ser causadas por contacto con **cloro concentrado**; pueden resultar cicatrices desfigurantes.

El contacto con gas cloro, menos concentrado, puede causar dolor por quemaduras, enrojecimiento, inflamación y ampollas.

El contacto con cloro líquido bajo presión puede dar lugar a congelación.



Concentración de cloro	Efecto
0,6-10,3 mg/m ³ (0,2-3,5 ppm)	Detección de olor (desarrolla alguna tolerancia) (La alerta por el olor es insuficiente).
3-8,9 mg/m ³ (1-3 ppm)	Irritación ligera de la membrana mucosa que puede ser tolerada hasta 1 hora
14,8-44,3 mg/m ³ (5-15 ppm)	Irritación moderada del tracto respiratorio superior
88,6 mg/m ³ (30 ppm)	Dolor inmediato en el pecho, disnea, tos, náuseas y vómitos
118,2-177,2 mg/m ³ (40-60 ppm)	Neumonitis tóxica y edema pulmonar
1270,3 mg/m ³ (430 ppm)	Letal en más de 30 minutos
2954,2 mg/m ³ (1000 ppm)	Mortal en pocos minutos

Si el paciente sobrevive las primeras 48 horas después de la exposición, es probable la recuperación. Después de una exposición aguda, la función pulmonar vuelve a su estado normal en 7 a 14 días. Aunque es frecuente la recuperación completa, pueden persistir los síntomas y deficiencias pulmonares. La hiperreactividad de las vías respiratorias a irritantes no específicos pueden persistir, resultando broncospasmos e inflamación crónica de los bronquios. El síndrome de disfunción de las vías respiratorias reactivas al cloro puede persistir durante años. Las secuelas de la destrucción y cicatrices en el tejido pulmonar pueden conducir a una dilatación crónica de los bronquios y a una gran susceptibilidad de infección. La exposición crónica o prolongada al cloro ha sido asociada al incremento del riesgo de enfermedad pulmonar obstructiva crónica y a corrosión de los dientes.

Más información:

<http://www.corporate.basf.com>

http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/_icsc01/icsc0126.htm

<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB.htm>

4. Acciones

Instrucciones generales

- Los pacientes expuestos sólo a cloro gaseoso no suponen un riesgo significativo de contaminación secundaria. Los pacientes cuya ropa o piel esté contaminada con cloro líquido (punto de ebullición -34°C) pueden contaminar secundariamente al personal de rescate y médico por contacto directo o a través de la gasificación del cloro.
- El cloro gaseoso es rápidamente corrosivo cuando entra en contacto con tejido húmedo tal como los ojos, piel y el tracto respiratorio superior,



causando irritación de los ojos, tos, dolor en el pecho y disnea. Puede ocurrir una inflamación de la garganta y señales de acumulación de fluido en los pulmones (falta de respiración, cianosis, expectoración, tos).

- No existe antídoto que pueda ser administrado para contrarrestar los efectos del cloro. El tratamiento consiste en medidas de soporte.

Autoprotección del socorrista

En situaciones de respuesta que incluyan la exposición a niveles potencialmente insanos de cloro, deberá llevarse puesto un aparato de respiración autónomo, de demanda de presión, y ropa de protección contra productos químicos.

Más información:

<http://www.corporate.basf.com>

<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB.htm>

Rescate de pacientes

Los pacientes deben ser trasladados inmediatamente de la zona contaminada. Si los pacientes pueden andar, deberían trasladarse por ellos mismos. Los pacientes que no puedan andar, pueden ser trasladados sobre tableros o parihuelas. Si éstas no están disponibles, llevar o arrastrar con cuidado a los pacientes a lugar seguro.

Las prioridades inmediatas deben seguir el “**A,B,C**” (Vía de aire, Respiración, Circulación) de reanimación.

Descontaminación/Primeros auxilios

Los pacientes expuestos sólo a cloro gaseoso que no tienen evidencia de irritación de la piel o de los ojos, no necesitan descontaminación. Todos los demás requieren descontaminación.

Los pacientes que están capacitados y quieren cooperar pueden ayudar a realizar su propia descontaminación. Si la exposición incluía cloro líquido y si la ropa está contaminada, quitarla y ponerla en una bolsa doble.

Inhalación

Aire limpio, reposo, posición de semiincorporado, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica.

Ingestión

La ingestión de cloro no es probable, porque es un gas a temperatura ambiente.



- Contacto con la piel** Asegurarse que la piel y pelo expuestos han sido lavados con agua clara, como mínimo, durante 15 minutos. Si no es así, continuar lavando mientras se realizan otros cuidados básicos y el transporte. Proteger los ojos durante el lavado de la piel y del pelo.
- Contacto con los ojos** Asegurarse que los ojos expuestos o irritados han sido irrigados con agua clara o suero fisiológico, como mínimo, durante 15 minutos. Si no es así, continuar la irrigación de los ojos durante otro cuidado básico y transporte.
Quitar las lentes de contacto, si existen, y extraerlas sin trauma adicional para el ojo.

Más información:

<http://www.corporate.basf.com>

http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/_icsc01/icsc0126.htm

<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB.htm>

Tratamiento inicial

La terapia será empírica; no existe antídoto que pueda ser administrado para contrarrestar los efectos del cloro.

Las medidas siguientes son recomendadas si la concentración de exposición es 14,8-44,3 mg/m³ (5-15 ppm) o mayor (dependiendo del tiempo de exposición), si se han desarrollado los síntomas, p. ej., irritación de los ojos o síntomas pulmonares, o si no puede ser estimada la concentración pero ha ocurrido posiblemente una exposición:

Si no se ha hecho todavía, administrar 8 inhalaciones de beclometasona (800 µg de beclometasona dipropionato) de un inhalador de dosis calibrada (es de efecto lento pero prolongado).

En exposiciones de 118,2-177,2 mg/m³ (40-60 ppm) (dependiendo del tiempo de exposición), se recomienda establecer acceso intravenoso y administrar por vía intravenosa 1,0 g de metilprednisolona (o una dosis equivalente de esteroide), si no se ha hecho ya.

Nota: La eficacia de la administración de corticosteroides todavía no ha sido probada en estudios clínicos controlados.

Si existen signos de hipoxemia o exposición grave de inhalación debería administrarse oxígeno suplementario humectado.



Debería considerarse la intubación de la traquea en casos de compromiso respiratorio. Si la condición del paciente impide la intubación endotraqueal, realizar una traqueotomía si se está equipado y formado para hacerlo.

Los pacientes que tienen broncospasmos deberían ser tratados de la forma siguiente:

- a) Agonista adrenérgico β_2 - selectivo aerolizado, p. ej. 4 inhalaciones de salbutamol, o terbutalina, o fenoterol de un inhalador de dosis calibrada (1 inhalación contiene usualmente 0,25 mg de sulfato de terbutalina, ó 0,1 mg de salbutamol, 0,2 mg de fenoterol, respectivamente); puede repetirse una vez cada 10 minutos (son de efecto rápido pero de corta duración). Si la inhalación no es posible, aplicar sulfato de terbutalina (0,25 – 0,5 mg) por vía subcutánea o salbutamol (0,2 – 0,4 mg durante 15 minutos) por vía intravenosa.
- b) Si a) no es efectivo o es insuficiente: teofilina (5 mg/kg de peso del cuerpo por vía intravenosa durante 20 – 30 minutos).
- c) Si a) y b) no son efectivos o son insuficientes: 2 inhalaciones de epinefrina (0,4 mg por inhalación) de un inhalador de dosis calibrada; puede ser repetido después de 5 minutos.

Si el cloro gaseoso o soluciones que generen cloro han estado en contacto con la piel, pueden resultar quemaduras químicas; tratarlas como quemaduras térmicas: reanimación adecuada de fluido y administración de analgésicos, mantener la temperatura del cuerpo, cubriendo la quemadura con una gasa estéril o un paño limpio. Si se ha escapado gas comprimido licuado y entra en contacto con la piel, puede haber congelación.

Después de la exposición de los ojos pueden resultar quemaduras químicas; tratarlas como quemaduras térmicas. Consultar inmediatamente a un oftalmólogo.

Nota: Cualquier exposición facial al cloro líquido debería ser considerada como una exposición seria.

Más información:

<http://www.corporate.basf.com>

<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB.htm>



5. Medidas en caso de vertido accidental

Precauciones personales

- Evacuar el área afectada.
- Asegurar la adecuada ventilación en el área.
- Utilizar equipos de respiración autónomos de presión positiva y ropa de protección química.
- Eliminar las fuentes de ignición.

Protección del medio ambiente

Prevenir la entrada de producto en las alcantarillas, sótanos, fosos de trabajo o cualquier otro lugar donde la acumulación pudiera ser peligrosa.

Métodos de limpieza

- Ventilar el área afectada.
- NO verter NUNCA chorros de agua sobre el líquido.
- Eliminar gas con agua pulverizada.

6. Información ecológica

Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente. Se debe prestar atención especial a aves, a mamíferos y a organismos acuáticos, siendo altamente tóxica para éstos últimos. Puede causar cambios en el pH de los sistemas ecológicos acuáticos.

1. Ecotoxicidad

Toxicidad en peces (mortalidad) 96 hrs LC50 (*Lepomis macrochirus*): 440 µg/l;

Toxicidad en invertebrados (mortalidad) 48 hr LC50 (*Nitocris* sp.): 5300 µg/l;

2. Bioacumulación

No hay potencial para la bioacumulación o la bioconcentración debido a la reactividad con la humedad y la materia orgánica.

Más información:

<http://ecb.jrc.it/esis/>



7. Controles de la exposición/protección personal

1. Valores límite de la exposición

Valores Límites Umbrales de Exposición Profesional

	mg/m ³	ppm
TLV-TWA (ACGIH)	1,5	0,5
TLV-STEL (ACCIH)	-	-
VLA-ED (España)	1,5	0,5
VLA-EC (España)	-	-

2. Controles de la exposición

a. Controles de la exposición profesional

- 1. Protección respiratoria** Se debe utilizar protección respiratoria, en particular mascarilla con filtro para cloro o mejor equipos de respiración autónomos, cuando se realicen operaciones como apertura o cierre de válvulas, conexión o desconexión de líneas, etc. (Véase glosario)
- 2. Protección cutánea.** Llevar guantes, chaqueta y pantalones de PVC para prevenir el contacto. Se recomienda para fuertes exposiciones un traje encapsulado
- 3. Protección de los ojos** Usar gafas o pantallas que protejan completamente los ojos de vapores y salpicaduras. Usar en combinación con protección respiratoria. Máscara de protección total.

8. Información toxicológica

Los AEGLs que se presentan a continuación corresponden a la actualización de EPA de julio de 2006, siendo *definitivos* en el caso del cloro.

	10 min	30 min	60 min	4 horas	8 horas
AEGL ₁ (mg/m ³)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
AEGL ₂ (mg/m ³)	8,3	8,3	5,9	3	2,1
AEGL ₃ (mg/m ³)	147,7	82,7	59,1	29,5	21



	10 min	30 min	60 min	4 horas	8 horas
AEGL ₁ (ppm)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
AEGL ₂ (ppm)	2,8	2,8	2,0	1,0	0,71
AEGL ₃ (ppm)	50	28	20	10	7,1

1. Toxicidad aguda. Efectos/síntomas agudos.

General

El cloro (gas licuado) es altamente irritante y corrosivo para los tejidos expuestos y para las membranas mucosas de los ojos y del tracto respiratorio. Puede provocar “quemaduras” por congelación. Dosis tóxicas de cloro afectan enormemente al metabolismo energético cerebral, localizado en la base del cerebro.

Inhalación

La inhalación de cloro puede provocar quemaduras e irritación en la nariz y en el tracto superior respiratorio, dando como resultado lesiones en el tabique nasal. Los síntomas pueden incluir **sensación de quemazón, tos, dolor de cabeza y de garganta, dificultad respiratoria, náuseas, jadeo**. Exposiciones mayores pueden conducir a acidosis hiperclorémica. Puede provocar cicatrices en tejidos y muerte. La anoxia puede conducir a paro cardíaco y/o respiratorio, a edema pulmonar y a neumonitis. Los efectos pueden aparecer varios días después de la exposición.

Ingestión

El cloro líquido puede causar quemaduras graves en la boca, esófago y estómago, acompañados por una sensación de quemazón. Puede provocar cicatrices en tejidos y muerte. El cloro gaseoso puede provocar irritación grave y quemaduras. Los síntomas incluyen hemorragia, vómitos, dolor abdominal, diarrea y descenso de la presión arterial. Los efectos pueden aparecer varios días después de la exposición.

Contacto con la piel

El cloro líquido puede causar quemaduras graves y necrosis. El cloro gaseoso puede provocar irritación, incluyendo enrojecimiento y sensación de picor. A altas concentraciones produce quemaduras y ampollas.

Contacto con los ojos

El contacto con cloro líquido puede causar quemaduras graves y daño permanente en el ojo. El cloro gaseoso puede provocar irritaciones graves y quemaduras.



IDLH: 29,5 mg/m³ (10 ppm) para 30 minutos.

Más información:

<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB.htm>

<http://ecb.jrc.it/esis/>

<http://www.cdc.gov/niosh/idlh/intridl4.html>

2. Toxicidad subaguda o crónica

Carcinogenicidad

No es clasificable en cuanto a su carcinogenicidad a los seres humanos. Categoría como carcinógeno: 4

Mutagenicidad

El cloro (como hipoclorito) es teratogénico en animales de experimentación. Las evaluaciones de la morfología del espermatozoide en experimentos de murina demostraron la presencia de mutaciones.

NOAEL: 14.4 mg/kg de peso corporal por día (rata).

Más información:

<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB.htm>

<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?iter>

3. Estudios realizados

- **Exposiciones agudas... vómitos... ansiedad... exposición crónica... concentración de 2,4-3 mg/m³ (0,8-1 ppm) causa permanente, aunque moderada, reducción en la función pulmonar.** [International Labour Office. *Encyclopedia of Occupational Health and Safety*. Vols. I&II. Geneva, Switzerland: International Labour Office, 1983., p. 455]
- Niveles de exposición tóxica aguda: El grado de daño depende de la concentración y de la duración de la exposición, así como del contenido de agua en el tejido implicado y la presencia de enfermedad cardiopulmonar subyacente. ... Efectos clínicos estimados... son los siguientes: ...**3-8,9 mg/m³ (1-3 ppm): Irritación suave de la membrana mucosa;**... **14,8-44,3 mg/m³ (5-15 ppm): Irritación moderada del tracto respiratorio superior;** **88,9 mg/m³ (30 ppm): Dolor inmediato en el pecho, disnea, tos y vómitos;** **118,2-177,2 mg/m³ (40-60 ppm): Neumonitis tóxica y edema**



pulmonar; 1270,3 mg/m³ (430 ppm): Letal en más de 30 minutos; 2954,2 mg/m³ (1000 ppm): Mortal en pocos minutos. [Ellenhorn, M.J. and D.G. Barceloux. *Medical Toxicology - Diagnosis and Treatment of Human Poisoning*. New York, NY: Elsevier Science Publishing Co., Inc. 1988., p. 878]

Más información:

<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB.htm>

4. Vías de exposición

La sustancia se puede absorber por inhalación.

5. Recomendaciones para la población

Es aconsejable el CONFINAMIENTO en el interior de edificios: **Permanecer dentro de edificaciones** manteniendo puertas y ventanas cerradas. Detener cualquier sistema de ventilación. No permanecer en lugares por debajo del nivel del suelo. **Considerar la posibilidad de evacuación.**

Permanecer a la escucha de las recomendaciones vía radio o teléfono.

Distancias recomendadas para la protección de la población					
DERRAMES PEQUEÑOS (De un envase pequeño o una fuga pequeña de un envase grande)			DERRAMES GRANDES (De un envase grande o de muchos envases pequeños)		
Primero aislar en todas las direcciones	Luego, proteja a las personas en la dirección del viento durante:		Primero aislar en todas las direcciones	Luego, proteja a las personas en la dirección del viento durante:	
	DIA	NOCHE		DIA	NOCHE
30 m	200 m	1,2 Km.	240 m	2,4 Km.	7,4 Km.

Más información:

http://www.proteccioncivil.org/fise/fise_tablanonu.htm

<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/icsc01/icsc0126.htm>

<http://www.tc.gc.ca/canutec/>



9. Propiedades físicas y químicas

1. Información general

Aspecto	Gas de color amarillo-verdoso
Olor	Agudo, picante

2. Información importante en relación con la seguridad.

Punto/intervalo de ebullición, °C -34,6

Presión de vapor a 20 °C, hPa (mbar) 6380

Densidad relativa del líquido (agua=1) a 20°C y 6.86 atm. 1,4

Solubilidad a 20 °C, g/100ml 0,7

Densidad relativa de vapor (aire=1) 2,5

3. Otros datos

Punto/intervalo de fusión, °C -101

Temperatura crítica, °C 144

Fórmula molecular Cl₂

Peso molecular 70,9

10. Estabilidad y reactividad

El cloro es normalmente estable en envases de acero a condiciones ambientales normales. La estabilidad del cloro libre en agua natural es muy baja debido a que es un agente oxidante fuerte. Oxida rápidamente a los compuestos inorgánicos y más lentamente a los orgánicos.

1. Condiciones que deben evitarse

Evitar condiciones de humedad, calor extremo, y contacto con productos químicos incompatibles durante almacenaje y el uso.

2. Materias que deben evitarse

Reacciona violentamente con muchos compuestos orgánicos, amoníaco y partículas metálicas, originando peligro de fuego y explosión. Ataca a muchos metales en presencia de agua. Ataca al plástico, al caucho y a los recubrimientos.

3. Productos de descomposición peligrosos

No hay productos peligrosos de descomposición.



11. Información reglamentaria

Etiquetado según el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de las peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, y sus adaptaciones al progreso técnico.

Símbolos	T  N 	Tóxico Peligroso para el medio ambiente.
Frases R	23,36/37/38,50	Tóxico por inhalación. Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias. Muy tóxico para los organismos acuáticos.
Frases S	(1/2-),9, 45,61	Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños. Consérvese el recipiente en lugar bien ventilado. En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstrela la etiqueta). Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.

12. Revisión bibliográfica

U.S. Environmental Protection Agency (EPA). Acute Exposure Guideline Levels (AEGs) [en línea]. [Washington, DC, USA]: 2004; [citado febrero de 2007]. Chlorine. Disponible en World Wide Web: <http://www.epa.gov/opptintr/aegl/pubs/chemlist.htm>

International Labour Organization (ILO). International Occupational Safety and Health Information Centre (CIS). International Chemical Safety Cards [en línea]. [Geneva, Switzerland]: abril 2000; actualizado abril 2005 [citado febrero de 2007]. Chlorine. Disponible en World Wide Web: <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>

The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Documentation for Immediately Dangerous to Life or Health Concentrations (IDLH) [en línea]. [Atlanta, USA]: enero 1995 [citado febrero de 2007]. NTIS Publication No. PB-94-195047. Disponible en World Wide Web: <http://www.cdc.gov/niosh/homepage.html>



Dirección General de Protección Civil y Emergencias. Fichas de intervención para la actuación de los servicios operativos [en línea]. [Madrid, España]: julio 2000 [citado febrero de 2007]. Gas licuado a presión muy tóxico 2 - 34. Disponible en World Wide Web: http://www.proteccioncivil.org/fise/fise_tablanonu.htm

CANUTEC. Emergency Response Guidebook 2004 [en línea]. [Canada]: 2004; actualizado enero 2007 [citado febrero de 2007]. ERG2004 & ERGO. Disponible en World Wide Web: <http://www.tc.gc.ca/canutec/>

BASF. Chemical Emergency Medical Guidelines [en línea]. [Germany]: noviembre 1998; [citado febrero de 2007]. Chlorine. Disponible en World Wide Web: www.corporate.basf.com

Joint Research Centre (JRC). European chemical Substances Information System (ESIS) [en línea]. [Ispra, Italy]: [citado febrero de 2007]. Chlorine. Disponible en World Wide Web: <http://ecb.jrc.it/esis/>

U.S. National Library of Medicine (NLM). Hazardous Substances Data Bank (HSDB) [en línea]. [Maryland, USA]: abril 2006; [citado febrero de 2007]. Chlorine. Disponible en World Wide Web: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>

U.S. National Library of Medicine (NLM). Integrated Risk Information System (IRIS) [en línea]. [Maryland, USA]: abril 2006; [citado febrero de 2007]. Chlorine. Disponible en World Wide Web: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?IRIS>

U.S. National Library of Medicine (NLM). International Toxicity Estimates for Risk (ITER) [en línea]. [Maryland, USA]: abril 2006; [citado febrero de 2007]. Chlorine. Disponible en World Wide Web: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?iter>

NOTA LEGAL IMPORTANTE: La Consejería de Sanidad de la Región de Murcia no es responsable del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la información de distintas bases de datos internacionales de sustancias químicas de reconocido prestigio y es independiente de requisitos legales.