

# PROTOCOLO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE AMBIENTES COVID-19 (VERSION\_2)

## ANTECEDENTES

Actualmente se desconoce el tiempo de supervivencia y las condiciones que afectan la viabilidad en el medio ambiente del virus que produce la enfermedad COVID-19. Según los estudios que evalúan la estabilidad ambiental de otros coronavirus, se estima que el coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV) sobrevive varios días en el medio ambiente. Es por esto que las instalaciones y áreas potencialmente contaminadas con el virus que produce la enfermedad COVID-19 deben limpiarse permanentemente, utilizando productos que contengan agentes antimicrobianos que se sabe que son efectivos contra los coronavirus.

## 2. OBJETIVO

El presente procedimiento tiene por objetivo dar a conocer las medidas preventivas a implementar en el colegio Friendly High School, a fin de disminuir el riesgo de diseminación de COVID-19 mediante acciones de prevención dirigidas a administrativos como a docentes del establecimiento. Con el presente documento se busca regular el proceso de limpieza y desinfección de espacios comunes y lugares de trabajo en el Establecimiento.

**En específico los objetivos de la limpieza y desinfección de superficies, equipos y utensilios son: Reducir la presencia de microorganismos causantes de enfermedades y Disminuir riesgos de contaminación.**

## 3. ALCANCE

El presente protocolo se aplicará para la limpieza y desinfección de espacios de uso público y lugares de trabajo en el establecimiento educacional.

Se entregará el presente documento a cada colaborador del colegio, para asegurar su conocimiento y contar con su cooperación en el cumplimiento de las medidas. Se trata de un documento dinámico, al que se le incorporarán nueva información a medida que esta aparezca en función de la evolución del virus.

## 4. ASIGNACION DE RESPONSABILIDADES

**Administración del establecimiento:** Responsable de entregar, capacitar y supervisar las indicaciones contenidas en el presente protocolo.

**Asistentes de educación, Personal de Aseo:** Responsables de la limpieza y desinfección de los espacios que se le asignen de acuerdo a este procedimiento.

**Asistente de educación, Personal administrativo:** Responsable de aplicar los procedimientos del presente protocolo en sus puestos de trabajo.

**Docentes:** Responsable de aplicar los procedimientos del presente protocolo en sus puestos de trabajo.

**Inspectoras:** Responsable de supervisar la aplicación del protocolo de limpieza y desinfección.

## 5. DEFINICIONES

**EPP:** Elementos de Protección Personal, son el conjunto de elementos destinados a proteger la piel y mucosas del trabajador en forma de barreras y evitar que se ponga en contacto con agentes infecciosos o fluidos u otros componentes ambientales donde puedan encontrarse dichos agentes.

**LIMPIEZA:** eliminación por acción mecánica, con o sin uso de detergentes, de la materia orgánica y suciedad de superficies, objetos o ambiente (Dado que los desinfectantes se alteran en presencia de materia orgánica, es la primera etapa del proceso).

**DESINFECTANTE:** sustancia o mezcla de sustancias químicas utilizadas para matar microorganismos, pero no necesariamente esporas. Los desinfectantes se aplican a superficies u objetos inanimados.

**DESINFECCIÓN:** destrucción o inactivación mediante agentes químicos o físicos de microorganismos que pueden causar infecciones.

## 6. MATERIALES A UTILIZAR PARA LA LIMPIEZA

### MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL EN GENERAL

Los elementos básicos de protección personal (EPP) para el personal son los siguientes:

1. Jabón líquido para higiene de manos
2. Toalla desechable para secado de manos
3. Soluciones de base de alcohol (alcohol gel)
4. Guantes no estériles y estériles
5. Mascarilla reutilizable
6. Protector facial
7. Pechera plástica
8. Desinfectante para superficies (hipoclorito al 0.05% y al 0.5%).

- En el caso de utilizar EPP reutilizables, estos deben desinfectarse utilizando los productos señalados anteriormente.

## ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL PARA LIMPIEZA

- Guantes reutilizables para labores de aseo, manga larga, resistente, impermeable, **no guantes quirúrgicos**
- Mascarilla desechable o reutilizable
- Antiparras o escudo facial
- Calzado de seguridad
- Pechera plástica desechable

## INSUMOS

- Paños absorbentes
- Detergente de uso habitual para aseo de superficie
- Pulverizador manual con solución con detergente de uso habitual
- Trapero
- Pulverizador manual con solución de hipoclorito 0,1%

## RECOMENDACIONES

- Lave las manos con frecuencia con un desinfectante de manos a base de alcohol o con agua y jabón.
- Al toser o estornudar, cúbrase la boca y la nariz con el codo flexionado o con un pañuelo; tire el pañuelo inmediatamente y lávese las manos con un desinfectante de manos a base de alcohol, o con agua y jabón.
- Mantenga al menos 1 metro de distancia entre usted y las demás personas, particularmente aquellas que tosan, estornuden y tengan fiebre.
- Evite tocar ojos, nariz o boca con las manos contaminadas, puedes transferir el virus de la superficie a sí mismo.
- Realizar desinfección de superficies con hipoclorito de sodio en concentración indicada
- Luego del uso del desinfectante debe eliminar el remanente del contenedor debido a que las concentraciones de cloro disponible disminuyen con el paso de las horas y la evaporación.
- Las soluciones de cloro y de otros desinfectantes se inactivan con la materia orgánica, por lo que no tienen indicación para desinfección de heces, vómitos y otros fluidos corporales. Frente a derrames de estos fluidos, primero se debe realizar aseo por arrastre y posteriormente desinfección.
- Frente a la utilización de productos químicos para la limpieza, es importante mantener la instalación bien ventilada (por ejemplo abrir las ventanas, si ello es factible) para proteger la salud del personal que realiza la limpieza.
- Para efectuar la limpieza y desinfección, se debe privilegiar el uso de utensilios desechables. Si realizara estas tareas con elementos reutilizables, deberá desinfectarlos con los productos antes señalados.
- Se debe priorizar la limpieza y desinfección de aquellas superficies que son manipuladas por los usuarios con alta frecuencia, como lo son: manillas, pasamanos, taza del inodoro, llaves de agua, superficies de mesas, escritorios, superficies de apoyo, entre otros.

## 7.

# PROCESO DE LIMPIEZA Y DESINFECCION

### 1.- VENTILAR

El aseo se debe realizar en un espacio vacío, sin personal presente

Debe abrir ventanas y permitir la ventilación

Como regla general comenzar desde la zona más alejada a la más cercana a la puerta

El aseo deberá realizarse en un orden programado según lo siguiente:

Piso

Escritorio

Sillas

Equipos

Superficies de contacto frecuente (interruptores, teléfono, artículos de escritorio, llaves de agua, manillas)

### 2.- LIMPIAR Y ELIMINAR RESIDUOS

Si las superficies están sucias, deben limpiarse con un detergente o agua y jabón antes de la desinfección

La limpieza del piso se debe realizar con artículos húmedos, utilizando un mecanismo de arrastre. No se debe barrer ni sacudir las superficies.

Utilizar un trapero y paños húmedos con agua y detergente para realizar la limpieza.

### 3.- ENJUAGAR LA SUPERFICIE con agua limpia

### 4.- DESINFECTAR

Utilizando paños desechables o lavables, con soluciones de Cloro doméstico, soluciones alcohólicas con al menos un 70% de alcohol o desinfectantes domésticos comunes, registrados por el Ministerio de Salud. Su aplicación deberá ser por arrastre con la aplicación de productos desinfectantes a través del uso de rociadores, toallas, paños de fibra o microfibra o trapeadores, distintos al utilizado para el aseo.

Las soluciones diluidas de Cloro doméstico (Hipoclorito de Sodio) se pueden usar si es apropiado para la superficie. Siga las instrucciones del fabricante para la aplicación y la ventilación adecuada. Verifique para asegurarse de que el producto no haya pasado su fecha de vencimiento. Nunca mezcle Cloro doméstico con amoníaco o cualquier otro limpiador.

Para los efectos de este protocolo, se recomienda el uso de hipoclorito de sodio al 0.1% (dilución 1:50 si se usa cloro doméstico a una concentración inicial de 5%.

**Prepare una solución mezclando:**

1 taza de cloro por 5 Lts de agua, o 20 cc o 4 cucharaditas de cloro por litro de agua

Para superficies blandas (porosas) como piso alfombrado, tapetes y cortinas, elimine la contaminación visible si está presente y límpiela con los limpiadores apropiados indicados para usar en estas superficies para posteriormente rosear con desinfectante.

Revisar periódicamente los guantes mientras realiza el proceso de desinfección. Si los guantes se encuentran rotos, elimínelos y use un par nuevo.

Utilizar un desinfectante que cuente con registro del Instituto de Salud Pública (ISP) quien asegura la eficacia de su producto. En el siguiente link puede verificar si el desinfectante cuenta con el respectivo registro del ISP, <http://registrosanitario.ispch.gob.cl/>.

Se debe priorizar la limpieza y desinfección de todas aquellas superficies que son manipuladas por los usuarios con alta frecuencia, como lo es: manillas, pasamanos, taza del inodoro, llaves de agua, superficies de las mesas, escritorios, superficies de apoyo, entre otras.

## RESUMEN: Pasos a seguir

- ✓ Mantenga ventilado el lugar.
- ✓ Colóquese guantes y pechera.
- ✓ Limpie las superficies a desinfectar: el objetivo de este paso es remover la materia orgánica e inorgánica con la ayuda de detergentes.
- ✓ Enjuague con agua la superficie: para poder eliminar por arrastre la suciedad.
- ✓ Ahora puede desinfectar las superficies ya limpias (con hipoclorito o etanol al 70%)
- ✓ Si usa guantes desechables, deséchelos después de cada limpieza. En caso de usar reutilizables, lávelos y desinfectelos.
- ✓ Retire pechera y guante.
- ✓ Finalmente lávese las manos después de quitarse los guantes.

## 8. RETIRO DE LOS EPP

1. Para el adecuado retiro de los EPP se debe realizar evitando tocar con las manos desnudas la cara externa (contaminada) de los guantes, pechera u otro elemento de protección que esté utilizando, considerando la siguiente secuencia de retiro:
2. Retirar pechera y guantes simultáneamente
3. Quitar mascarilla por detrás de la cabeza o las orejas (según el tipo que esté utilizando)
4. Al quitar los guantes enróllelos de adentro hacia afuera y tírelos de forma controlada
5. Realizar higiene de manos.

**CUADRO RESUMEN DE AREAS DE LIMPIEZA Y DESINFECCION**

	AREAS A LIMPIAR				
	SALAS	BAÑOS	OFICINAS	COMEDOR	COCINA
<b>FRECUENCIA</b>	DIARIAMENTE, INICIO Y FINAL DE CADA CLASE	DIARIAMENTE, EN CLASES PRESENCIALES CADA 3 HORAS	DIARIAMENTE, ANTES DEL INICIO DE LA JORNADA	DIARIAMENTE	DIARIAMENTE
<b>MATERIALES</b>	ESCOBILLON - PALA - PAÑO LIMPIEZA - PAÑO DESINFECTANTE -CLORO - EPP	ESCOBILLON - PALA - PAÑO LIMPIEZA - PAÑO DESINFECTANTE - CLORO - TRAPERO - EPP	ESCOBILLON - PALA - PAÑO LIMPIEZA - PAÑO DESINFECTANTE - CLORO / ALCOHOL- EPP	ESCOBILLON - PALA - PAÑO LIMPIEZA - PAÑO DESINFECTANTE - CLORO - EPP	ESCOBILLON - PALA - PAÑO LIMPIEZA - PAÑO DESINFECTANTE - CLORO - TRAPERO- EPP
<b>ALCANCE O DETALLES</b>	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE PISOS, SILLAS, MESAS, MANILLAS, SACAR BASURA DEL PAPELERO	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE PISOS, MANILLAS, LLAVES DE AGUA, ESPEJO, PORTAPAPEL, JABONERA Y SUPERFICIES DE CONTACTO FRECUENTE, SACAR BASURA DEL PAPELERO	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE PISOS, SILLAS, ESCRITORIOS, TECLADOS, MOUSE, LAPICES, ETC., MANILLAS Y TODOS LOS OBJETOS DE CONTACTO FRECUENTE, SACAR BASURA DEL PAPELERO. LA DESINFECCION DE OBJETOS ELECTRONICOS SE DEBERÁ REALIZAR PREFERENTEMENTE CON ALCOHOL ISOPROPILICO	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE PISO, SILLAS, MESA, MANILLAS Y SUPERFICIES UTILIZADAS MASIVAMENTE, SACAR BASURA DEL PAPELERO	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE PISO, SILLAS, MANILLAS, SUPERFICIES Y MUEBLES UTILIZADOS MASIVAMENTE (REFRIGERADOR, MICROONDAS, LAVAPLATOS, COCINA), SACAR BASURA DEL PAPELERO

## 9. REGISTRO DE INFORMACION

Se utilizará una pauta o registro de aseo mensual en cada espacio del establecimiento. Este documento debe permanecer a la vista y disponible para su revisión, y cada vez q se realice la limpieza y desinfección debe ser firmado por quien la realice.

### Cuadro ejemplo

#### OCTUBRE DE 2020

##### LIMPIEZA Y SANITIZACION DE OFICINAS

PISOS, SILLAS, ESCRITORIOS, TECLADOS, MOUSE, LAPICES, ETC., MANILLAS Y TODOS LOS OBJETOS DE CONTACTO FRECUENTE, BASURA DEL PAPELERO. LA DESINFECCION DE OBJETOS ELECTRONICOS SE DEBERÁ REALIZAR PREFERENTEMENTE CON ALCOHOL

##### LIMPIEZA Y SANITIZACION DE SALAS DE CLASES

PISOS, SILLAS, MESAS, MANILLAS, BASURA DEL PAPELERO

##### LIMPIEZA Y SANITIZACION DE AREAS COMUNES COLEGIO

PISOS, PASAMANOS, INTERRUPTORES, MANILLAS, SUPERFICIES DE CONTACTO MASIVO

##### LIMPIEZA Y SANITIZACION DE BAÑOS

PISOS, MANILLAS, LLAVES DE AGUA, ESPEJO, PORTAPAPEL, JABONERA Y SUPERFICIES DE CONTACTO FRECUENTE, SACAR BASURA DEL PAPELERO

##### LIMPIEZA Y SANITIZACION COMEDOR Y COCINA

PISO, SILLAS, MANILLAS, SUPERFICIES Y MUEBLES UTILIZADOS MASIVAMENTE (REFRIGERADOR, MICROONDAS, LAVAPLATOS, COCINA), SACAR BASURA DEL PAPELERO

			JUEVES 01	VIERNES 02	SÁBADO 03
LUNES 05	MARTES 06	MIÉRCOLES 07	JUEVES 08	VIERNES 09	SÁBADO 10
LUNES 12	MARTES 13	MIÉRCOLES 14	JUEVES 15	VIERNES 16	SÁBADO 17
LUNES 19	MARTES 20	MIÉRCOLES 21	JUEVES 22	VIERNES 23	SÁBADO 24
LUNES 26	MARTES 27	MIÉRCOLES 28	JUEVES 29	VIERNES 30	SÁBADO 31

## 10. MANEJO DE RESIDUOS

Los residuos derivados de las tareas de limpieza y desinfección, tales como elementos y utensilios de limpieza y los EPP desechables, se eliminaran como residuos sólidos, dispuestos en doble bolsa plástica resistente, evitando que su contenido pueda dispersarse durante su almacenamiento y traslado desde la zona de acopio hasta el retiro de basura municipal.

## 11. OTRAS CONSIDERACIONES Y RESPONSABILIDADES

La responsabilidad de llevar a delante este protocolo recae en el empleador a cargo de realizar el servicio de limpieza y desinfección en los espacios públicos o lugares de trabajo (excluidos los establecimientos de salud) donde se debe llevar a efecto el procedimiento de limpieza y desinfección.

El empleador deberá elaborar un procedimiento de trabajo seguro, que establezca las formas de trabajo y medidas preventivas en atención a los productos utilizados, conforme a lo establecido en el presente protocolo. Para mayor información sobre este aspecto, se recomienda utilizar de manera complementaria el documento “Consideraciones Importantes en el Uso de Desinfectantes”, del ISP (2015).

El citado procedimiento debe ser conocido por todos los trabajadores y trabajadoras que realizan estas tareas, los que deben ser capacitados en éstas y en el correcto uso y retiro de los EPP, y su desinfección o eliminación, según corresponda.

Deberá estar disponible en todo momento para ser presentado a la autoridad de salud cuando ésta lo requiera, así como también los medios de verificación de las capacitaciones de los trabajadores que desarrollarán estas labores.

Se debe prestar especial atención, en aquellas áreas donde se tenga certeza que ha permanecido un caso sospechoso o confirmado, donde se debe evitar su utilización hasta su completa limpieza y desinfección conforme a lo establecido en este protocolo.

# ANEXOS



## 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.

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 pueden causar daños graves a los pulmones y hasta la muerte.**

## Prácticas de trabajo seguras al usar los productos químicos de limpieza.

- Solo se pueden utilizar sobre superficies y material inanimado.
- Para que tengan efectividad, deben ser aplicados sobre superficies u objetos previamente descontaminados (limpios).
- Los objetos o instrumental como pinzas, tijeras u otros, no deben mantenerse sumergidos en soluciones desinfectantes por el riesgo de contaminación y evaporación de la solución.
- Usar solamente las diluciones recomendadas por el fabricante y de los procedimientos autorizados en el lugar de trabajo.
- Se deben manipular con las manos limpias.
- El operador debe utilizar protección: guantes, mascarilla y antiparras al momento de la dilución de los desinfectantes.
- Mantener los envases cerrados.
- Las soluciones de cloro no deben ser usadas más allá de las primeras 12 horas posterior a la preparación de la solución, momento en el que se deben eliminar el remanente debido a que las concentraciones de cloro disponible disminuyen con el paso de las horas y la evaporación.
- Los recipientes donde se preparan las soluciones desinfectantes deben estar previamente limpios y secos.
- Controlar la fecha de vencimiento de los desinfectantes.

## Alcoholes

Con el término alcohol, se designa a dos compuestos principales usados como agentes desinfectantes: el etanol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) o alcohol etílico, y el isopropanol o alcohol isopropílico ((CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHOH).

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

El alcohol es incoloro, pero volátil e inflamable, por lo tanto debe almacenarse en ambientes fríos y bien ventilados. Además se evaporan rápidamente, razón por la cual que es difícil tener periodos extendidos de exposición, a menos de que los materiales se encuentren sumergidos en el alcohol.

Son buenos desinfectantes, pero no se consideran desinfectantes de alto nivel (DAN), ya que no inactivan a las endosporas bacterianas, es un desinfectante de nivel intermedio. Son buenos para la desinfección de objetos limpios y secos (riesgo medio y bajo). Antiséptico de piel intacta.

No usar en heridas. Tiempo mínimo de contacto: 3 minutos

### 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
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH/ C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	KQ6300000	46,1 g/mol			UN: II

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.

Nivel de acción	Mediano
Categoría	Antiséptico y Desinfectante
Actividad antimicrobiana	Bactericida, fungicida, virucida, inactivo contra esporas.
Usos	Como antiséptico para la limpieza de la piel antes de la aplicación de inyecciones intramusculares o procedimientos quirúrgico menor. Limpieza de superficies inanimadas (mobiliario). Limpieza de guantes y superficies de trabajo, vidrios, cabinas de bioseguridad, equipos de muestreo.
Propiedades	No es activo en presencia de materia orgánica. No debe usarse para la desinfección de instrumentos, solo limpieza. Al aplicarlo con un algodón humedecido no se reduce más del 75% de la población bacteriana una vez que se evapore. El etanol al 70% destruye alrededor del 90% de las bacterias cutáneas en dos minutos, siempre que la piel se mantenga en contacto con el alcohol, sin secarlo.
Efectos adversos	Disuelve los ácidos grasos de la piel provocando resequedad. Es irritante para las vías respiratorias, piel, mucosas y ojos.
Almacenamiento	Separado de oxidantes fuertes.
Dilución	Preferir preparado al 70% para usarse.

**Límites permisibles en Chile:** D.S. 594/99 D.123 Salud: Art. 66°: L.P.P. 875 ppm; 1645 mg/m<sup>3</sup> (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.

## 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.

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 GHS 09		Grupo Envasado
NaClO	NH3486300	74,44 g/mol			UN: II y III

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<sub>2</sub>Cl) y dicloraminas (NHCl<sub>2</sub>). Las cloraminas inhaladas pueden reaccionar con la humedad del tracto respiratorio liberando amoníaco (NH<sub>3</sub>), 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”.

Nivel de acción	Mediano
Categoría	Desinfectante
Actividad antimicrobiana	Actúa sobre bacterias Gram (+), Gram (-), hongos y virus.
Usos	Lavado de capilares (2%), lavado interno de las máquinas de diálisis (5%), cloración estanque de agua (10%), aseo terminal y sanitario (0,1%). Esta última concentración se puede obtener a partir de hipoclorito al 10% o cloro en polvo al 62%. Saneamiento ambiental común de superficies y artículos no críticos.
Propiedades	Tóxico e irritante para las vías respiratorias. Corrosivo.
Efectos adversos	Corroe los instrumentos metálicos, cuando la exposición es prolongada, (el tiempo de exposición no debe exceder los 20 minutos) por este motivo las soluciones deben colocarse en recipientes de plástico. Debe evitarse el contacto entre instrumentos metálicos, puesto que se produce una corrosión electrolítica. Los instrumentos de vidrio (pipetas, tubos, etc.) no son afectados. Deben lavarse los instrumentos con abundante agua. Son tóxicos para piel, ojos y vías respiratorias. Debe evitarse la inhalación de vapores y las salpicaduras. Las soluciones de hipoclorito, pierden su potencia con rapidez, por evaporación de cloro o con exposición a la luz solar. La OMS, recomienda, reemplazar las soluciones de cloro, diariamente. Uno de los principales problemas del uso de soluciones de hipoclorito, es su sensibilidad a la inactivación por materia orgánica. En la práctica el uso de mayor concentración garantiza una buena desinfección.
Almacenamiento	Las soluciones de cloro no deben conservarse en envases destapados por más de 12 horas debido a la evaporación del principio activo. Las formulaciones líquidas a temperatura ambiente pueden conservar sus propiedades cuando se almacenan en contenedores cerrados (frascos de polietileno de alta densidad o frascos ámbar), en oscuridad y a capacidad completa por un periodo de un mes. Si se abre y cierra el contenedor por este periodo, su concentración original puede disminuir entre un 40 o 50%. La temperatura de almacenamiento no debe sobrepasar los 25°C.
Dilución	El hipoclorito sódico a concentración de 1 g/L (0,1% o 1000 ppm) de cloro libre, es inactivado por la materia orgánica. La concentración de 5 g/L (0,5% o 5000 ppm) de cloro libre, se utiliza en caso de salpicaduras de sangre u otra materia orgánica. Acción virucida. Se utiliza también para desinfectar material de laboratorio que hubiese entrado en contacto con sangre, hemoderivados y fluidos corporales que exigen "precauciones universales".

- Si la exposición es durante un periodo corto de tiempo, se produce escozor de ojos con lagrimeo, dolor de cabeza, tos y escozor de garganta.
- Si la exposición es más duradera puede provocar edemas pulmonares (acumulación de líquido en el pulmón) e insuficiencia respiratoria. En caso de extremos de exposición puede provocar la muerte.

**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.

### **Fórmula para preparar soluciones desinfectantes de hipoclorito de sodio (NaClO<sub>4</sub>)**

Cualquier concentración puede ser utilizada para obtener una solución de hipoclorito diluida utilizando la siguiente fórmula: =>

$$\text{Fórmula: } \left[ \frac{\% \text{ de hipoclorito de sodio concentrado}}{\% \text{ de hipoclorito de sodio deseado}} \right] - 1$$

**Ejemplo:**

$$\left[ \frac{4.5\%}{0.5\%} \right] - 1 = 9 - 1 = \mathbf{8} \text{ partes de agua por cada parte de hipoclorito}$$

## 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 Nota Técnica se menciona el 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 07	GH	Grupo Envasado
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> RCI, R= C <sub>8</sub> H <sub>17</sub> -C <sub>18</sub> H <sub>37</sub>	BO3150000	g/mol			UN: II

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.

Nivel de acción	Bajo
Categoría	Desinfectante fungicida y bactericida.
Actividad antimicrobiana	El espectro de actividad de estos productos es bastante elevado frente a bacterias y hongos, pero escaso frente a virus y esporas
Usos	Sanitización de superficies no críticas: suelos, muebles y paredes Saneamiento ambiental común de superficies.
Propiedades	Los compuestos de amonio cuaternario penetran en las membranas de los microorganismos gracias a las cadenas carbonadas (hidrófobas). A través del nitrógeno catiónico (hidrófilo) interaccionan con los fosfatos de los fosfolípidos, causando la salida al exterior del material vital citoplasmático. Los compuestos de amonio cuaternario inhiben también la cadena respiratoria e inactivan enzimas celulares esenciales para el crecimiento. Son inactivos frente a aguas duras.
Efectos adversos	Irritación de piel, ojos y mucosas. Diluido (a una concentración del 6%) las soluciones no son irritantes cutáneas. En contacto prolongado con la piel existe posibilidad de sensibilización. Si se ingiere accidentalmente produce vómitos, irritación, eritema y quemazón. Interaccionan con detergentes aniónicos, hipocloritos y derivados amoniacaes (su actividad se neutraliza y precipitan) Las soluciones alcalinas reaccionan con los metales. Son absorbidos por materiales porosos, plásticos, gomas, algodón y gasas. Incompatibles con aluminios, citratos, yoduros, fluoresceína, peróxido de hidrógeno, caolín, lanolina, nitratos, permanganatos sales de plata salicilatos, sulfonamidas, tartratos, óxido de mercurio amarillo, óxido y sulfato de zinc. Es necesario remarcar que hay microorganismos, como pseudomonas, que en algunos amonios cuaternarios encuentran un medio de cultivo en el que se multiplican perfectamente. Esta bacteria puede crecer, por ejemplo, en cloruro de benzalconio que, utilizado como desinfectante de superficies, ha sido la causa de inesperadas infecciones en hospitales.
Almacenamiento	Almacenar en lugar fresco. Mantener cerrado en lugar seco y bien ventilado. Mantener en envases herméticamente cerrados.
Dilución	Como desinfectante de locales y equipos cuyo cuidado y conservación impidan el uso de cresoles, cal soda, hipocloritos y otras sustancias de fácil aplicación y más factibles económicamente. Mantiene la esterilidad del material quirúrgico y de artículos de caucho en almacenamiento. Las soluciones 1:1000 a 1:5000 presenta buena actividad antimicrobiana, especialmente a un pH levemente alcalino. La solución acuosa al 10% se emplea para desinfección general.

**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 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:** 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.