



Universidad
de Concepción



ANALISIS DE LOS RIESGOS DE LOS DESINFECTANTES PARA EL COVID 19



HIPOCLORITO DE CALCIO
(Calcium Hypochlorite) CAS # 7778-54-3
HIPOCLORITO DE SODIO
(Sodium Hypochlorite) CAS # 7681-52-9



Dr. Fernando Márquez R.
Director Plan de Manejo de
Sustancias y Residuos
Peligrosos-MATPEL
Universidad de Concepción





**ESTA PRESENTACION ESTA BASADA EN DIVERSOS
MANUALES Y HOJAS TOXICOLOGICAS DE
ENTIDADES NACIONALES E INTERNACIONALES**

INSTITUTO DE SALUD PUBLICA

CONSIDERACIONES IMPORTANTES EN EL USO DE DESINFECTANTES

ATSDR
AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES
AND DISEASE REGISTRY

HIPOCLORITO DE CALCIO
(Calcium Hypochlorite) CAS # 7764-38-2
HIPOCLORITO DE SODIO
(Sodium Hypochlorite) CAS # 7681-52-9

La Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR), con sede en Atlanta, Georgia, es una agencia de salud pública federal que forma parte del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU

1.-PRESENTACIÓN

Los pesticidas antimicrobianos son sustancias o mezclas de sustancias utilizadas para destruir o suprimir el crecimiento de microorganismos dañinos, tales como, bacterias, virus u hongos en los objetos y superficies inanimadas. Estos productos antimicrobianos contienen diferentes ingredientes activos y se comercializan en varias formulaciones: aerosoles, líquidos, polvos concentrados y gases.

Dentro de este grupo, se encuentran los productos desinfectantes, los que contienen las sustancias químicas que destruyen o inactivan los microorganismos que causan infecciones. Los desinfectantes son de suma importancia en el control de infecciones en los lugares de trabajo y otros entornos de salud.

2. ASPECTOS LEGALES.

Es importante saber que los trabajadores están protegidos de ésta y otras enfermedades profesionales, así como de accidentes del trabajo y de trayecto, por la **Ley 16.744** sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, la que en **su Art. 68º** establece que: “las empresas deberán proporcionar a sus trabajadores, los equipos e implementos de protección necesarios, no pudiendo en caso alguno cobrarles su valor”.

En el **D.S. Nº 40 “El Derecho a Saber”**, a las personas que trabajen en áreas de alto riesgo de transmisión, se les debe proveer de Elementos de Protección Personal (E.P.P.) adecuados para el desempeño de sus funciones y preocuparse del uso correcto de ellos.

En el D.S. 157/05, que entró en vigencia el 1º de enero del 2008, se encuentran los plaguicidas de uso sanitario y doméstico regulados por esta normativa en Chile. Todos ellos deben ser registrados en el I.S.P., y se agrupan en 3 tipos: plaguicidas, **desinfectantes de superficies y sanitizantes de superficies.**

2. ASPECTOS LEGALES.

Dentro del proceso de registro, se encuentran también **los productos desinfectantes, usados en el control sanitario en centros hospitalarios, y uso domiciliario**, entre otros. Estos productos son registrados en el Instituto de Salud Pública de Chile (ISP).

En el Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, **D.S. 594/99**, se encuentran establecidos en su Art. 60°, **los límites permisibles absolutos (L.P.A.)** y en el Art. 66°, **los límites permisibles ponderados (L.P.P.)** y concentraciones ambientales en los lugares de trabajo existentes en Chile de algunos de los productos desinfectantes mencionados.

3. ASPECTOS TEÓRICOS.

3.1 Posibles problemas para la salud que causan los productos químicos desinfectantes.

Existen muchos factores que influyen en que un producto químico desinfectante cause problemas de salud.

Algunos factores importantes que hay que tener en cuenta son:

- **Las sustancias químicas que componen el producto;**
- **la forma en que se utiliza o almacena el producto;**
- **la ventilación en el área donde se utiliza el producto;**
- **si hay derrames o salpicaduras del producto;**
- **si el desinfectante entra en contacto con la piel y**
- **si se liberan rocíos, vapores o gases.**

3. ASPECTOS TEÓRICOS.

3.1 Posibles problemas para la salud que causan los productos químicos desinfectantes

Las sustancias químicas en algunos desinfectantes pueden irritar la piel y causar sarpullidos. Los desinfectantes que contienen sustancias químicas corrosivas pueden causar quemaduras graves si salpican la piel o los ojos.

Los rocíos, los vapores o los gases que emanan los desinfectantes pueden irritar los ojos, la nariz, la garganta y los pulmones. Los síntomas pueden incluir ardor en los ojos, dolor de garganta, tos, problemas para respirar y sibilancias(*). Las sustancias químicas en algunos desinfectantes pueden causar asma o desencadenar ataques de asma.

Algunos desinfectantes contienen sustancias químicas peligrosas que pueden entrar al cuerpo mediante el contacto con la piel o pasar a los pulmones al respirar los gases. Por ejemplo, **“la mezcla de desinfectantes que contienen cloro y amoníaco puede causar daños graves a los pulmones y hasta la muerte (ISP)”**

(*) Las sibilancias : consecuencia de una obstrucción parcial en cualquier punto de las vías respiratorias.

3.2.- Cómo escoger los desinfectantes más seguros: Hojas informativas sobre la seguridad de los productos químicos.

Al escoger los desinfectantes más seguros, los empleadores pueden aprender mucho de la información contenida en el Registro Sanitario de desinfectantes del Instituto de Salud Pública de Chile <http://registrosanitario.ispch.gob.cl> , donde se pueden encontrar los antecedentes del producto a utilizar. Ver además <http://www.ispch.cl/desinfectantes>, donde conocerá el:

N° Registro
Denominación
Titular
Acción
Grupo químico
Fabricante
Método de aplicación
Condición de almacenamiento
Principio activo
N° C.A.S.
%P/P o P/V
Dilución de uso/Dosis 1

Incompatibilidad
Toxicidad: Clasificación producto formulado grupo OMS I, II, III o IV.
Riesgos para la Salud
Precauciones en la aplicación
Precauciones post aplicación
Elementos de protección personal
Transporte
Disposición final
Primeros Auxilios
Síntomas de Intoxicación
Datos eco toxicológicos (incluidos en rótulos)
Leyendas especiales (incluidas en rótulos)

3.2.- Cómo escoger los desinfectantes más seguros: Hojas informativas sobre la seguridad de los productos químicos.

Por otra parte en la adquisición de los productos químicos desinfectantes es relevante indicar que debe contener las **Hojas de datos de seguridad, que en Chile se rigen por la NCH 2245 Of2016**, donde se establecen en los 16 puntos las condiciones a considerar en prevención en el uso, manejo, almacenamiento y E.P.P., entre otros aspectos.

Para los desinfectantes ya existentes se debe considerar las hojas de seguridad de las empresas que venden los productos o de los fabricantes.

Las HDS incluyen la siguiente información importante:

- **Los ingredientes de las sustancias químicas peligrosas;**
- **los síntomas y problemas de salud que pueden causar los ingredientes de las sustancias químicas;**
- **los primeros auxilios a prestar si los trabajadores se exponen a la sustancia;**
- **el equipo de protección personal recomendado, como guantes, lentes de seguridad o respiradores; y**
- **los procedimientos adecuados para limpiar los derrames.**



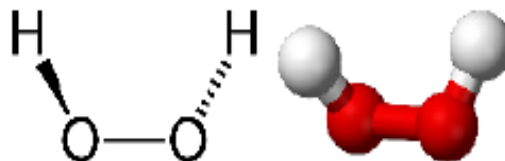
Universidad
de Concepción



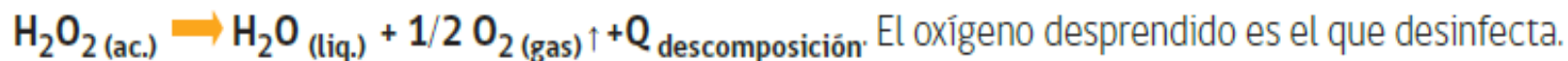
ANALICEMOS LOS PRINCIPALES DESINFECTANTES EN USO ACTUALMENTE



Peróxido de Hidrógeno. * (* : NOMBRE COMUN ES : AGUA OXIGENADA , H_2O_2)



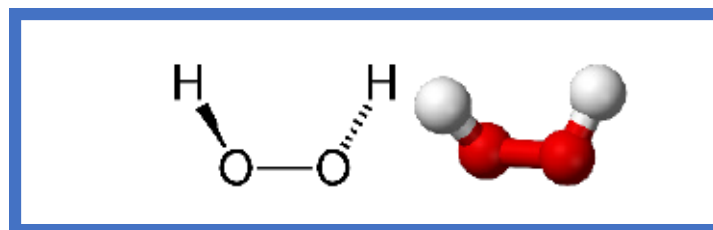
El uso del agua oxigenada como desinfectante se debe a que, al contacto con sangre, suciedad, etc. de la heridas, se descompone y desprende oxígeno nativo según la siguiente reacción:



Se emplea en soluciones acuosas en concentraciones del 35% o cuando se trata de procedimientos que implican la generación de la fase de vapor, a concentraciones ambientales no superior a 2 mg/L. Se utiliza a veces como sustituto del glutaraldehído.

Líquido incoloro bastante estable. Se comercializa como soluciones acuosas a concentraciones entre el 3 y el 90%. El contenido en H_2O_2 de dichas soluciones puede expresarse en porcentaje o en volúmenes. La expresión en volumen se refiere al contenido en oxígeno y se define como el número de veces que un determinado volumen de H_2O_2 lo contiene. Soluble en agua y en éter; insoluble en éter de petróleo. El peróxido de hidrógeno es un compuesto que, a concentraciones superiores al 20% es corrosivo y comburente.

- Peróxido de Hidrógeno. **CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD**

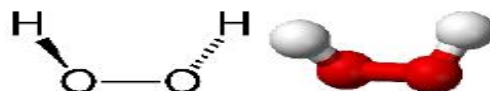


OXIDANTE

CORROSIVO

Nombre IUPAC	Otros nombres	N° CAS	N° UN	NCh 2120/2190		NCh 1411
Dióxido de hidrógeno	Agua oxigenada Dioxidano Dioxigen, dióxido de hidrógeno, hidroperóxido	7722-84-1	2015			
Fórmula Molecular	Número RTECS	Masa Molecular	Pictogramas de peligro			Grupo Envasado
H ₂ O ₂	MX09000000	34,0147 g/mol				UN: 1

- Peróxido de Hidrógeno.



R (Riesgos específicos atribuidos a las sustancias peligrosas)		S (Consejos de prudencia relativos a las sustancias peligrosas)	
5	Peligro de explosión en caso de calentamiento.	1/2	Consérvese en lugar fresco, bajo llave, fuera del alcance de niños.
8	Peligro de fuego en contacto con materiales combustibles.	17	Mantener lejos de materiales combustibles
20/22	Nocivo por inhalación e ingestión.	26-28	En caso de contacto con los ojos, o piel lavar con abundante agua inmediatamente y acudir a médico.
35	Provoca queaduras graves.	36/37/39	Use indumentaria y guantes y protección para los ojos y la cara.
		45	En caso de accidente acudir de inmediato al médico, si es posible muestre la etiqueta.

Peróxido de Hidrógeno.

Límites permisibles en Chile: D.S. 594/99 L.P.P. Art. 66° 0,9 ppm; 1,23 mg/m³ (A3)

Protección respiratoria: solo en caso de derrames o fugas (Respirador con filtro vapores inorgánicos).

Guantes de protección: Guantes de neopreno, butilo, PVC, o equivalente, de puño largo. No usar cuero.

Protección a la vista: Gafas anti-salpicaduras.

Otros equipos de protección: Delantal o ropa de seguridad y botas cuando se realizan trasvasajes o se controlan derrames de PVC, neopreno o butilo. Contar con instalaciones de lavador de ojos, ducha de emergencia

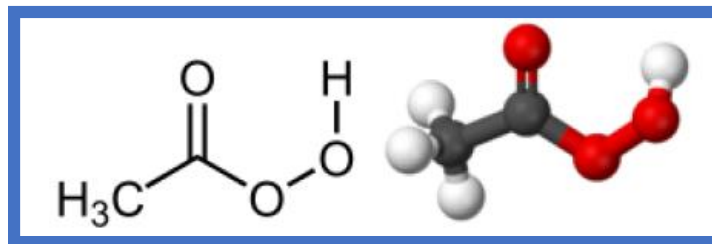
Ventilación: Los lugares de trabajo donde se utilice H₂O₂ deben tener buena ventilación natural o forzada.

Medidas para reducir la posibilidad de Exposición: Utilizar siempre los elementos de protección personal para evitar la exposición.

Respecto de aquellas calificadas como "A.3", no se ha demostrado que sean cancerígenas para seres humanos pero sí lo son para animales de laboratorio y las designadas como "A.4" se encuentran en estudio pero no se dispone aún de información válida que permita clasificarlas como cancerígenas para el ser humano o para animales de laboratorio, por lo que la exposición de los trabajadores a ambos tipos de ellas deberá ser mantenida en el nivel lo más bajo posible.

Ácido peracético: *

CARACTERISTICAS DE PELIGROSIDAD



OXIDANTE

CORROSIVO

INFLAMABLE

Nombre IUPAC	Otros nombres	N° CAS	N° UN	NCh 2127/2190	NCh 1411	
Ácido etanoperoxoico	Ácido peroxiacético, peróxido acético, hidroperóxido de acetilo.	79-21-0	3105		INFLAM	
Fórmula Molecular	Número RTECS	Masa Molecular	Pictogramas de peligro GHS 02 GHS 05 GHS07			Grupo Envasado
C2H4O3	SD8750000	76,1 g/mol				UN: II

Componentes de riesgo:

* SE GENERA POR RXN ENTRE ACIDO ACETICO Y AGUA OXIGENADA

Ácido Peracético 13 - 20%,
Peróxido de Hidrógeno 15 - 25%,
Ácido Acético 25 - 40%,

CAS 79-21-0.
CAS 7722-84-1
CAS 64-19-7

Las soluciones de ácido peracético (peroxiacético) al 35%, que pueden ser diluidas hasta un mínimo del 0,2%, se emplean como sustitutos del glutaraldehído, que es el desinfectante más ampliamente usado. Es una sustancia corrosiva y comburente, que a concentraciones superiores al 10% tiene asignadas las frases:

R (Riesgos específicos atribuidos a las sustancias peligrosas)		S (Consejos de prudencia relativos a las sustancias peligrosas)	
7	Puede provocar incendios.	1/2	Conservar bajo llave y fuera del alcance de niños.
10	Inflamable.	3/7	Consérvese el recipiente bien cerrado y en lugar fresco.
20/21/22	Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.	14	Consérvese lejos de (materiales incompatibles a especificar por el fabricante)
35	Provoca quemaduras graves	36/37/39	Use indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.
50	Muy tóxico para los organismos acuáticos	45	En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico (si es posible muestre la etiqueta)
		61	Evite su liberación al medio ambiente. Instrucciones específicas en la HDS ⁵

En el Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, **D.S. 594/99**, se encuentran establecidos en su Art. 60°, los límites permisibles absolutos (L.P.A.) y en el Art. 66°, los límites permisibles ponderados (L.P.P.) y concentraciones ambientales en los lugares de trabajo existentes en Chile de algunos de los productos desinfectantes mencionados

Límites permisibles en Chile: L.P.A. y LPP no disponible

Protección respiratoria Si la manipulación del producto genera partículas aéreas, utilizar aparato respiratorio para polvo o niebla.

Guantes de protección: Guantes de caucho o neopreno de puño largo.

Protección a la vista: Gafas anti-salpicaduras.

Otros equipos de protección: Delantal plásticos o ropa de seguridad cuando se realizan trasvases o se controlan derrames.

Ventilación: Ventilación natural es suficiente

Medidas para reducir la posibilidad de Exposición Evite la sobre-exposición, sobre todo de las manos.

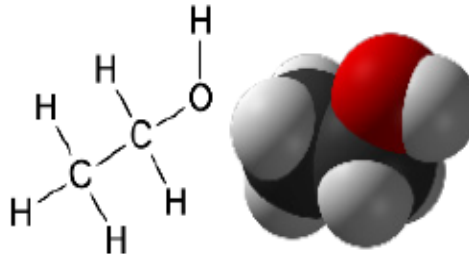
C.- Alcoholes:

Con el término alcohol, se designa a dos compuestos principales usados como agentes desinfectantes: el etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) o alcohol etílico, y el isopropanol o alcohol isopropílico ($(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$).

Su principal forma de acción antimicrobiana, es mediante la desnaturalización de las proteínas, permitiendo la ruptura de membranas.

CARACTERISTICAS DE PELIGROSIDAD

C.1.- Alcohol etílico.



Nombre IUPAC	Otros nombres	N° CAS	N° UN	NCh 2120/2190	NCh 1411
Etanol	Alcohol etílico, Metil carbinol, Alcohol Desnaturalizado, Hidrato de etilo, Alcohol de papa, Alcohol de grano.	64-17-5	1170		
Fórmula Molecular	Número RTECS	Masa Molecular	Pictograma de peligro GHS 02		Grupo Envasado
CH3CH2OH/ C2H6O	KQ6300000	46,1 g/mol			UN: II

INFLAMABLE

C.1.- Alcohol etílico.

La acción microbicida del alcohol a diversas concentraciones ha sido examinada a una amplia variedad de especies, con periodos de exposición de 10 segundos a una hora.

A concentraciones de 60%-80%, tanto el etanol como el isopropanol, son potentes agentes virucidas, inactivando casi todas las especies de virus lipofílicos y muchos de los virus hidrofílicos. Tienen una potente actividad antifúngica, incluyendo levaduras.

C.1.- Alcohol etílico.

Es el desinfectante de uso tópico más conocido y universalmente aplicado como antiséptico y desinfectante.

El alcohol diluido al 70% desinfecta mejor. Si entran en contacto con alcohol puro (96%, por ejemplo), las estructuras externas de los microorganismos se deshidratan y en ocasiones, forman una capa gruesa que impide el ingreso del alcohol y protege al microorganismo, en cambio, el alcohol diluido al 70% no tiene la capacidad de deshidratar esas capas externas, por eso penetra en el interior de las bacterias y resulta efectivo para destruirlas.

R (Riesgos específicos atribuidos a las sustancias peligrosas)		S (Consejos de prudencia relativos a las sustancias peligrosas)	
11	Fácilmente inflamable.	7	Mantener el recipiente bien cerrado.
		16	Conservar alejado de toda fuente de llamas o chispas. No Fumar.

C.1.- Alcohol etílico.

Límites permisibles en Chile: D.S. 594/99 D.123 Salud: Art. 66°: L.P.P. 875 ppm; 1645 mg/m³ (A4).

Protección respiratoria: solo en caso de derrames o fugas (Respirador con filtro vapores orgánicos). En caso de sobrepasar los límites en situaciones de emergencia, utilizar sistema de respiración autónomo.

Guantes de protección: Usar guantes de butilo, viton y/o neopreno, u otro material compatible.

Protección a la vista: Gafas de seguridad con protección lateral, resistentes contra salpicaduras y proyecciones de la sustancia química.

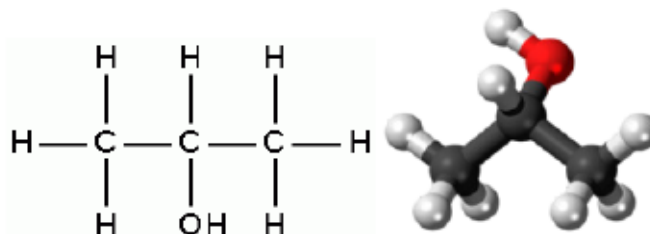
Otros equipos de protección: Contar con instalaciones de lavador de ojos, ducha de emergencia y procurar usar ropa de algodón y zapatos de seguridad o calzado cerrado no absorbente con resistencia química y de planta baja.

Ventilación: Los lugares de trabajo deben tener buena ventilación natural o forzada. , si la ventilación no es adecuada para mantener el ambiente abajo de los límites de exposición recomendados, utilizar un respirador autónomo

Medidas para reducir la posibilidad de Exposición: Utilizar siempre los elementos de protección personal para evitar la exposición.

CARACTERISTICAS DE PELIGROSIDAD

C.2. Alcohol isopropílico.

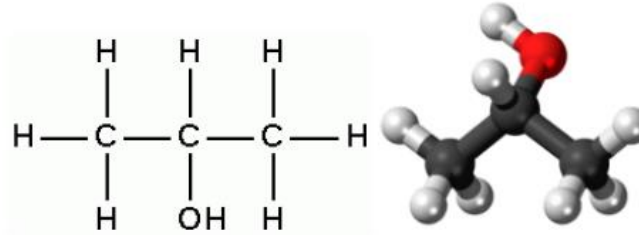


INFLAMABLE

Nombre IUPAC	Otros nombres	N° CAS	N° UN	NCh 2120/2190	NCh 1411
2-Propanol	Alcohol isopropílico Isopropanol dimetil carbinol alcohol propílico secundario alcohol pseudopropílico propan-2-ol	67-63-0	1219		
Fórmula Molecular	Número RTECS	Masa Molecular	Pictogramas de peligro GHS 02 GHS07		Grupo Envasado
CH ₃ H ₈ O/ (CH ₃) ₂ CHOH	NT8050000	60,1 g/mol	 		UN: II

IRRITANTE CUTANEO

C.2. Alcohol isopropílico.



Límites permisibles en Chile: D.S. 594/99 D.123 Salud: Art. 66°: L.P.P. 350 ppm; 858 mg/m³; L.P.T. 500 ppm; 1230 mg/m³ (A4).

Protección respiratoria: solo en caso de derrames o fugas (Respirador con filtro vapores orgánicos).

Guantes de protección: Usar guantes de goma natural, neopreno, nitrilo, polietileno u otro material compatible.

Protección a la vista: Gafas de seguridad con protección lateral.

Otros equipos de protección: Contar con instalaciones de lavador de ojos, ducha de emergencia y procurar usar ropa de algodón y zapatos de seguridad

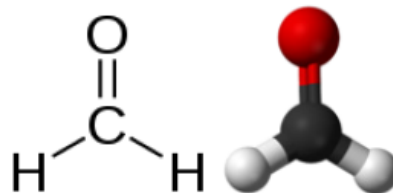
Ventilación: Los lugares de trabajo deben tener buena ventilación natural o forzada, si la ventilación no es adecuada para mantener el ambiente abajo de los límites de exposición recomendados, utilizar un respirador autónomo

Medidas para reducir la posibilidad de Exposición: Utilizar siempre los elementos de protección personal para evitar la exposición.

D.- Aldehídos.

La actividad de los aldehídos, básicamente formaldehído y glutaraldehído, está ligada a la desnaturalización de las proteínas y de los ácidos nucleicos por reducción química. Los aldehídos destruyen muy bien las bacterias, los hongos microscópicos y tienen también una excelente acción virucida. Se emplean para desinfectar superficies, aparatos e instrumentos.

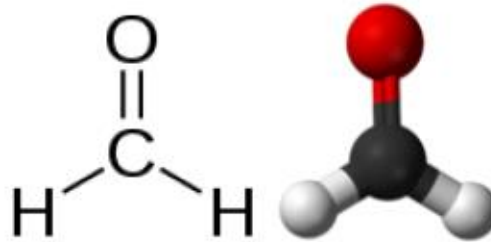
D.1.- Formol-formaldehído.



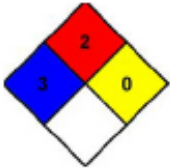
El formaldehído es un gas incoloro de olor sofocante, muy soluble en agua, en la cual polimeriza rápidamente. La facilidad de polimerización hace que se emplee como componente de muchas resinas: fenol-formaldehído, urea-formaldehído, poliacetales, melanina y **como desinfectante y conservante en centros sanitarios**. Su disolución en agua, con adición de metanol, recibe el nombre de formol o formalina.

CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD

D.1.- Formol-formaldehído.



CORROSIVO
INFLAMABLE

Nombre IUPAC	Otros nombres	N° CAS	N° UN	NCh 2120/2190		NCh 1411
Metanal	Formalina, metil aldehído, aldehído fórmico, óxido de metileno, metanaldehído, oxometano, formol.	50-00-0	2209 1198 con metanol			
Fórmula Molecular	Número RTECS	Masa Molecular	Pictogramas de peligro			Grupo Envasado
GHS 02	GHS 06	GHS 08				
CH2O	LP8925000	30,031 g/mol	 			UN: III

TOXICO CANCERIGENO

D.1.- Formol-Formaldehído.

El formaldehído debe considerarse como un producto especialmente peligroso, ya que, además de su acción irritante (la irritación ocular en el hombre se presenta a concentraciones entre 0,1 y 1 ppm) y alérgeno (el formol es responsable además de sensibilizaciones cutáneas. Es una sustancia considerada tóxica, por lo que la exposición debe reducirse al máximo.

R (Riesgos específicos atribuidos a las sustancias peligrosas)		S (Consejos de prudencia relativos a las sustancias peligrosas)	
23/24/25	Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.	26	En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente y con abundante agua y acudir al médico.
34	Provoca quemaduras.	36/37/39	Usar indumentaria, guantes y protección para los ojos y cara.
40	Efectos cancerígenos ¹⁰	45	En caso de accidente o malestar, acudir inmediatamente al médico (si es posible muestre la etiqueta).
43	Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.	51	Manejar únicamente en lugares bien ventilados. Utilizar campana de extracción química

D.1.- Formol-Formaldehído.

Datos importantes:

- **Estado Físico; aspecto:** Gas de olor característico.
- **Peligros Físicos:** El gas se mezcla bien con el aire, formándose fácilmente mezclas explosivas.
- **Peligros Químicos:** La sustancia polimeriza debido al calentamiento suave. Reacciona con oxidantes.
- **Vías de Exposición:** La sustancia se puede absorber por inhalación.
- **Riesgo de Inhalación:** Al producirse una pérdida de gas, se alcanza muy rápidamente una concentración nociva de éste en el aire.
- **Efectos de Exposición de Corta Duración:** La sustancia irrita gravemente los ojos e irrita el tracto respiratorio. La inhalación puede originar edema pulmonar.
- **Efectos de Exposición Prolongada o Repetida:** Esta sustancia es carcinógena para los seres humanos.

D.1.- Formol-Formaldehído.

Límites permisibles en Chile: D.S. 594/99 D.123 Salud: Art. 61° **Límite Permisible Absoluto. L.P.A.¹²:** 0,3 p.p.m.; 0,37 mg/m³ (A1)

Protección respiratoria: Trabajar utilizando campana extractora de gases. En caso de derrames o fugas utilizar respirador con filtro vapores orgánicos. Si se sobrepasan los límites en situaciones de emergencia, utilizar sistema de respiración autónomo.

Guantes de protección: Usar guantes de neopreno, u otro material compatible de puño largo.

Protección a la vista: Gafas de seguridad con protección lateral, resistentes contra salpicaduras y proyecciones de la sustancia química.

Otros equipos de protección: Delantal de neopreno para proteger el cuerpo. Contar con instalaciones de lavador de ojos, ducha de emergencia y procurar usar ropa impermeable y zapatos de seguridad o calzado cerrado no absorbente con resistencia química y de planta baja.

Ventilación: Los lugares de trabajo deben tener buena ventilación natural o forzada, si la ventilación no es adecuada para mantener el ambiente abajo de los límites de exposición recomendados, utilizar un respirador autónomo.

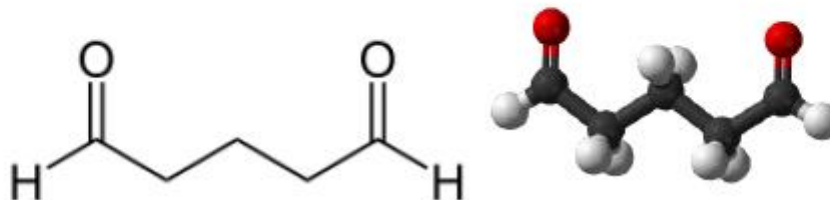
Medidas para reducir la posibilidad de Exposición: Utilizar siempre los elementos de protección personal para evitar la exposición.

10 A.1 Las sustancias calificadas como "A1" son comprobadamente cancerígenas para el ser humano, se deberán extremar las medidas de protección y de higiene personal frente a ellas.

11 El doctor Peter Boyle de la Agencia Internacional IARC, expresa que además de la evidencia incuestionable sobre la capacidad del formaldehído de provocar cáncer nasofaríngeo, una variedad poco común de cáncer detectada en países industrializados, el grupo de científicos ha señalado que existen evidencias limitadas de que el formaldehído puede provocar también cáncer nasal y leucemia, campos en los que aún es necesario investigar exhaustivamente.

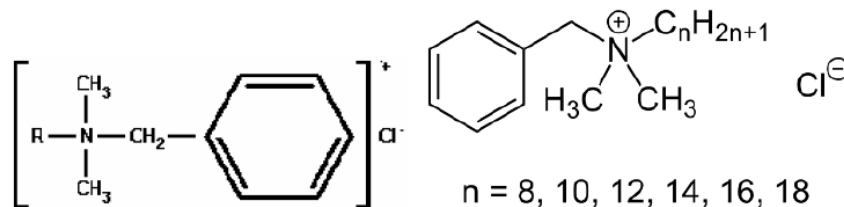
CARACTERISTICAS DE PELIGROSIDAD

D.2.- Glutaraldehído



Nombre IUPAC	Otros nombres	N° CAS	N° UN	NCh 2120/2190			NCh 1411
1,5-Pentandial	Glutaral, Dialdehído glutárico.Ej. nombres comerciales: Alkacide®, Cidex®, Sonacide®, Sporicidin®, Hospex®, Omnicide®, Metricide®	111-30-8	2810				
Fórmula Molecular	Número RTECS	Masa Molecular	Pictogramas de peligro			Grupo Envasado	
C5H8O2 / OHC(CH2)3CHO	MA2450000	100,1 g/mol				UN: III	

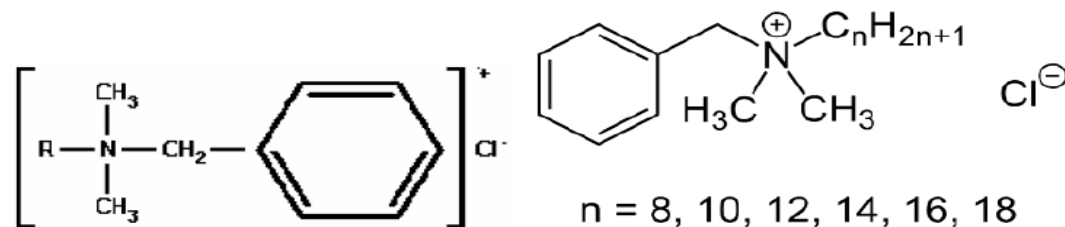
F.- Compuestos de amonio cuaternario: Cloruro de Benzalconio.



Este conjunto de compuestos (conocidos como “quats”) representan una familia de compuestos antimicrobianos en los cuales las cuatro valencias del átomo de nitrógeno están ocupadas por grupos tipo alquilo de complejidad variable. Son solubles en agua y en alcohol y poseen propiedades tensioactivas. En esta presentación se menciona el Cloruro de Benzalconio.

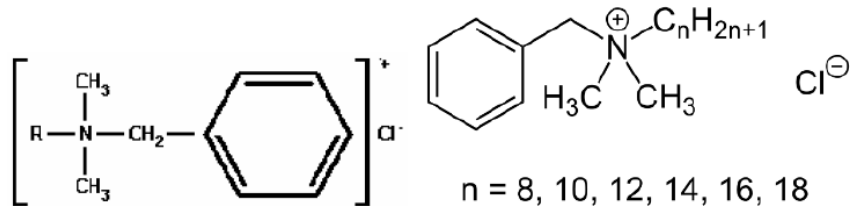
CARACTERISTICAS DE PELIGROSIDAD

F.- Compuestos de amonio cuaternario: Cloruro de Benzalconio.



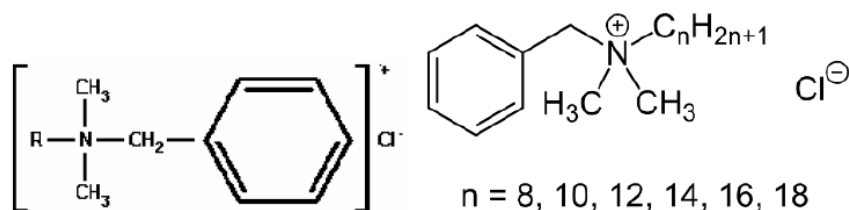
Nombre IUPAC	Otros nombres	N° CAS	N° UN	NCh 2120/2190	NCh 1411	
benzyl-dimethyl-tridecyl-azanium chloride	Cloruro de alquildimetilbencilamonio, cloruro de amonio alquildimetil(fenilmetil), cloruro de alquildimetil(fenilmetil) amonio cuaternario.	63449-41-2	2928			
Fórmula Molecular	Número RTECS	Masa Molecular	Pictogramas de peligro GHS 05 GH 07 GHS09			Grupo Envasado
C6H5CH2 (CH3)2RCI, R= C8H17-C18H37	B03150000	g/mol				UN: II

F.- Compuestos de amonio cuaternario: Cloruro de Benzalconio.



R (Riesgos específicos atribuidos a las sustancias peligrosas)		S (Consejos de prudencia relativos a las sustancias peligrosas)	
21/22	Nocivo en contacto con la piel y por ingestión.	36/37/39	Utilizar indumentaria, guantes y protección para la cara/ojos adecuados.
34	Provoca quemaduras.	45	En caso de accidente o malestar, acudir de inmediato al médico. Si es posible, muestre la etiqueta.
50	Muy tóxico para los organismos acuáticos.	61	Evite su liberación al medio ambiente.

F.- Compuestos de amonio cuaternario: Cloruro de Benzalconio.



Límites permisibles en Chile: D.S. 594/99. L.P.A. y L.P.P. no disponible.

Protección respiratoria: Utilizar máscara para vapores orgánicos.

Guantes de protección: Usar guantes de nitrilo, neopreno, u otro material compatible de puño largo.

Protección a la vista: Gafas de seguridad con protección lateral, resistentes contra salpicaduras y proyecciones de la sustancia química. Disponer de escudo facial.

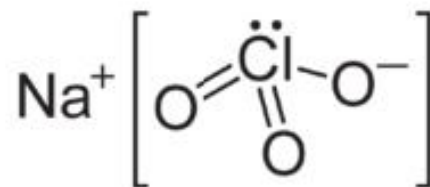
Otros equipos de protección: Delantal para proteger el cuerpo de productos corrosivos, contar con instalaciones de lavador de ojos, ducha de emergencia y/o lavajojos, y ropa impermeable y botas de caucho o zapatos de seguridad o calzado cerrado no absorbente con resistencia química y de planta baja.

Ventilación: Los lugares de trabajo deben tener buena ventilación local y se debe disponer de un buen sistema de extracción general.

Medidas para reducir la posibilidad de Exposición: En caso de contacto ocular, dérmico o de mucosas, es necesario lavar la zona afectada con abundante agua. En caso de ingestión no debe inducirse el vómito; es conveniente realizar enjuagues y beber gran cantidad de agua. Si el producto contacta con la ropa, ésta debe quitarse inmediatamente.

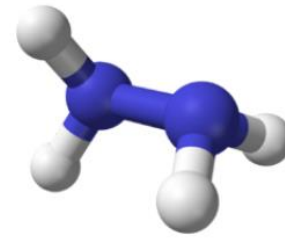
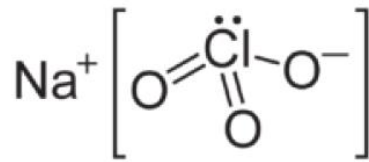
CARACTERISTICAS DE PELIGROSIDAD

E.- Hipoclorito de sodio:



Nombre IUPAC	Otros nombres	N° CAS	N° UN	NCh 2120/2190	NCh 1411
Hipoclorito de sodio	Sal sódica del ácido hipocloroso, Oxicloruro de sodio.	7681-52-9	1791		
Fórmula Molecular	Número RTECS	Masa Molecular	Pictogramas de peligro GHS 05 GHS09		Grupo Envasado
NaClO	NH3486300	74,44 g/mol			UN: II y III

E.- Hipoclorito de sodio:



La actividad biocida de los compuestos clorados, se debe fundamentalmente a la capacidad de formar ácido hipocloroso no disociado y a la liberación de cloro libre. Por este motivo, se debe tener cuidado, durante la preparación del desinfectante clorado. Cuidar el pH adecuado, la concentración, la temperatura, tiempo de almacenamiento, etc, para garantizar su efectividad. La concentración del ácido hipocloroso (HClO) no disociado, depende directamente del pH de la solución.

El pH óptimo, al cual la concentración de ácido hipocloroso es máxima, oscila entre 6.0 y 6.5, a pH mayores disminuye bruscamente la concentración del ácido hipocloroso. **Se postula que el cloro libre y el ácido hipocloroso, que se forman en la solución clorada, producen su efecto desinfectante por desnaturalización de proteínas, inhibición de reacciones enzimáticas vitales para el microorganismo**

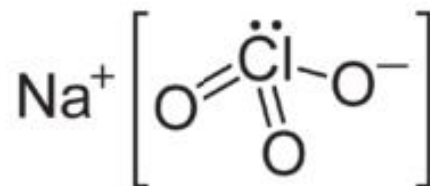
E.- Hipoclorito de sodio:

R (Riesgos específicos atribuidos a las sustancias peligrosas)		S (Consejos de prudencia relativos a las sustancias peligrosas)	
31	En contacto con ácidos libera gases tóxicos.	28	En caso de contacto con la piel, lavar inmediatamente con el producto especificado por el fabricante.
34	Provoca quemaduras.	45	En caso de accidente o malestar, acudir inmediatamente al médico. (Si es posible mostrar la etiqueta).
		50	No mezclar con amoníaco o con lo especificado por el fabricante.



La mezcla de cloro y amoníaco libera gas de cloramina, una combinación de monocloraminas (NH_2Cl) y dicloraminas (NHCl_2). Las cloraminas inhaladas pueden reaccionar con la humedad del tracto respiratorio liberando amoníaco (NH_3), ácido clorhídrico (HCl) y radicales libres de oxígeno. La inhalación de bajas concentraciones de cloraminas puede causar una ligera irritación del tracto respiratorio. En altas concentraciones, “la combinación de ácido clorhídrico, amoníaco y radicales libres de oxígeno puede resultar en efectos corrosivos y lesión celular, dando cuadros de neumonitis y edema”.¹⁴

E.- Hipoclorito de sodio:



Límites permisibles en Chile: D.S. 594/99. L.P.A. y L.P.P. no disponible.

Protección respiratoria: Utilizar máscara para vapores inorgánicos.

Guantes de protección: Usar guantes de neopreno, u otro material compatible de puño largo.

Protección a la vista: Gafas de seguridad con protección lateral, resistentes contra salpicaduras y proyecciones de la sustancia química. Disponer de escudo facial.

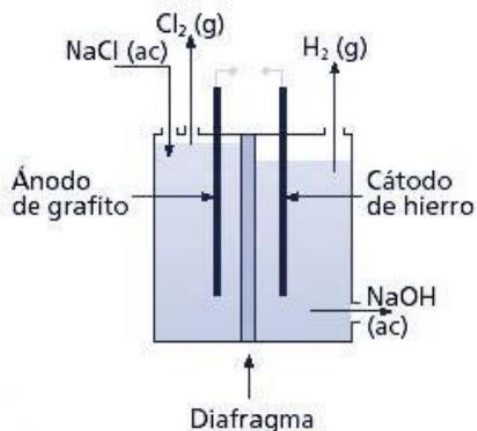
Otros equipos de protección: Delantal para proteger el cuerpo de productos corrosivos, contar con instalaciones de lavador de ojos, ducha de emergencia y/o lavaojos, y ropa impermeable y botas de caucho o zapatos de seguridad o calzado cerrado no absorbente con resistencia química y de planta baja.

Ventilación: Los lugares de trabajo deben tener buena ventilación local y se debe disponer de un buen sistema de extracción general.

Medidas para reducir la posibilidad de Exposición: Utilizar siempre los elementos de protección personal para evitar la exposición.

GAS CLORO : Cl_2 : GAS TOXICO , REACTIVO Y CORROSIVO

SE USA COMO DESINFECTANTE DEL AGUA POTABLE , PARA PRODUCIR PVC, PARA PRODUCIR ACIDO MURIATICO , GAS FOSGENO , ETC.....



**Karl Wilhelm Scheele
(1742-1786)**



Parámetro	NCh 2190 Of. 2003
Nombre de Embarque	Cloro
Clase de Peligro	2.3 (Gas Tóxico)iiiiiii
N° UN	1017
Etiqueta de Embarque	Gas Tóxico Corrosivo



1.- IDENTIDAD DE LA SUSTANCIA QUÍMICA

HIPOCLORITO DE SODIO

Fórmula: NaClO

Estructura Molecular: Na-O-Cl

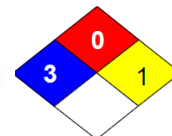
CAS: 7681-52-9

Número UN: 1791

Clase de Riesgo Primario UN: 8

SINÓNIMOS

Líquido Blanqueador, Soda blanqueadora, Sal Sódica del Acido Hipocloroso, Blanqueador, Oxidloruro de Sodio.



¿???????



HIPOCLORITO DE SODIO AL 5%

HOJA DE SEGURIDAD

Clasificación según NCh382:

HIPOCLORITOS EN SOLUCIÓN. NU 1791. Clase primaria: 8 Corrosivo. Grupo de embalaje: III

Distintivo según NCh2190:



HOJA DE SEGURIDAD

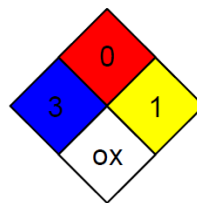
HIPOCLORITO DE SODIO 10%



TRANSPORTE



ENVASE



ALMACENAMIENTO



Pictogramas de peligro



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006

QUIMICA UNIVERSAL LTDA.

CLORO LIQUIDO



Química
Universal

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE PRODUCTOS QUÍMICOS (HDS)

Fecha de versión ago-16
Versión : 1

2. Identificación de los peligros

Clasificación de riesgo NFPA

Salud: 3 Inflamabilidad: 0 Reactividad: 1



Clasificación de riesgo HMIS

Salud: 3 Inflamabilidad: 0 Reactividad: 1

Nombre química	:	Hipoclorito de sodio al 10%
Sinónimos	:	Hipoclorito de sodio, Pro-clor, Acido hipocloroso, sal sódica.
Fórmula química	:	NaOCl
N° CAS	:	7681-52-9
N° UN	:	1791

HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD

M21616 - CHILE - MS



HIPOCLORITO DE SODIO

NÚMERO HDS: M21616
Fecha de versión: 29/04/2019

Versión: 8

Clasificación según NCh382:

HIPOCLORITOS EN SOLUCIÓN. NU 1791. Clase primaria: 8 Corrosivo. Grupo de embalaje: III

Distintivo según NCh2190:



Etiqueta SGA:

Corrosivo – Peligro para salud humana – Peligro para el medio



Señal de seguridad según NCh1411/4:



2.- DESCRIPCIÓN

El Hipoclorito de Sodio se puede preparar en forma anhidro (sólido), con una pureza superior al 90%, pero se descompone con facilidad al cabo de pocos días, en ocasiones con fuerza explosiva.

También forma un monohidrato que es difícil de obtener puro. Otro de sus hidratos tienen fórmula molecular $\text{NaOCl} \cdot 2.5\text{H}_2\text{O}$, y se trata de un compuesto cristalino tetragonal, que tiene poca estabilidad para su uso comercial.

El Hipoclorito de Sodio pentahidratado, $\text{NaOCl} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, tiene un punto de fusión de 27°C , por lo cual se debe mantener refrigerado para que conserve su estado sólido .

2.- DESCRIPCIÓN

En vista de la inestabilidad del Hipoclorito de Sodio sólido, se encuentra más comúnmente en solución acuosa. Las concentraciones de Hipoclorito de Sodio encontradas en el comercio se pueden clasificar en dos grandes grupos: soluciones acuosas con concentración de Cloro activo inferior al 10%, y soluciones acuosas con concentración de Cloro activo superior al 10%. **Las soluciones acuosas de Hipoclorito de Sodio poseen un ligero color amarillo, y un olor característico a Cloro.**

3.- COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN DE LOS INGREDIENTES

En una de sus presentaciones, el Hipoclorito de Sodio se encuentra **en solución acuosa, conformando el 5% de la solución como NaClO, y el agua constituye el restante 95% .**

También se encuentra en soluciones de mayor/menor concentración (**Hasta un 15%**).



4.- PROPIEDADES QUÍMICAS

En general, las sales de Hipocloritos son agentes oxidantes fuertes, con mayor fuerza que el peróxido de Hidrógeno (H_2O_2) o el Dióxido de Cloro (ClO_2).

Su carácter de oxidante fuerte le permite actuar como agente de blanqueo y desinfección; estas propiedades se aprovechan para el tratamiento de fibras y la eliminación de microorganismos en el agua.



4.- PROPIEDADES QUÍMICAS

Las soluciones de Hipoclorito de Sodio caen dentro de dos clasificaciones: blanqueadores de uso doméstico, que contienen entre 5 y 5,5% de Cloro disponible, y soluciones fuertes o comerciales, que contienen entre 12 y 15% de Cloro disponible .

El término “contenido de Cloro disponible”, también denominado Cloro activo y compara el poder oxidante del agente con aquel de la cantidad equivalente de Cloro elemental empleado para hacer la solución.

Hipoclorito de sodio como agente desinfectante

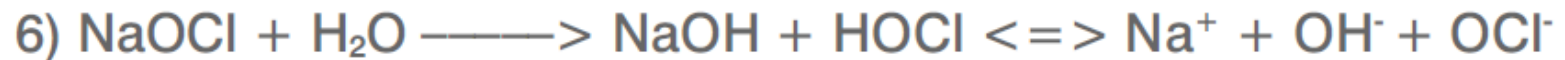
Actualizado al 21May2020



Seguridad Biológica
Blogspot.com

4.- PROPIEDADES QUÍMICAS

En las soluciones de Hipoclorito de Sodio se da un balance dinámico, que se representa por la siguiente ecuación (2) (reacción 6):



5.-PRODUCCIÓN, APLICACIONES Y USOS

Las soluciones de Hipoclorito de Sodio se preparan por dos métodos: el primero de ellos es el **método químico**, que se utiliza para preparar soluciones que van a permanecer almacenadas durante un largo tiempo, mientras que el segundo es un **método electroquímico** de producción in-situ, que se emplea cuando la solución se utiliza a continuación de la preparación.

El Hipoclorito de Sodio Pentahidratado (sólido)se obtiene a partir de Hidróxido de Sodio y Cloro en presencia de agua. El producto anhidro se obtiene luego por secado al vacío y congelación sobre Acido Sulfúrico concentrado; para que mantenga su estado sólido es necesario mantenerlo refrigerado. El carácter explosivo de este compuesto hace que no se produzca comercialmente esta presentación del Hipoclorito de Sodio.

5.-PRODUCCIÓN, APLICACIONES Y USOS

Método electroquímico (El más usado generalmente)

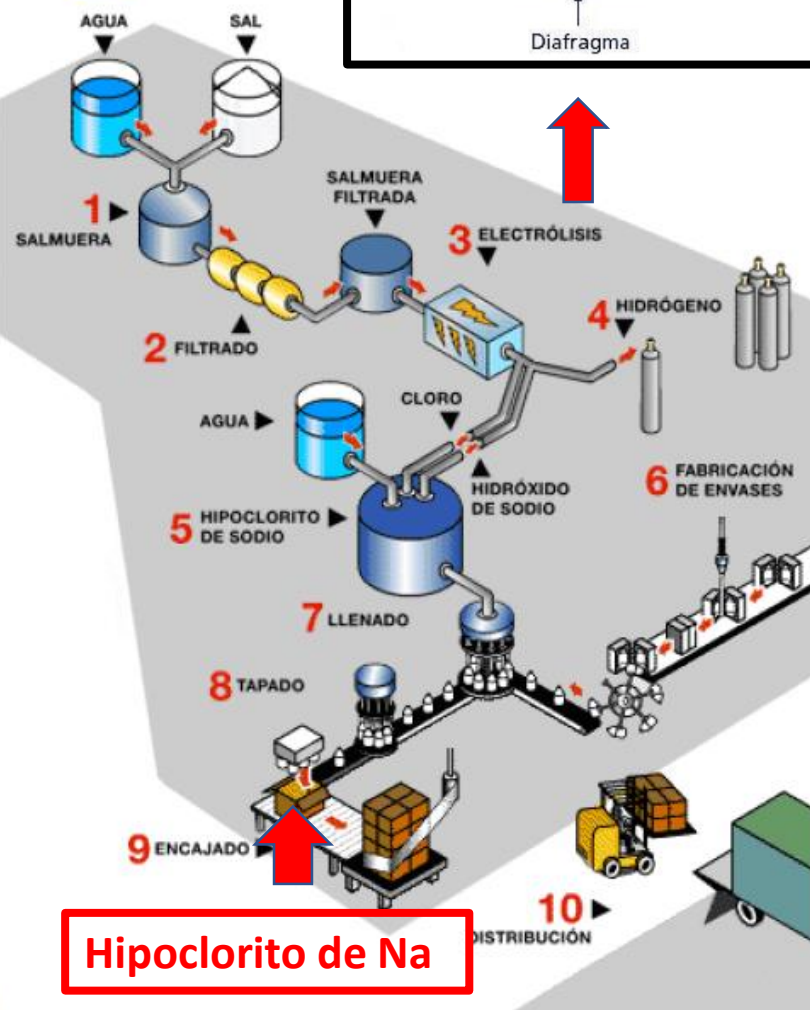
El Hipoclorito de Sodio en solución se prepara mediante reacción entre una **solución de Soda cáustica diluida y Cloro líquido o gaseoso** . Esta reacción se presenta a continuación:

En vista de que la reacción libera calor, se debe realizar acompañada por procedimientos de refrigeración

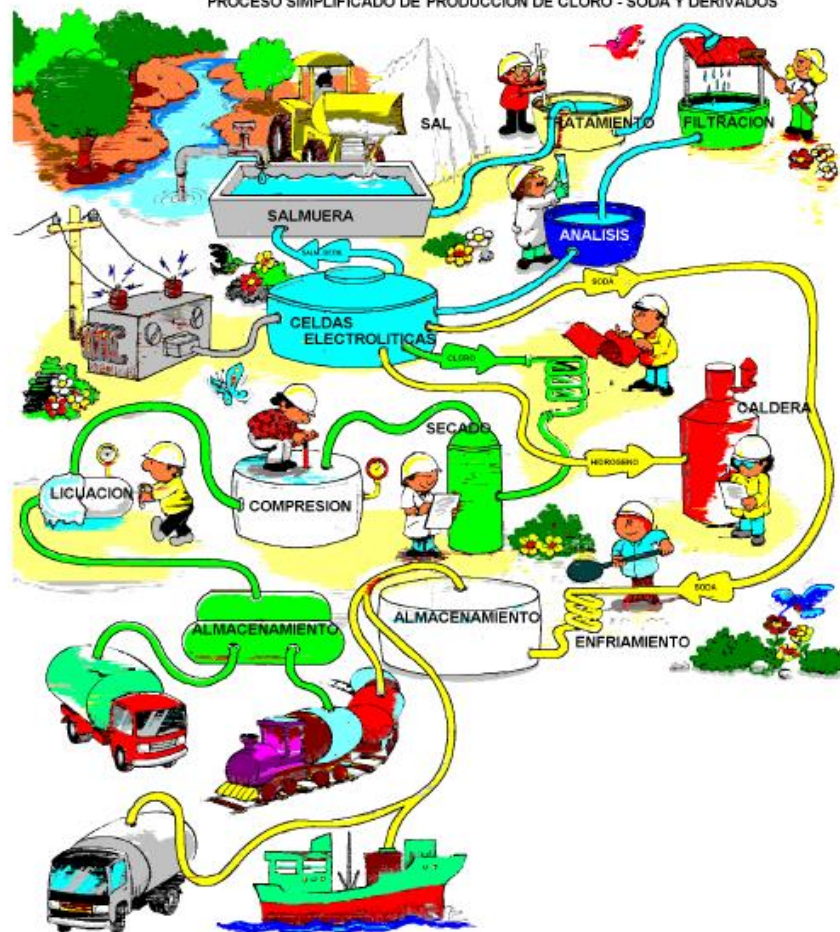


Reacción

La reacción se realiza a una temperatura entre 30 y 35°C; se lleva a cabo en un proceso a contracorriente dentro de una columna empacada, en la que se ponen en contacto una mezcla de Cloro y aire (U otro gas), con una solución diluida de Soda Cáustica ; durante todo el proceso la solución se mantiene alcalina, para disminuir la descomposición del Hipoclorito de Sodio, razón por la cual se emplea un exceso de Soda cáustica. El pH final de la solución debe ser de 11 para mejorar su estabilidad .

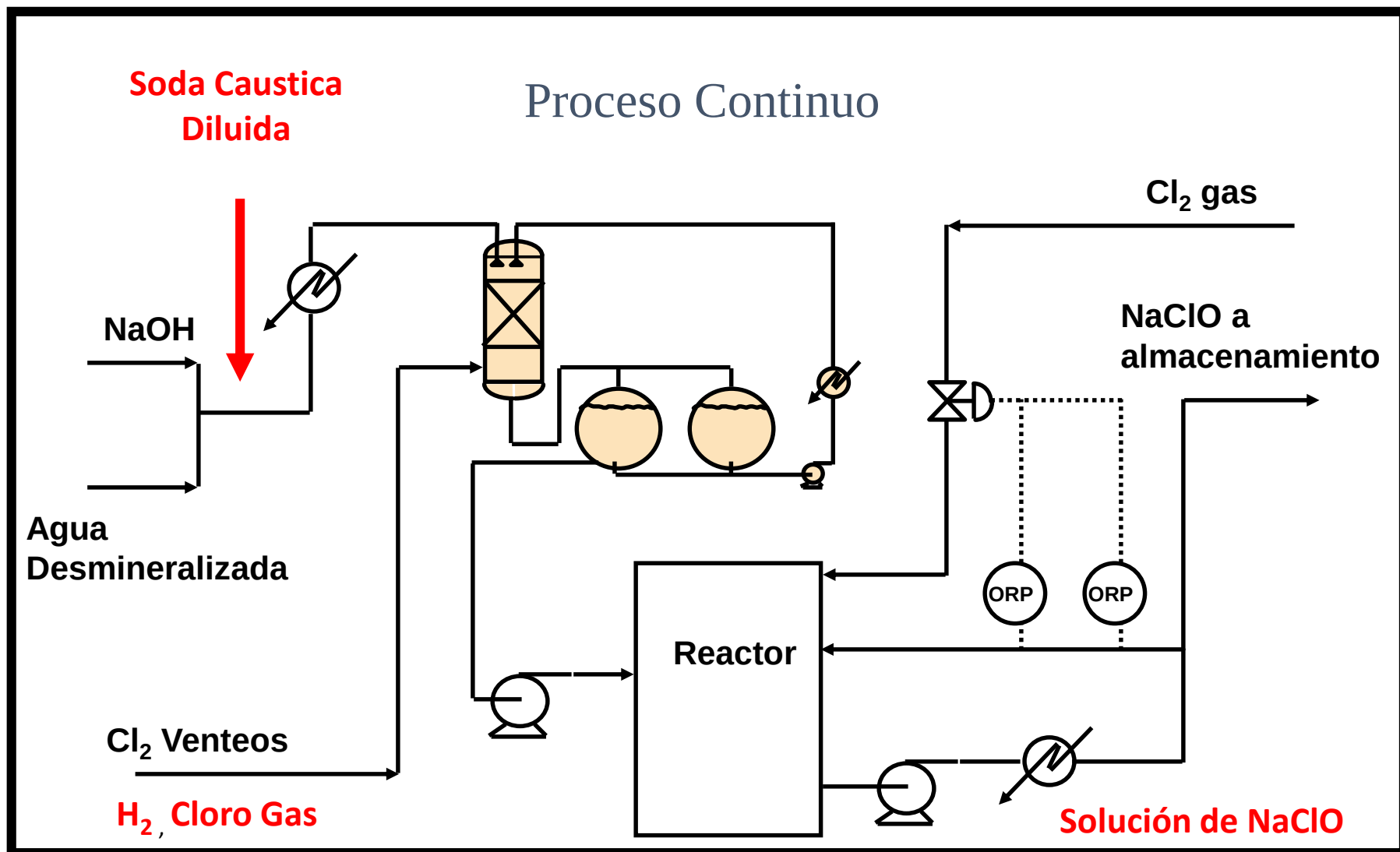


PROCESO SIMPLIFICADO DE PRODUCCION DE CLORO - SODA Y DERIVADOS



OxyChile

5.- Producción de Hipoclorito de Sodio



5.-PRODUCCIÓN, APLICACIONES Y USOS

Acondicionamiento de la Solución-.

Los procesos comerciales continuos de producción de Hipoclorito de Sodio en solución, permiten obtener soluciones con contenidos de Sodio disponible inferior o igual a 150 g/L (*), las soluciones con un contenido superior de Cloro se deben evitar dada la gran velocidad de descomposición que presentan.

*



Como la reacción de formación del Hipoclorito de Sodio es exotérmica, y como la solución es inestable ante el aumento de la temperatura, es necesario enfriar la solución en cuanto sale de la columna de reacción.

La presencia de Hierro, Níquel, Cobalto o Cobre, acelera la descomposición del Hipoclorito de Sodio, motivo por el cual éstos metales se deben eliminar .

La eliminación de los metales se logra reduciendo el pH de la solución hasta 10.5, valor para el cual su solubilidad disminuye. Luego de retirar los metales, el pH de la solución se debe ajustar nuevamente a 11.

5.-PRODUCCIÓN, APLICACIONES Y USOS

El principal uso de los Hipocloritos es en el **blanqueado de fibras**. Las soluciones de Hipoclorito pueden ser utilizadas para blanquear hasta cierto nivel de blancura, luego del cual el ataque sobre la celulosa supera las ventajas del ataque sobre el material coloreado.

El Hipoclorito de Sodio se utiliza comúnmente en: **blanqueado, desinfección, control de olor, cloración de aguas de proceso o para bebida, eliminación de légamo y algas en piscinas, eliminación de pelo en la industria del cuero**. Se emplea también en las industrias de pollos, granjas porcícolas, industrias lecheras, procesadoras de alimentos, refinerías de petróleo, refinerías de aceite, industria textil, industria de la pulpa y el papel, manufactura de jabón.

6.-EFECTOS SOBRE LA SALUD

Frases de Riesgo

Soluciones de Hipoclorito de Sodio con concentración de **Cloro activo inferior al 10% :**

R31: En contacto con Acidos genera gases tóxicos

R36/38: Irrita los ojos y las vías respiratorias

Soluciones de Hipoclorito de Sodio con concentración de **Cloro activo superior al 10% :**

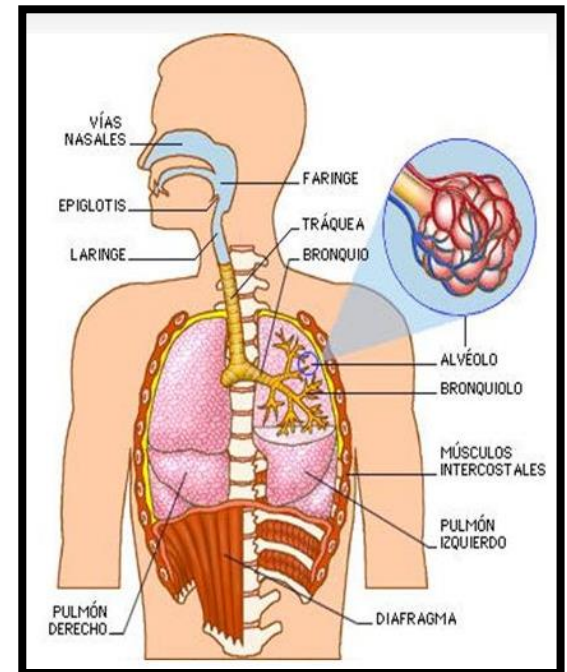
R31: En contacto con Acidos genera gases tóxicos

R34: Provoca quemaduras

6.-EFECTOS SOBRE LA SALUD

La **inhalación** de los gases provenientes del Hipoclorito de Sodio puede causar irritación de las mucosas del tracto respiratorio la nariz y la garganta, los síntomas pueden incluir tos, dolor de garganta y dificultad para respirar.

La **inhalación de los vapores** del Hipoclorito de Sodio se deben evitar ya que puede causar irritación de las vías respiratoria. El Hipoclorito de Sodio es un agente oxidante fuerte que produce quemaduras cuando está en contacto con la piel o los ojos.



6.-EFECTOS SOBRE LA SALUD

La ingestión de Hipoclorito de Sodio puede producir quemaduras de la boca, la garganta y el estómago.

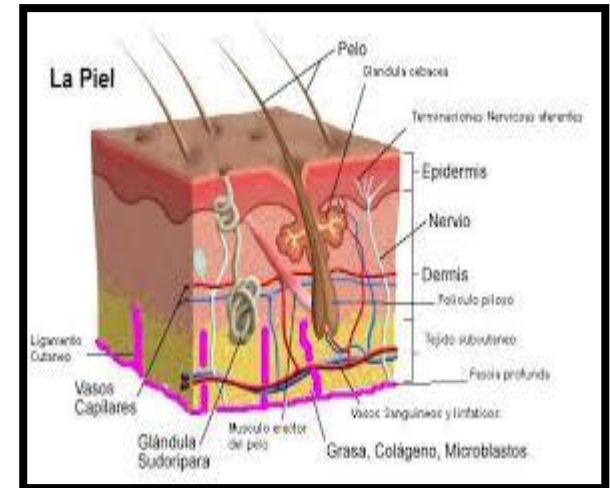
Los síntomas de intoxicación con Hipoclorito de Sodio incluyen sensación de ardor, tos, dolor de garganta, dificultad al respirar, náusea y vómito .



6.-EFECTOS SOBRE LA SALUD

CONTACTO PIEL / OJOS

El contacto de la piel con soluciones de Hipoclorito de Sodio puede producir irritación de la piel o quemaduras. **El contacto con los ojos es altamente peligroso, puede conducir irritación severa, daño graves e inclusive ceguera, especialmente cuando la concentración es alta.**



Conjuntivitis



Necrosis





**Agency for Toxic Substances
and Disease Registry (ATSDR):**

**Agencia para Sustancias
Tóxicas y enfermedades ;
CDC, EE.UU**

HOJAS TOXICOLOGICAS ATSDR

<http://www.atsdr.cdc.gov/es>



HIPOCLORITO DE CALCIO

(Calcium Hypochlorite) CAS # 7778-54-3

HIPOCLORITO DE SODIO

(Sodium Hypochlorite) CAS # 7681-52-9

División de Toxicología ToxFAQs™

Abril 2002

Esta hoja informativa contesta las preguntas más frecuentes acerca de los efectos del hipoclorito de sodio y de calcio sobre la salud. Para más información, por favor llame al Centro de Información de ATSDR al 1-888-422-8737. Esta hoja informativa forma parte de una serie de resúmenes acerca de sustancias peligrosas y sus efectos sobre la salud. Es importante que usted entienda esta información ya que esta sustancia puede ser dañina. Los efectos de la exposición a cualquier sustancia tóxica dependen de la dosis, la duración, la manera como usted está expuesto, sus hábitos y características personales y de la presencia de otras sustancias químicas.

IMPORTANTE: El público en general puede estar expuesto a pequeñas cantidades de hipoclorito de sodio y de calcio al usar productos domésticos que contienen estos compuestos. Los trabajadores en ocupaciones que usan estas sustancias químicas corren el mayor riesgo de exposición. El hipoclorito de sodio y de calcio pueden producir irritación de los ojos, la piel y los tractos respiratorio y gastrointestinal. La exposición a altos niveles puede producir grave daño corrosivo en los ojos, la piel y los tractos respiratorio y gastrointestinal y puede ser fatal. Cada una de estas sustancias ha sido encontrada en 6 de los 1,585 sitios de la Lista de Prioridades Nacionales identificados por la Agencia de Protección Ambiental (EPA).

¿Qué son el hipoclorito de sodio y de calcio?

El hipoclorito de sodio generalmente es usado disuelto en agua en varias concentraciones. El hipoclorito de sodio sólido no es usado comercialmente, aunque es posible encontrarlo en esta forma. Las soluciones de hipoclorito de sodio son transparentes, de color amarillo-verdoso y huelen a cloro. El hipoclorito de calcio es un sólido blanco que se descompone fácilmente en el agua liberando oxígeno y cloro. También tiene un fuerte olor a cloro. Ninguno de estos compuestos ocurre naturalmente en el ambiente.

El hipoclorito de sodio y de calcio se usan principalmente como agentes blanqueadores o desinfectantes. Ambos forman parte de blanqueadores comerciales, soluciones para limpiar y desinfectantes para el agua potable y sistemas de purificación de aguas residuales y piscinas.

¿Qué les sucede al hipoclorito de sodio y de calcio cuando entran al medio ambiente?

☐ Cuando se liberan al aire, el hipoclorito de sodio y de calcio son degradados por la luz solar y por compuestos que ocurren comúnmente en el aire.

- ☐ En el agua y el suelo, el hipoclorito de sodio y de calcio se separan en iones de sodio, calcio e hipoclorito (un ion es un átomo o molécula con una carga eléctrica). Estos iones pueden reaccionar con otras sustancias que se encuentran en el agua.
- ☐ Ni el hipoclorito de sodio o de calcio se acumulan en la cadena alimentaria.

¿Cómo podría yo estar expuesto al hipoclorito de sodio y de calcio?

- ☐ Usted puede estar expuesto a bajos niveles de hipoclorito de sodio y de calcio si usa desinfectantes tales como blanqueadores para uso doméstico.
- ☐ Usted también puede estar expuesto al nadar en piscinas a las que se han añadido estos productos químicos para matar bacterias.
- ☐ Al beber agua potable de fuentes a las que se han añadido estas sustancias químicas para matar bacterias.
- ☐ Los trabajadores en ocupaciones en las que se usan estos compuestos para blanquear papel y telas pueden exponerse a cantidades ligeramente más altas.

¿Cómo pueden afectar mi salud el hipoclorito de sodio y de calcio?

Los efectos tóxicos del hipoclorito de sodio y de calcio se deben principalmente a las propiedades corrosivas del hipoclorito. Si usted ingiere una pequeña cantidad de blanqueador doméstico (3-6% hipoclorito), puede experimentar irritación gastrointestinal. Si usted ingiere una solución comercial más concentrada (10% de hipoclorito o más) o hipoclorito en polvo puede sufrir lesiones corrosivas graves en la boca, la garganta, el esófago y el estómago acompañado de hemorragia, perforación y eventualmente la muerte. Los sobrevivientes de intoxicaciones severas pueden quedar con cicatrices y estrechamiento permanentes del esófago.

Si usted inhala cloro gaseoso liberado de soluciones concentradas de hipoclorito puede sufrir irritación nasal, dolor de garganta y tos. El contacto con la piel puede causar quemaduras dolorosas, inflamación y ampollas. El contacto de los ojos con soluciones para blanquear de concentración moderada puede causar irritación leve y pasajera. Soluciones más concentradas pueden causar lesiones serias en los ojos. La exposición prolongada a bajos niveles de hipoclorito puede producir irritación de la piel.

No sabemos si la exposición al cloro produce efectos sobre la reproducción.

¿Qué posibilidades hay de que el hipoclorito de sodio y de calcio produzcan cáncer?

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) ha determinado que las sales de hipoclorito no son clasificables en cuanto a su carcinogenicidad en seres humanos.

¿Cómo pueden el hipoclorito de sodio y de calcio afectar a los niños?

Es probable que la exposición al hipoclorito de sodio y de

calcio produzca en niños efectos similares a los observados en adultos. No sabemos si los niños difieren de los adultos en su susceptibilidad al hipoclorito de sodio y de calcio. En general, los niños pueden ser más vulnerables que los adultos a los agentes corrosivos debido al menor diámetro de sus vías respiratorias.

No sabemos si la exposición al hipoclorito de sodio y de calcio produce defectos de nacimiento o si tiene otros efectos sobre el desarrollo.

¿Cómo pueden las familias reducir el riesgo de exposición al hipoclorito de sodio y de calcio?

- ☐ La mayoría de las familias no estarán expuestas a altos niveles de hipoclorito de sodio o de calcio
- ☐ Los productos domésticos que contienen hipoclorito de sodio o de calcio deben guardarse en lugares seguros, fuera del alcance de los niños.

¿Hay algún examen médico que demuestre que he estado expuesto al hipoclorito de sodio y de calcio?

Los exámenes para determinar la presencia específica de sodio, calcio y cloro en la sangre o en la orina generalmente no son de utilidad. Si ha ocurrido una exposición seria, los análisis de sangre y de orina y otros exámenes pueden indicar si ha ocurrido daño en los pulmones y el tracto gastrointestinal. Algunos de estos exámenes pueden ser realizados en el consultorio de un doctor, mientras que otros exámenes requieren la visita a un hospital.

¿Qué recomendaciones ha hecho el gobierno federal para proteger la salud pública?

La Administración de Alimentos y Drogas (FDA) ha establecido un límite para cloro, como hipoclorito de sodio o de calcio, de 0.0082 ó 0.0036 libras de cloro, respectivamente, por libra de almidón seco en comestibles.

¿ QUE ES EL HIPOCLORITO DE SODIO ?

IMPORTANTE: COMUNICADO AL PUBLICO

El público en general puede estar expuesto a pequeñas cantidades de hipoclorito de sodio y de calcio al usar productos domésticos que contienen estos compuestos. Los trabajadores en ocupaciones que usan estas sustancias químicas corren el mayor riesgo de exposición. El hipoclorito de sodio y de calcio pueden producir irritación de los ojos, la piel y los tractos respiratorio y gastrointestinal. **La exposición a altos niveles puede producir grave daño corrosivo en los ojos, la piel y los tractos respiratorio y gastrointestinal y puede ser fatal.** Cada una de estas sustancias ha sido encontrada en 6 de los 1,585 sitios de la Lista de Prioridades Nacionales identificados por la Agencia de Protección Ambiental (EPA).

¿ QUE ES EL HIPOCLORITO DE SODIO Y DE CALCIO?

El **hipoclorito de sodio** generalmente es usado disuelto en agua en varias concentraciones. El hipoclorito de sodio sólido no es usado comercialmente, aunque es posible encontrarlo en esta forma. Las soluciones de hipoclorito de sodio son transparentes, de color amarillo-verdoso y huelen a cloro. **El hipoclorito de calcio** es un sólido blanco que se descompone fácilmente en el agua liberando oxígeno y cloro. También tiene un fuerte olor a cloro. Ninguno de estos compuestos ocurre naturalmente en el ambiente.



¿ QUE ES EL HIPOCLORITO DE SODIO Y DE CALCIO ?

El hipoclorito de sodio y de calcio se usan principalmente como agentes blanqueadores o desinfectantes. Ambos forman parte de blanqueadores comerciales, soluciones para limpiar y desinfectantes para el agua potable y sistemas de purificación de aguas residuales y piscinas.

¿Qué les sucede al hipoclorito de sodio y de calcio cuando entran al medio ambiente?

- Cuando se liberan al aire, el hipoclorito de sodio y de calcio son degradados por la luz solar y por compuestos que ocurren comúnmente en el aire.
- En el agua y el suelo, el hipoclorito de sodio y de calcio se separan en iones de sodio, calcio e hipoclorito (un ion es un átomo o molécula con una carga eléctrica). Estos iones pueden reaccionar con otras sustancias que se encuentran en el agua.
- Ni el hipoclorito de sodio o de calcio se acumulan en la cadena alimentaria.



¿Cómo podría yo estar expuesto al hipoclorito de sodio y de calcio?

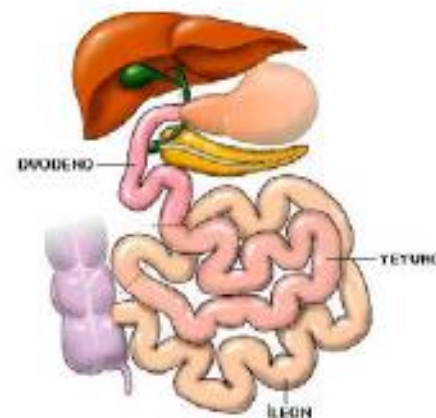
- Usted puede estar expuesto a bajos niveles de hipoclorito de sodio y de calcio si usa desinfectantes tales como blanqueadores para uso doméstico.
- Usted también puede estar expuesto al nadar en piscinas a las que se han añadido estos productos químicos para matar bacterias.
- Al beber agua potable de fuentes a las que se han añadido estas sustancias químicas para matar bacterias.
- Los trabajadores en ocupaciones en las que se usan estos compuestos para blanquear papel y telas pueden exponerse a cantidades ligeramente más altas.

¿Cómo pueden afectar mi salud el hipoclorito de sodio y de calcio?

- Los efectos tóxicos del hipoclorito de sodio y de calcio se deben principalmente a las propiedades corrosivas del hipoclorito. Si usted ingiere una pequeña cantidad de blanqueador doméstico (3-6% hipoclorito), puede experimentar irritación gastrointestinal.
- Si usted ingiere una solución comercial más concentrada (10% de hipoclorito o más) o hipoclorito en polvo **puede sufrir lesiones corrosivas graves en la boca, la garganta, el esófago y el estómago acompañado de hemorragia, perforación y eventualmente la muerte.**



INTESTINO DELGADO



¿Cómo pueden afectar mi salud el hipoclorito de sodio y de calcio?

- Los sobrevivientes de intoxicaciones severas pueden quedar con cicatrices y estrechamiento permanentes del esófago.
- **Si usted inhala cloro gaseoso liberado de soluciones concentradas de hipoclorito puede sufrir irritación nasal, dolor de garganta y tos.** El contacto con la piel puede causar quemaduras dolorosas, inflamación y ampollas.
- El contacto de los ojos con soluciones para blanquear de concentración moderada puede causar irritación leve y pasajera.





¿Cómo pueden afectar mi salud el hipoclorito de sodio y de calcio?

- Soluciones más concentradas pueden causar lesiones serias en los ojos.
- La exposición prolongada a bajos niveles de hipoclorito puede producir irritación de la piel.
- No sabemos si la exposición al cloro produce efectos sobre la reproducción.



¿Qué posibilidades hay de que el hipoclorito de sodio y de calcio produzcan cáncer?

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer(IARC) ha determinado que las sales de hipoclorito **no son clasificables en cuanto a su carcinogenicidad en seres humanos.**

¿Cómo pueden el hipoclorito de sodio y de calcio afectar a los niños?

Es probable que la exposición al hipoclorito de sodio y de calcio produzca en niños efectos similares a los observados en adultos. No sabemos si los niños difieren de los adultos en su susceptibilidad al hipoclorito de sodio y de calcio. **En general, los niños pueden ser más vulnerables que los adultos a los agentes corrosivos debido al menor diámetro de sus vías respiratorias.** No sabemos si la exposición al hipoclorito de sodio y de calcio produce defectos de nacimiento o si tiene otros efectos sobre el desarrollo.

¿Cómo pueden las familias reducir el riesgo de exposición al hipoclorito de sodio y de calcio?

La mayoría de las familias no estarán expuestas a altos niveles de hipoclorito de sodio o de calcio.

Los productos domésticos que contienen hipoclorito de sodio o de calcio deben guardarse en lugares seguros, fuera del alcance de los niños.



¿Hay algún examen médico que demuestre que he estado expuesto al hipoclorito de sodio y de calcio?

Los exámenes para determinar la presencia específica de sodio, calcio y cloro en la sangre o en la orina generalmente no son de utilidad. Si ha ocurrido una exposición seria, los análisis de sangre y de orina y otros exámenes pueden indicar si ha ocurrido daño en los pulmones y el tracto gastrointestinal. Algunos de estos exámenes pueden ser realizados en el consultorio de un doctor, mientras que otros exámenes requieren la visita a un hospital.

PELIGROS DE MEZCLAR “CLORO” CON OTROS PRODUCTOS.

TABLA . Lista de compuestos incompatibles con la Cloro doméstico (hipoclorito de sodio)

Material incompatible*	Posible resultado de la mezcla
Ácidos y compuestos ácidos, como:	
alumbre (sulfato de aluminio)	Se podría producir una liberación violenta de gas de cloro.
cloruro de aluminio	
cloruro ferroso o férrico	
sulfato ferroso o férrico	
ácido nítrico	
ácido clorhídrico (HCl)	
ácido sulfúrico	
ácido fluorhídrico	
ácido fluorosilícico	
ácido fosfórico	
limpiadores de ladrillo y concreto	
soluciones cloradas de sulfato ferroso	

TABLA . Lista de compuestos incompatibles con la lejía doméstica (hipoclorito de sodio)

Material incompatible*	Posible resultado de la mezcla
Sustancias químicas y compuestos de limpieza que contienen amoníaco, como :	
combustibles y aceites combustibles aminas metanol polímeros orgánicos propano etilenglicol insecticidas, solventes y compuestos de limpieza a base de solventes	• Formación de compuestos orgánicos clorados. • Formación de compuestos explosivos. • Se podría producir una liberación violenta de gas de cloro.

Material incompatible*	Posible resultado de la mezcla
Agentes reductores, como:	
sulfito de sodio bisulfito de sodio hidrosulfito de sodio tiosulfato de sodio	Evolución de calor, que podría causar salpicaduras o ebullición.

Material incompatible*	Posible resultado de la mezcla
Metales[§], como:	
cobre níquel vanadio cobalto hierro molibdeno	Liberación de gas de oxígeno, que por lo general no es violenta. Podría provocar exceso de presión/rotura de un sistema cerrado.
Peróxido de hidrógeno	Se podría producir una liberación violenta de gas de oxígeno.
Material incompatible*	Posible resultado de la mezcla
Agentes oxidantes, como:	
clorito de sodio	Liberación de gas de dióxido de cloro, de cloro y de oxígeno. Aumento de la velocidad a medida que disminuye el pH.
Evite el contacto directo con la luz solar o con luz UV.	Liberación de gas de oxígeno, que por lo general no es violenta. Podría provocar exceso de presión/rotura de un sistema cerrado.
Fuente: The Chlorine Institute, Inc., Arlington, VA. Reimpreso con permiso. * La lista no incluye todas las posibilidades.	



ALTO, NO MEZCLAR

CLORO
(Hipoclorito de Sodio)



**AMONIACO / COMPUESTOS
DE AMONIACO**



Probabilidad de que esta mezcla produzca cloramina, compuesto que provoca irritación de la vía respiratoria, ojos y piel. Además se pierde efectividad desinfectante.

CLORO
(Hipoclorito de Sodio)



ALCOHOL / ALCOHOL GEL
(Etanol en Solución)



Esta mezcla produce cloroformo, sustancia tóxica que provoca irritación de la vía respiratoria, ojos y piel.

CLORO
(Hipoclorito de Sodio)



VINAGRE
(Ácido Acético)



Esta mezcla produce gas cloro, el cual puede generar tos, dificultad respiratoria, quemaduras de la vía respiratoria e irritación de los ojos.

CLORO
(Hipoclorito de Sodio)



**AGUA
CALIENTE**



Desprende vapores altamente tóxicos que provocan irritación de la vía respiratoria, además al descomponerse pierde su función desinfectante.

AGUA OXIGENADA
(Peróxido de Hidrógeno)



VINAGRE DE LIMPIEZA
(Ácido Acético)



Esta mezcla genera ácido peroxiacético, compuesto corrosivo y peligroso para la salud.

IMPORTANTE

- Los efectos de estas mezclas podrían agravarse según tiempo de exposición y concentración de los productos.
- Al desinfectar, ventile por al menos 20 minutos.
- En caso de intoxicación o sospecha, diríjase al centro de salud más cercano o llame a:

Salud Responde 6003607777

CITUC 56-2-26353800 / Ambulancia 131

Para mayor información visite: <http://cituc.uc.cl/>



Universidad
de Concepción

**¡ MUCHAS GRACIAS
POR SU ATENCION ¡**



MATPEL
PLAN DE MANEJO DE SUSTANCIAS
Y RESIDUOS PELIGROSOS
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

Densidad kg/dm3 (a 20 °C)	Riqueza en ClONa	
	g de Cloro activo/l	% en peso de Cloro activo
1,007	4	0,39
1,014	9	0,89
1,021	13	1,27
1,028	18	1,75
1,036	22	2,12
1,043	27	2,58
1,051	32	3,04
1,058	37	3,49
1,066	42	3,93
1,074	47	4,37
1,082	53	4,90
1,091	58	5,32
1,099	64	5,82
1,107	69	6,23
1,116	76	6,81
1,125	82	7,28
1,134	88	7,76
1,143	94	8,22
1,152	100	8,68
1,161	106	9,13
1,170	112	9,57
1,180	119	10,08
1,190	127	10,67
1,200	133	11,08
1,210	140	11,57
1,220	148	12,13
1,230	155	12,60
1,241	161	13,00
1,252	170	13,57
1,262	178	14,10





Universidad
de Concepción



ANLISIS DE LOS RIESGOS DEL HIPOCLORITO DE SODIO

ATSDR
AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES
AND DISEASE REGISTRY

HIPOCLORITO DE CALCIO
(Calcium Hypochlorite) CAS # 7778-54-3
HIPOCLORITO DE SODIO
(Sodium Hypochlorite) CAS # 7681-52-9



Dr. Fernando Márquez R.
Directo MATPEL
Universidad de
Concepción