

**ACHS**

# Taller de Exposición a Contaminantes Químicos

## Manual del Participante



*C.C.C. Control de Comportamientos Críticos<sup>SMR</sup>*

Por un trabajo sano y seguro



## DIRECTORIO DE LA ASOCIACION CHILENA DE SEGURIDAD

PRESIDENTE EJECUTIVO : **Eugenio Heiremans D.**

---

DIRECTORES TITULARES : **José Luis Cordero B.**  
*Representante de los Trabajadores*  
**Freddy Fritz Ch.**  
*Representante de los Trabajadores*  
**Eugenio Heiremans D.**  
*Representante de las Empresas*  
**Jorge Matetic R.**  
*Representante de las Empresas*  
**José Moreno A.**  
*Representante de las Empresas*  
**Víctor Riveros I.**  
*Representante de los Trabajadores*

PARTICIPAN EN EL DIRECTORIO : **Eduardo Undurraga U.**  
*Gerente General*  
**Alfredo Grasset M.**  
*Fiscal*  
**Eugenio Cantuarias L.**  
*Gerente División Operaciones*  
**Mario Bravo M.**  
*Gerente División Administrativa Financiera*

---

GERENCIA DE PREVENCIÓN : **Martín Fruns Q.**  
*Gerente de Prevención*  
**Salvador Alonso P.**  
*Subgerente Técnico*  
**Alejandro Figueroa S.**  
*Subgerente de Desarrollo*  
**Sergio Molinos B.**  
*Subgerente de Capacitación y Publicaciones*  
**Horacio Soissa S.**  
*Subgerente de Operaciones*

---

### GERENCIA DE PREVENCIÓN

### SUBGERENCIA DE CAPACITACION Y PUBLICACIONES

“TALLER DE EXPOSICION A CONTAMINANTES QUIMICOS,  
Manual del Participante”.

Es propiedad de la Asociación Chilena de Seguridad.  
Derechos Reservados.  
Registro de Propiedad Intelectual N° 135.320  
Registro Interno: HT 1183 - ISBN N° 956-8106-49-9

Av. Vicuña Mackenna 152  
Fono: 685 2000 - Fax: 685 2702  
Casilla 14.565 - Correo Central  
Santiago - Chile

Edición (mes siguiente al mes de la orden de compra)  
Pie de Imprenta

*C.C.C.*  
*Control de Comportamientos Críticos<sup>MR</sup>*

**TALLER DE EXPOSICION A  
CONTAMINANTES  
QUIMICOS**

**MANUAL DEL PARTICIPANTE**

**ACHS**

Por un Trabajo Sano y Seguro

**ACHS**

# TALLER DE EXPOSICION A CONTAMINANTES QUIMICOS

**ESTE TALLER HA SIDO PREPARADO  
ESPECIALMENTE PARA  
TRABAJADORES QUE MANIPULAN  
PRODUCTOS QUIMICOS**

# INTRODUCCION

Este taller ha sido diseñado por la Asociación Chilena de Seguridad con el fin de ayudar a los trabajadores a controlar el riesgo de exposición a contaminantes químicos en sus lugares de trabajo.

Específicamente se pretende que los trabajadores puedan:

- Reconocer que los contaminantes químicos pueden producir efectos adversos al contactar y/o ingresar al organismo.
- Reconocer los tipos de efectos tóxicos de los contaminantes químicos y la forma como el organismo los procesa.
- Clasificar los contaminantes químicos.
- Identificar las vías de ingreso de contaminantes y el proceso involucrado en ello.
- Aplicar el concepto de límites permisibles y reconocer los factores que influyen en la exposición a contaminantes químicos.
- Reconocer los métodos generales de control de contaminantes químicos.
- Usar correctamente los equipos de protección personal necesarios para impedir el contacto y/o el ingreso de contaminantes químicos.

- **PARTICIPE ACTIVAMENTE**
- **COMPARTA SUS EXPERIENCIAS**
- **ADQUIERA COMPROMISO**

RECUERDE: LAS DECISIONES DE SU SEGURIDAD LAS TOMA USTED

# CARACTERISTICAS DE LOS CONTAMINANTES QUIMICOS

## **LOS CONTAMINANTES QUIMICOS PRODUCEN DAÑO**

Los compuestos químicos pueden ocasionar daños mediante efectos biológicos adversos, una vez que han alcanzado un punto vulnerable de nuestro organismo. Esta posible acción dañina constituye un riesgo, el cual se puede definir como la probabilidad de que se produzcan efectos adversos en el organismo, bajo circunstancias concretas de exposición.

## **LOS CONTAMINANTES QUIMICOS FORMAN PARTE DE LA VIDA COTIDIANA**

Todos los años se producen en el mundo al menos 400 millones de toneladas de productos químicos y se elaboran por lo menos 1.200 productos químicos nuevos al año sólo en América del Norte.

## **LOS CONTAMINANTES QUIMICOS PUEDEN INGRESAR AL ORGANISMO**

Para que los contaminantes químicos produzcan su efecto tóxico en las personas deben ingresar al organismo. Si no se produce el ingreso del contaminante, no hay daño.

# CONSECUENCIAS DE EXPOSICION A CONTAMINANTES QUIMICOS

## Efecto tóxico

La acción tóxica se producirá en algún momento durante el transcurso de la presencia del tóxico en el organismo, siguiendo las fases de exposición, ingreso, distribución, biotransformación y eliminación. El efecto adverso se concretará a nivel celular en forma de algún cambio biológico, que terminará por afectar el órgano a que pertenecen las células. Se distinguen varios tipos de efectos tóxicos.

**Corrosivo:** Efecto de destrucción de los tejidos sobre los que actúa el tóxico.

**Irritativo:** Efecto de irritación de la piel o las mucosas en los puntos en los que se produce el contacto con el tóxico.

**Neumoconiógeno:** Efecto de fibrosis pulmonar producido por partículas sólidas de determinadas sustancias insolubles en los fluidos biológicos.

**Asfixiante:** Efecto de anoxia producido por desplazamiento del oxígeno del aire (asfixiantes físicos) o por alteración de los mecanismos oxidativos biológicos (asfixiantes químicos).

**Sensibilizante:** Efecto debido a una reacción de tipo alérgico del organismo ante la presencia del tóxico, que puede manifestarse de múltiples formas (asma, dermatitis).

**Cancerígeno, mutágeno y teratógeno:** El efecto cancerígeno se reconoce porque produce cáncer en las personas expuestas, el efecto mutágeno se reconoce porque produce modificaciones en la descendencia no necesariamente en la primera generación. El efecto teratógeno se reconoce porque produce daños o lesiones en el feto. Todos estos efectos se deben básicamente a la inducción de cambios en los cromosomas.

**Sistémico:** Alteraciones en órganos y sistemas específicos debidas a la acción sobre los mismos del tóxico, una vez absorbido y distribuido por el cuerpo; incluye, por tanto, los efectos sobre el sistema nervioso, sistema circulatorio, sistema respiratorio, hígado, riñones, entre otros.

# PROCESAMIENTO DE LOS CONTAMINANTES QUIMICOS QUE INGRESAN AL ORGANISMO

Cuando los contaminantes químicos ingresan al organismo y al torrente sanguíneo, éste los metaboliza y en dicho proceso es posible reconocer 3 niveles:

## **Nivel 1 de 100% Sano**

La cantidad de tóxicos que ingresa puede ser metabolizada y eliminada de tal manera que el contaminante se mantiene en un nivel de concentración en la sangre absolutamente compatible con el mantenimiento de la salud, es decir, en un nivel de 100% sano.

## **Nivel 2 de Enfermedad (intoxicación crónica)**

Si la cantidad de tóxicos ingresados es mayor a la que el organismo puede eliminar, el tóxico se va acumulando gradualmente con el tiempo hasta que se llega al nivel de enfermedad y la persona debe ser tratada médicamente y trasladada a un puesto de trabajo donde no esté expuesta al riesgo y recupere su nivel sano 100%.

## **Nivel 3 de Accidente (Intoxicación aguda)**

Si la cantidad de tóxicos ingresados de una sola vez (intoxicación aguda) es muy grande, se sobrepasa rápidamente el nivel de enfermedad y puede llegar al nivel de muerte. Ejemplo de esta situación es la ingestión de una sustancia tóxica por error, en cantidades tales que producen daños inmediatos graves, llegando hasta la muerte.

# CLASIFICACION DE LOS CONTAMINANTES QUIMICOS

Los contaminantes químicos de acuerdo a la forma física como se generan se clasifican en partículas sólidas, partículas líquidas y gases y vapores.

## Partículas sólidas

---

- Polvos** : Son partículas sólidas, producto de la ruptura mecánica de sólidos.
- Humos metálicos** : Son partículas sólidas que se generan de la condensación de vapores. Se producen generalmente de la volatilización y condensación de metales fundidos.

## Partículas líquidas

---

- Rocíos** : Son partículas líquidas producto de la fragmentación de líquidos.
- Nieblas** : Son partículas líquidas producto de la condensación de vapores.

## Gases y Vapores

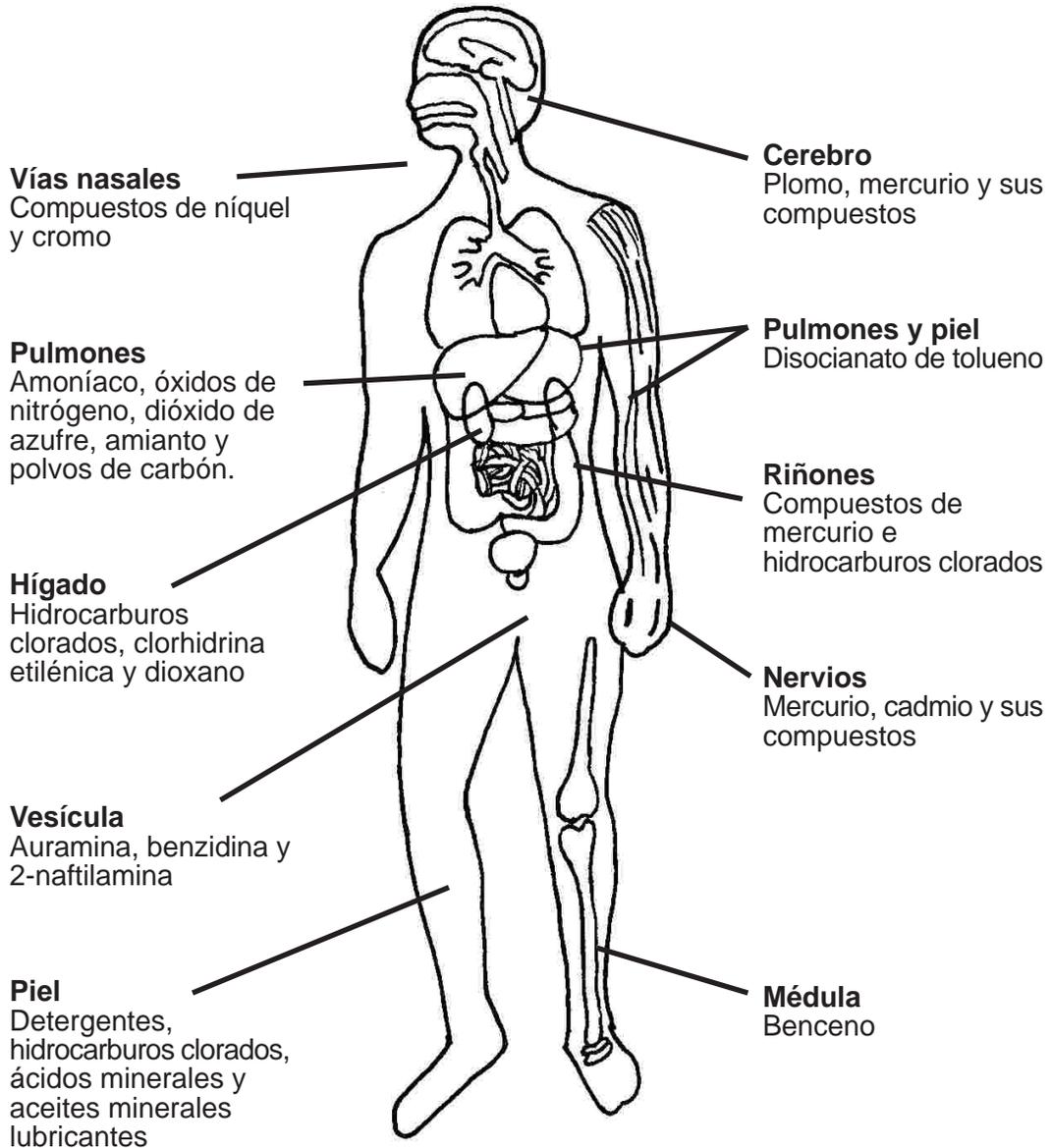
---

- Gases** : Son fluidos que normalmente se encuentran en estado gaseoso, que ocupan el espacio del recipiente que los contiene y que se pueden convertir a las fases líquidas o sólidas por el efecto combinado de presión y descensos de temperatura.
- Vapores** : Son líquidos que al vaporizar se comportan idénticamente como gases.

# TIPOS DE EFECTOS TOXICOS PROVOCADOS POR SUSTANCIAS QUIMICAS INDUSTRIALES

Propiedad tóxica	Parte del organismo afectada	Tiempo que tarda en aparecer la afección	Efecto
Irritante o corrosiva	Cualquiera, normalmente los ojos, los pulmones y la piel.	De unos minutos a varios días	Inflamación, quemaduras y ampollas de la zona expuesta. Normalmente se cura tras una exposición aguda. La exposición crónica puede provocar daños permanentes.
Neumoconiógena	Normalmente los pulmones	Años	Pérdida gradual acumulada de la función de los pulmones que provoca discapacidad y muerte si hay una exposición crónica.
Sensibilizante	Cualquiera, frecuentemente los pulmones y la piel.	De días a años	En los pulmones puede provocar enfermedades crónicas similares al asma e incapacidad permanente. Sarpullidos con inflamación y escamación de la piel. Puede provenir de una exposición crónica a productos irritantes, agentes alergénicos, solventes o detergentes.
Carcinógena	Cualquier órgano, frecuentemente la piel, los pulmones y la vesícula.	De 10 a 40 años	Cáncer en el órgano o el tejido afectado. A largo plazo, puede provocar la muerte.
Sistémica	Cualquier órgano, frecuentemente el hígado, el cerebro y los riñones.	De pocos minutos a muchos años.	Muerte de células de órganos vitales con imposibilidad del órgano de desempeñar importantes funciones biológicas. Puede ocasionar la muerte.
Asfixiante	Pulmones	Minutos	Los gases sustituyen el contenido normal de oxígeno del aire.

# EJEMPLOS DE ORGANOS Y TEJIDOS QUE PUEDEN RESULTAR AFECTADOS POR DETERMINADOS CONTAMINANTES QUIMICOS



# INGRESO DE CONTAMINANTES QUÍMICOS AL ORGANISMO

## **¿Cómo ingresan los productos químicos del lugar de trabajo al organismo?**

### **Las vías de ingreso**

Ningún producto químico del lugar de trabajo puede provocar un efecto tóxico si no ingresa al organismo. Existen tres vías principales por las cuales puede ocurrir este ingreso: la inhalación (por la respiración); el contacto con la piel y a través del sistema digestivo (al ingerir alimentos).

La mayoría de los químicos del lugar de trabajo tienen el potencial de dispersarse en el aire, pudiendo afectar a muchas personas que lo inhalan en su lugar de trabajo.

El contacto con la piel expone a menos personas que la inhalación, porque no todas las que están en una planta manejan químicos y no todos los químicos pueden ingresar al organismo a través de la piel. El ingreso de contaminantes por la vía digestiva es el menos común.

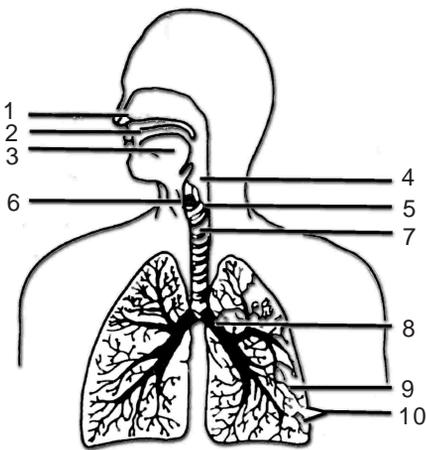
Por las tres vías de entrada, los químicos pueden llegar hasta el torrente sanguíneo, desde donde se distribuyen posteriormente a cualquier parte del cuerpo. En esta forma, pueden atacar y dañar los órganos que están distantes del punto original de ingreso. También pueden ocasionar daños en el sitio de entrada.

Un producto químico que penetre en el organismo a través de cualquiera de las tres vías principales de ingreso, puede trasladarse fácilmente a un órgano lejano del punto de ingreso y dañarlo.

# PROCESO DE INHALACION DE CONTAMINANTES QUIMICOS

## EL AIRE CONTAMINADO PUEDE SER INHALADO

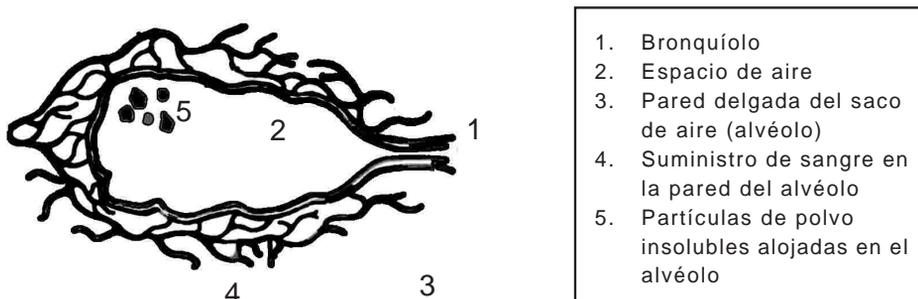
El aire contaminado puede ser inhalado por la boca y la nariz, luego penetrar a los pulmones. En el transcurso de un día de trabajo de 8 horas ingresan y salen más de 2.800 litros de aire desde los pulmones. En condiciones de trabajo físico intenso puede haber un intercambio de hasta 10.000 litros.



1. Huesos y cartílagos nasales que hacen que el aire inhalado circule en torbellino para que se depositen las partículas grandes.
2. Boca, carece de sistema de filtración
3. Lengua
4. Faringe
5. Esófago, conducto que lleva al estómago
6. Abertura de la tráquea
7. Tráquea, conducto que lleva a los pulmones
8. Bronquio
9. Bronquiolo
10. Sacos de aire diminutos (alvéolos) al final de cada rama del «árbol» bronquial

## INGRESO Y FILTRADO DEL AIRE CONTAMINADO

Las vellosidades nasales filtran el aire que se aspira a través de la nariz e impiden así que haya una mayor penetración de las partículas grandes y sólidas que se encuentran en la atmósfera. Dentro de la nariz existen huesos y cartílagos pequeños que hacen que el aire inhalado circule en torbellino. Este aire arremolinado puede provocar que algunas partículas contaminantes de mayor tamaño se depositen en la nariz y queden atrapadas mediante la humedad que posee la película formada por la mucosidad.



### INGRESO DEL AIRE CONTAMINADO A LOS BRONQUIOS Y ALVEOLOS

El aire que penetra desde la nariz y la boca llega a la parte posterior de la garganta e ingresa a un área que se conoce con el nombre de faringe.

La faringe, que es la entrada de las vías de aire, se divide en dos conductos. Uno de ellos es el esófago, que transporta los alimentos hacia el estómago, y el otro es la tráquea, que conduce el aire hacia los pulmones. El aire contaminado pasa a la tráquea, la que se divide en dos conductos, cada uno de los cuales se denomina bronquio. Los conductos de los bronquios se vuelven cada vez más delgados a medida que se prolongan a manera de ramas de un árbol. Eventualmente, los conductos más delgados, que se conocen con el nombre de bronquiolos, terminan en sacos de aire formados con paredes delgadas. Cada uno de estos sacos se denomina alvéolo. En conjunto, se llaman alvéolos, de los cuales existen muchos miles en cada pulmón.

### INGRESO DEL CONTAMINANTE A LA SANGRE

Las paredes de los alvéolos son muy delgadas y están provistas de abundantes vasos sanguíneos (vasos capilares). La sangre transporta el bióxido de carbono hacia el interior de las venas. El bióxido de carbono es un producto de desecho del organismo y puede salir de las venas atravesando las paredes de los alvéolos para convertirse en parte del aire exhalado.

El oxígeno presente en el aire inhalado por la respiración atraviesa las paredes alveolares para ingresar en la sangre que se encuentra en el interior de los capilares. Una vez que el oxígeno ha ingresado a la sangre en el interior de las venas, se distribuye en todo el organismo.

### DEPOSITO DE PARTICULAS SOLIDAS EN LOS ALVEOLOS

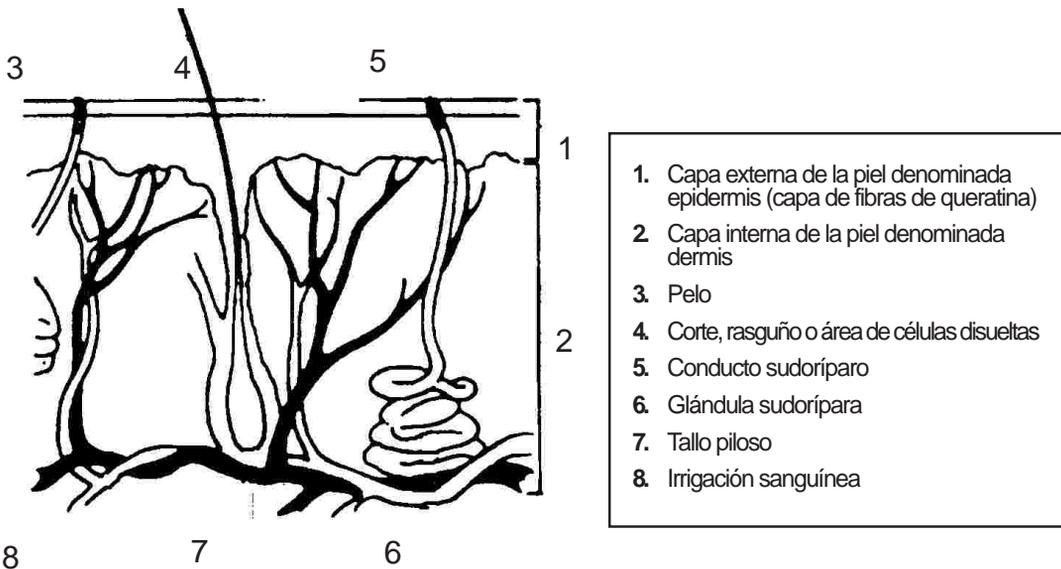
Las partículas sólidas que no pueden atravesar la pared delgada de los sacos de aire pueden quedar alojadas y permanecer en el sitio donde se encuentren. Es posible que algunas de ellas se disuelvan, en tanto que otras pueden sufrir el ataque de las células de depuración del sistema de defensa del organismo. También es posible que otras sean demasiado grandes o insolubles y no se las pueda eliminar en esta forma sino que simplemente se queden en los sacos de aire. Algunas de estas partículas, si están presentes en pequeñas cantidades, no producen daño aparente. Otros tipos de polvo pueden dañar las paredes interiores alveolares circundantes. El daño puede ser permanente y producir cicatrices que en algún momento interfieren con la capacidad que poseen los pulmones para introducir oxígeno al torrente sanguíneo.

# INGRESO DE CONTAMINANTES QUIMICOS POR LA PIEL

La piel es la segunda vía más común por la cual ingresan al organismo los contaminantes químicos presentes en el lugar de trabajo.

## TIPOS DE CONTAMINANTES QUIMICOS QUE INGRESAN POR LA PIEL

Los químicos que penetran por la piel casi siempre están en forma líquida. Los químicos sólidos y los gases o vapores por lo general no atraviesan el cuerpo a menos que se disuelvan primero en la humedad presente en la superficie de la piel.



## CAPAS DE LA PIEL

Ciertos químicos, como por ejemplo, el benceno, tetracloruro de carbono, disulfuro de carbono y alcohol metílico, pueden atravesar con facilidad la epidermis y luego ingresar al torrente sanguíneo. En ciertos casos, es posible que los químicos atraviesen la piel mediante una inyección accidental. Esto puede ocurrir en el entorno de un hospital o en los procesos industriales de inyección o perforación.

# PROCESO DE INGRESO DE CONTAMINANTES QUÍMICOS POR LA PIEL

## ¿Cómo ingresan los contaminantes químicos a la piel?

Los químicos orgánicos y cáusticos (alcalinos) pueden ablandar las células de queratina (epidermis) y atravesar esta capa hacia la dermis, desde donde ingresan hacia las venas y por esta vía al torrente sanguíneo. Los químicos tienen la propiedad de penetrar más fácilmente ciertas áreas del cuerpo, como los antebrazos, por ejemplo, pues al estar cubiertos de una gran cantidad de vello, permiten que el contaminante descienda por el conducto pequeño que contiene el tallo piloso. Los químicos también pueden penetrar a través de cortes, pinchazos o raspaduras de la piel, pues estas grietas constituyen espacios abiertos en la capa protectora.

## Debilitamiento de la piel

El contacto con algunos químicos, como los detergentes o solventes orgánicos, por ejemplo, puede producir sequedad y agrietamiento de la piel. También puede haber urticaria, ulceraciones o descamado de la piel. Todas estas alteraciones debilitan la capa de protección de la piel y posibilitan que los químicos ingresen al organismo.

## Grado de penetración de contaminantes químicos

El grado con que los químicos penetran en la piel varía enormemente. Algunos solventes como el tricloroetileno, nafta y tolueno, entre otros, ablandan la capa de queratina, aunque se piensa que su penetración puede verse limitada cuando el contacto con la piel no es prolongado. Por otra parte, ciertos químicos, como por ejemplo el benceno, tetracloruro de carbono, disulfuro de carbono y alcohol metílico, atraviesan con facilidad la epidermis para luego ingresar al torrente sanguíneo.

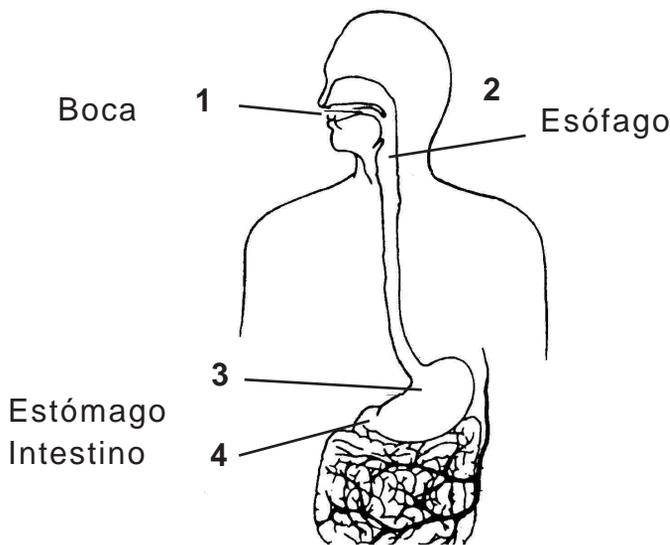
## Contaminantes químicos en el torrente sanguíneo

Una vez que se encuentran en la corriente sanguínea, los químicos se transportan a cualquier sitio u órgano del cuerpo donde pueden ejercer sus efectos.

# INGRESO DE CONTAMINANTES QUÍMICOS POR EL SISTEMA DIGESTIVO

## Tipos de contaminantes químicos que ingresan

Todas las formas de químicos, ya sea en estado de gas, vapor, niebla, polvo y humo, pueden ingresar al sistema digestivo.

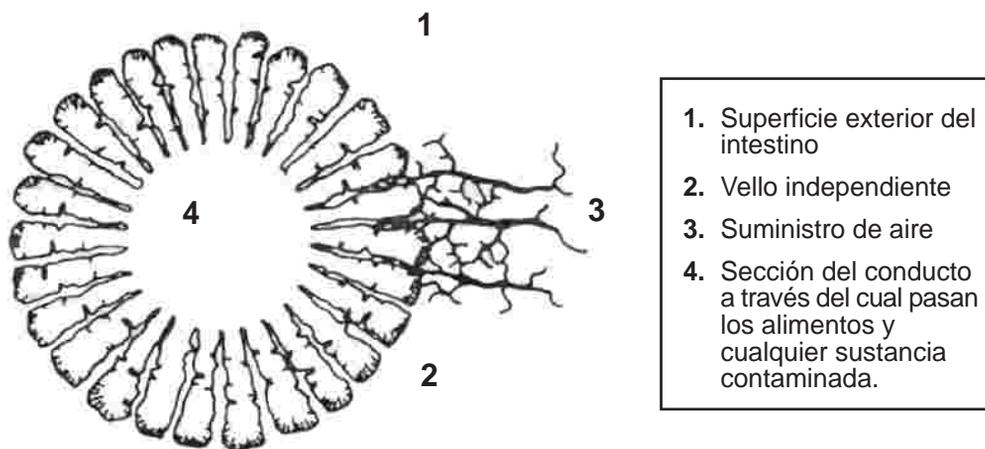


## Ingreso al organismo

Los químicos pueden entrar al estómago al deglutir el moco contaminado que ha sido expulsado por los pulmones o al comer y beber alimentos o bebidas contaminadas. Los alimentos y bebidas se contaminan con mayor frecuencia a través del contacto con las manos, guantes o ropa sin lavar, o cuando se dejan expuestas estas prendas en el lugar de trabajo. El hábito de morderse las uñas y fumar también es un factor contribuyente.

### Ingreso al torrente sanguíneo por el estómago

Una vez que han ingresado a la boca, los químicos del lugar de trabajo descienden por el esófago y luego pasan al estómago donde se digieren los alimentos con un ácido fuerte que produce este órgano. Varios químicos pueden atravesar la pared del estómago e ingresar a las venas y al torrente sanguíneo, pero la mayoría de los químicos pasa desde el estómago hacia un conducto largo y sinuoso que se conoce como intestino delgado.



### Ingreso al torrente sanguíneo por el intestino delgado

El interior del intestino delgado tiene muchos cientos de protuberancias similares a dedos diminutos que se conocen con el nombre de vellosidades. Las vellosidades tienen paredes muy delgadas y llenas de vasos sanguíneos bastante pequeños. Esto permite que el alimento digerido pase desde el intestino delgado a través de las paredes de las vellosidades e ingrese en las venas. El alimento se reparte luego por medio de la sangre circulante a las partes del cuerpo que lo necesitan.

### Daño en el sistema digestivo

Algunos químicos ácidos, cáusticos y orgánicos pueden producir daño de tipo «quemadura» en el sistema digestivo si se los ingiere en concentraciones altas.

# LIMITES PERMISIBLES

El D.S. N° 594 sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo en su párrafo II «De los Contaminantes Químicos» establece los límites permisibles.

El límite permisible se debe entender como la concentración máxima de una sustancia en el ambiente de un lugar de trabajo, en la cual una persona expuesta durante 8 horas diarias y 48 horas semanales durante toda su vida útil de trabajo, tiene la razonable seguridad que no va a sufrir molestias ni daños a la salud.

Los límites permisibles para riesgos químicos son valores referenciales que deben ser evaluados e interpretados por especialistas en higiene industrial con el objeto de tomar efectivas medidas de control que permitan mantener los niveles de exposición bajo las concentraciones ambientales máximas fijadas en el D.S. N°594.

# FACTORES QUE INFLUYEN EN LA EXPOSICION AL CONTAMINANTE

Se reconocen cuatro factores que influyen en la exposición a un contaminante: la naturaleza del contaminante, la concentración del contaminante en el ambiente de trabajo, el tiempo que el trabajador está expuesto al riesgo y la susceptibilidad individual de la persona expuesta a un riesgo particular.

## **La naturaleza del contaminante**

Es importante la naturaleza química del contaminante porque define la forma de actuar del contaminante en el organismo. Su acción puede ser de carácter local, es decir, producen efectos sólo en la parte afectada (irritaciones, alergias, dermatitis), como también puede ser de carácter generalizado entendiéndose por tal la absorción del contaminante por el torrente sanguíneo, llegando a producir efectos sistémicos sobre el organismo (intoxicaciones, alteración del sistema nervioso central, alteración del sistema circulatorio, alteración del sistema respiratorio).

## **Concentración del contaminante**

La cantidad de contaminante presente en el ambiente de trabajo, medida en ppm (parte por millón) o en mgr/m<sup>3</sup> (miligramos por metro cúbico de aire), influye en proporción directa, es decir, a mayor concentración mayor riesgo para los trabajadores expuestos.

## **Tiempo de exposición**

El tiempo que un trabajador o un grupo de trabajadores se expone a un contaminante en particular influye directamente en el riesgo de exposición, es decir, a mayor tiempo de exposición, mayor es la probabilidad de que se genere la enfermedad profesional en el grupo expuesto.

## **Susceptibilidad Individual**

No todas las personas reaccionan igualmente a los efectos de un contaminante ambiental, algunas resisten mejor que otras los efectos del contaminante en el organismo y, por lo tanto, tienen menor probabilidad de adquirir una enfermedad profesional. Estos diferentes grados de reaccionar del organismo frente a los contaminantes ambientales se denomina «susceptibilidad individual».

# METODOS DE CONTROL DE CONTAMINANTES QUIMICOS

Hay varios métodos que separados o en conjunto sirven para controlar los riesgos de exposición a contaminantes químicos y ellos son los siguientes:

## **Sustitución del Producto Tóxico**

Consiste en reemplazar el producto tóxico por otro que produzca el mismo efecto técnico, económico y sin toxicidad.

## **Cambio de Proceso o Método de Operación**

Consiste en el cambio de proceso por uno no contaminante o menos contaminante.

## **Encerramiento de Faenas**

Este método trata por medio del encerramiento evitar la dispersión del contaminante en el ambiente de trabajo.

## **Segregación del Personal**

Este método consiste en separar de las faenas contaminantes al máximo de personal, de manera de disminuir el número de trabajadores expuestos.

## **Ventilación General**

El objeto de este método consiste en diluir la concentración de contaminante bajo los límites permisibles al introducir grandes volúmenes de aire.

## **Ventilación Local**

Consiste en captar el contaminante en la fuente misma, de modo de evitar su dispersión en el ambiente de trabajo.

## **Equipo de Protección Personal**

Este sistema es el último de los métodos que se debe emplear. Sólo se tiene que utilizar cuando no se pueden emplear los métodos ya nombrados.

## **Exámenes Ocupacionales**

El examen ocupacional es aquel examen radiográfico o de sangre y/u orina (según el riesgo) que se debe realizar periódicamente al personal expuesto a riesgos con el objeto de verificar que su exposición no esté produciendo daño a su salud.

## **Exámenes Preocupacionales**

Son aquellos exámenes que se realizan antes de ingresar a un trabajo, con el objetivo de verificar si el postulante tiene una salud compatible con las actividades y características de las labores a desarrollar.

# RECOMENDACIONES ESPECIFICAS PARA EL USO DE CONTAMINANTES QUIMICOS

Hay 5 aspectos básicos que es necesario tener en consideración para el control del uso de sustancias químicas:

- Información de riesgos y medidas de control
- Etiquetas de advertencia
- Orden y limpieza
- Lavado
- Cambio de ropa

## **Hoja de Datos de Seguridad de Materiales**

La información referente a la toxicidad de los contaminantes químicos debe estar incluida en el documento denominado «Hoja de Datos de Seguridad del Material». En esta hoja se detallan las características químicas, límites permisibles, los efectos sobre la salud, las medidas de primeros auxilios, equipos de protección personal, protección contra incendios, reactividad, normas de manipulación y procedimientos en caso de derrame.

## **Etiquetas de Advertencia**

Lea cuidadosamente las instrucciones que vienen en los envases para saber cómo manipularlos. Aplíquelas en forma completa. Verifique el contenido de cada envase sin identificación.

## **Orden y Limpieza**

Un lugar de trabajo limpio y ordenado facilita que el ambiente no se contamine y evita contactos accidentales.

## **Lavado**

Remueva el producto químico de su piel tan pronto como pueda.

- Use abundante jabón suave y agua caliente y una escobilla suave si es necesario.
- Séquese con una toalla limpia.
- Después de haber usado solventes, lávese las manos y aplíquese crema o loción para manos, a fin de restaurar los aceites naturales de su piel.
- La mayoría de los productos para el lavado de manos es buena, pero aquellos que tiene abrasivos pueden causar irritación.

Si es necesario emplearlos, escoja uno con un abrasivo suave.

## **Cambio de Ropa**

Cámbiese la ropa después del trabajo. Lávela aparte de su ropa de calle.

# NIVELES DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL PARA CONTAMINANTES QUIMICOS

Lo primero que se debe pensar al momento de seleccionar una prenda resistente a salpicaduras químicas para comprobación es el nivel de protección que se requiere. La organización NIOSH de los Estados Unidos establece la siguiente clasificación de las ropas de protección química por niveles:

## **Nivel A**

Provee el mayor nivel de protección contra peligros químicos e incluye el uso de un equipo de respiración autónomo graduado para que opere a presión positiva, ropas de protección contra vapores químicos, guantes internos y externos resistentes a químicos, botas con punta y talón de acero resistentes a químicos, sistema de comunicación bidireccional por radio que sea intrínsecamente seguro, casco rígido opcional bajo el traje, ropa interior larga y traje para todo el cuerpo.

## **Nivel B**

Provee el siguiente nivel que se necesita para lograr la mayor protección respiratoria, pero con una menor protección de la piel. Incluye el uso de un equipo de respiración autónomo graduado para que opere a presión positiva, ropas de protección contra salpicaduras (trajes para todo el cuerpo, pantalones impermeables y chaqueta de manga larga o trajes integrales de un solo uso), guantes internos y externos resistentes a químicos, botas externas con punta y talón de acero resistentes a químicos, sistema de comunicación bidireccional por radio que sea intrínsecamente seguro, y buzo de trabajo bajo el traje y casco rígido opcionales.

## **Nivel C**

Provee una mínima protección respiratoria y de la piel y se usa en aquellos lugares donde no existen peligros de absorción cutánea. Incluye el uso de un respirador purificador de aire con protección facial completa, máscara para escape opcional, ropas de protección contra salpicaduras químicas, como por ejemplo, trajes completos de una sola pieza o traje de dos piezas con capucha, guantes externos resistentes a químicos, guantes internos resistentes a químicos opcionales, botas resistentes a químicos con punta y talón de acero, buzo de trabajo opcional fabricado de tela dentro de la ropa de protección química, sistema de comunicación bidireccional por radio opcional y casco rígido opcional.

## **Nivel D**

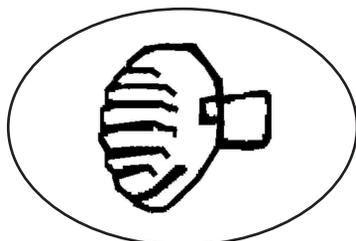
Ropas de trabajo comunes sin ninguna protección respiratoria o de la piel específica. El Nivel D debe ser utilizado únicamente cuando no existan peligros respiratorios o cutáneos.

# PROTECCION RESPIRATORIA

## TIPOS DE RESPIRADORES

### Purificadores de Aire

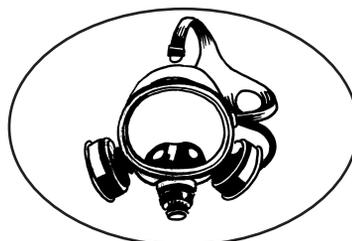
**Mascarillas  
Desechables**



**Respiradores  
de Media Cara**



**Máscaras de  
Rostro Completo**

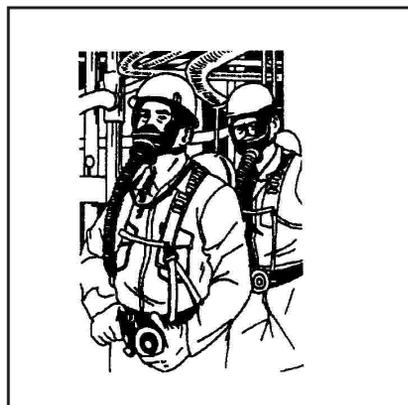


### Proveedores de Aire

**Capuchas  
con Línea de Aire**



**Respirador  
Autónomo**



# RESPIRADORES PURIFICADORES DE AIRE

## MASCARILLA DESECHABLE

CARACTERISTICAS	AJUSTE DEL RESPIRADOR	CUIDADOS
Cubren boca y nariz fabricadas de papel o material esponjoso. Se usan para niveles bajos de concentración en el aire. No protege para deficiencia de oxígeno y grandes volúmenes de contaminantes.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seleccione una mascarilla que se acomode a su boca y nariz.</li><li>• Afirme las correas de sujeción.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si tiene dificultad al respirar solicite el cambio.</li><li>• Si siente olor a contaminante ajuste la mascarilla; si sigue sintiendo olor solicite el cambio.</li></ul>

## RESPIRADOR DE MEDIA CARA

CARACTERISTICAS	AJUSTE DEL RESPIRADOR	CUIDADOS
Cubren nariz, boca y mentón fabricados de silicona esponjosa o material plástico. Usan filtros diseñados para tipos específicos de polvos, gases o vapores. No protege para deficiencia de oxígeno.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Siga las instrucciones del fabricante respecto del ajuste del respirador.</li><li>• Chequee el sellado cubriendo la válvula de exhalación, haga una gran inhalación y exhale dentro del respirador, pero sin forzar al respirador fuera de su cara. Si nota presión en la careta y no hay fugas alrededor del borde el ajuste está correcto.</li><li>• Otra forma de chequear ajuste es poner la mano abierta sobre el filtro tapándolo completo. Si el respirador se ajusta a su cara debería pegarse a ella, sin fugas alrededor del sello.</li></ul>	Reemplace los filtros cuando sea necesario: <ul style="list-style-type: none"><li>• Los filtros usados para partículas dificultan la respiración cuando se encuentran obstruidos.</li><li>• Los filtros usados contra vapores le harán oler un contaminante químico cuando los materiales absorbentes del filtro se hayan saturado.</li><li>• Lave su máscara con agua tibia y detergente suave. Guarde en un lugar fresco.</li><li>• <b>V e r i f i q u e</b> periódicamente el estado del respirador.</li></ul>

## MASCARA DE ROSTRO COMPLETO

CARACTERISTICAS	AJUSTE DEL RESPIRADOR	CUIDADOS
Son similares a las de media cara, excepto que protegen la cara y los ojos.	Aplice las mismas recomendaciones que para los respiradores de media cara.	Use las técnicas de cuidado, descritas anteriormente para los respiradores de media cara.

# RESPIRADORES PROVEEDORES DE AIRE

## CARACTERISTICAS

Los respiradores que proveen directamente aire fresco ofrecen mayor protección contra contaminantes que otros respiradores. Existen diversas variedades de respiradores proveedores de aire, incluyendo:



## CAPUCHAS CON LINEA DE AIRE

Comprenden capuchas, cascos, trajes y camisones. Cubren generalmente la cabeza, cuello y hombros, así como también la parte superior del torso. Desde el depósito, el aire comprimido y limpio es liberado dentro del elemento que cubre su cuerpo a través de un tubo o manguera de aire.

## EQUIPO AUTONOMO DE AIRE

Esta clase de respiradores permite a los trabajadores transportar sobre su espalda un tanque que provee directamente aire puro. Este tipo de respirador debería usarse en todos los casos que el escape rápido y sin trabas pueda ser necesario desde un lugar peligroso.

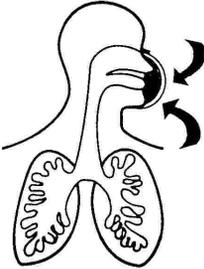
## CUIDANDO SU RESPIRADOR

Antes que usted entre a una área contaminada, revise todas las partes de su sistema de protección para asegurarse de que está funcionando perfectamente.

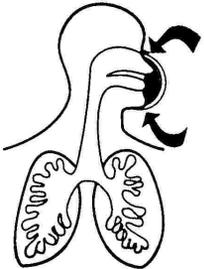
Siga las instrucciones del fabricante respecto a cómo almacenar su respirador proveedor de aire.

# ERRORES CRITICOS EN EL USO DE RESPIRADORES

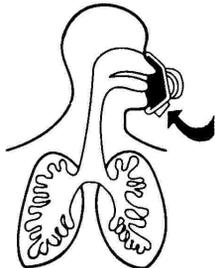
## Filtración inadecuada



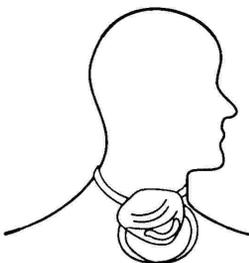
## Ajuste facial inefectivo



## Mantenimiento inapropiado



## Tiempo de inutilización



El rendimiento de los respiradores depende de 4 características principales: eficiencia del filtro, ajuste del respirador, mantenimiento apropiado y tiempo que no se utiliza.

### 1. Filtración inadecuada

Si se selecciona el respirador correcto y se cambia sus filtros o cartuchos en forma regular, esta vía de exposición potencial del trabajador no debe ser causa de ninguna preocupación.

### 2. Ajuste facial inefectivo

El ajuste o sellado entre el rostro y el dispositivo facial de un respirador puede ser evaluado mediante métodos de prueba de ajuste cualitativo o cuantitativo. Si una de estas pruebas indica la consecución de un ajuste satisfactorio, la preocupación por la exposición a través de esta vía decrece.

### 3. Mantenimiento inapropiado

Es posible que un respirador mantenido en forma inapropiada no provea el nivel de protección esperado, debido al potencial de escapes a través de las áreas del respirador dañadas. Por ejemplo, un respirador que haya demostrado tener un buen ajuste en el rostro no puede ofrecer ninguna protección adecuada si su válvula de exhalación está bloqueada en posición abierta, debido a una limpieza inapropiada o montaje incorrecto o si el filtro presenta daño. Cuando se tiene un programa de mantenimiento de respiradores apropiado, las inquietudes a causa de una exposición por esta vía pueden reducirse al mínimo.

### 4. Tiempo de inutilización (Tiempo Prohibido)

Si un trabajador se quita el respirador en un área donde necesita protección (incluso por un corto tiempo), los contaminantes pueden ingresar directamente a sus pulmones. Este período se denomina tiempo de inutilización. La reducción del tiempo de inutilización es crítica y se relaciona con los aspectos de aceptación y cooperación del trabajador en el uso del respirador. Este comportamiento debe quedar explícitamente prohibido en las normas y procedimientos de seguridad.

# TRABAJO INDIVIDUAL

## EVALUACION DE NUESTRO COMPORTAMIENTO CON RESPECTO A LA EXPOSICION A CONTAMINANTES QUIMICOS

Siempre	8
Generalmente	6
A veces	4
Rara vez	2
Nunca	0

### Califique su comportamiento

1. Estoy informado de los riesgos químicos a los que estoy expuesto, riesgos potenciales, medidas de control ambiental, controles médicos, protección personal, control de derrames y primeros auxilios.
2. Coopero en la mantención y limpieza de los sistemas de ventilación instalados para controlar la dispersión de contaminantes en el ambiente.
3. Uso adecuadamente los respiradores, los lavo con agua caliente y detergente suave periódicamente, los guardo en un lugar fresco, repongo oportunamente los filtros.
4. Mantengo mi lugar de trabajo limpio y ordenado.
5. Siempre leo cuidadosamente la etiqueta de los envases de productos químicos para saber cómo manipularlos.
6. Me lavo cuidadosamente y me cambio de ropa al término de la jornada de trabajo.
7. Concurro a las citaciones del Departamento Medicina del Trabajo de ACHS, cada vez que me citan a exámenes de control.

# CONOZCA EL TIPO DE GUANTES QUE DEBE UTILIZAR

Cuando trabaja con químicos, ¿sabe qué tipo de guantes debe utilizar?, ¿por cuánto tiempo lo debe utilizar?, ¿cuáles son los signos de deterioro?

Estas son preguntas importantes que, como usuarios de guantes de protección debe responderse a sí mismo.

- Debe utilizar los guantes apropiados. No todos los guantes son iguales. Un tipo de guante que ofrezca protección contra un químico, tal vez, no le proteja en absoluto de otro. Si trabaja con más de un químico, verifique con su supervisor si debe utilizar diferentes guantes. Algunos de estos brindan protección contra una variedad de químicos, pero no existe guante alguno que le provea protección contra toda clase de peligros químicos.
- Si los guantes se adaptan correctamente a sus manos, utilícelos. Si no es así, solicite un par que sí reúna esta condición. Muchos sencillamente olvidan que los guantes deben adaptarse a sus manos del mismo modo que los zapatos a sus pies. No podrá realizar bien su trabajo específico si ejecuta las acciones de manera torpe con guantes que son demasiado grandes, o si no puede mover sus manos con facilidad, debido a que los guantes le quedan demasiado pequeños.
- Si los guantes que lleva puesto no le protegen del frío, o si sus manos se vuelven sudorosas bajo los guantes en clima caliente, evalúe la necesidad de utilizar guantes de algodón debajo de los otros. La capa adicional puede ayudarle a mantener sus manos abrigadas y el algodón absorbe la transpiración y vuelve los guantes más cómodos.
- Inspeccione los guantes para detectar si hay desgarros o pinchazos antes de ponérselos. Mire con cuidado las costuras a fin de cerciorarse de que sean seguras. Revíselas también con frecuencia durante su turno de trabajo para asegurarse de que no han sufrido daño desde que comenzó a trabajar.
- Los químicos siguen actuando sobre el guante ya sea que estén o no en uso. Si lleva registro del tiempo que unos guantes están en servicio, ponga atención al período durante el cual han estado expuestos a químicos, no al tiempo que los ha llevado puestos. La temperatura puede cambiar la duración del tiempo que puede utilizar los guantes con seguridad. El calor acelera las reacciones de los químicos, a una mayor temperatura corresponde una menor vida útil de los guantes. Si la condición en las que trabaja es más caliente que lo usual, mantenga una mayor vigilancia de sus guantes. Puede enjuagar algunos guantes en agua para prolongar su vida útil.
- Siga las instrucciones sobre la manera como utilizar y quitarse los guantes. Tenga cuidado de no tomar con sus manos desprotegidas cualquier parte de los guantes que haya sido expuesta a químicos.

Si no comprende algo acerca del uso de sus guantes, no tema preguntar a su supervisor. Su seguridad es importante para él, en el mismo grado que lo es para usted.

# LISTA DE CHEQUEO

## EVALUACION DE EXPOSICION A CONTAMINANTES QUIMICOS

ITEM	SI	NO	PARCIAL
<b>Respecto a la manipulación de sustancias tóxicas y nocivas:</b>			
a. Se utilizan los equipos de protección personal proporcionados			
b. Los lugares de trabajo están aireados y ventilados			
c. Los trabajadores se lavan las manos			
d. Se come en los lugares de trabajo			
e. Se fuma en los lugares de trabajo			
<b>Respecto a las sustancias inflamables y comburentes:</b>			
a. Los productos se almacenan en lugares aireados			
b. Se almacenan cerca de las fuentes de calor			
c. Hay señales de «Prohibido Fumar»			
d. Los extintores instalados son los suficientes			
e. El sistema de extinción de incendios es el adecuado			
f. Los productos inflamables se almacenan en lugares separados de los comburentes			
<b>Respecto a los productos corrosivos e irritantes:</b>			
a. Se conservan los productos en sus envases bien cerrados			
b. Los envases se colocan con seguridad para evitar derrames			
c. Se protegen las manos, ojos y piel cuando se vierte el producto o se espolvorea.			
d. Se efectúa el lavado de cara y manos			
<b>Respecto a los productos explosivos:</b>			
a. Están alejados de fuentes de calor como lámparas, radiadores, rayos solares			
b. Está prohibido fumar			
c. El almacenamiento se efectúa lejos de los puestos de trabajo			
<b>Respecto al medio ambiente:</b>			
a. Los residuos de los productos son eliminados			
b. Contaminan el medio ambiente			
<b>Respecto a la peligrosidad de las sustancias y preparados</b>			
a. Pueden producir accidentes fatales o graves			
b. Caso afirmativo se evalúa la criticidad			
c. Se toman las medidas preventivas y reglamentarias			

<b>¿Qué tipos de contaminantes químicos hay en la empresa?</b>			
a. Polvos			
b. Humos metálicos			
c. Nieblas			
d. Rocíos			
e. Gas			
f. Vapor			
¿Se han determinado los contaminantes cuya vía de entrada es la respiración?			
¿Se han determinado los contaminantes cuya vía de entrada es la cutánea?			
¿Se han determinado los contaminantes cuya vía de entrada es la digestiva?			
<b>Efectos de los contaminantes</b>			
a. Irritantes o corrosivos			
b. Asfixiantes			
c. Sensibilizantes			
d. Sistémicos			
e. Cancerígenos			
f. Neumoconiógenos			
¿Se realizan evaluaciones higiénicas?			
¿Se realizan evaluaciones higiénicas periódicas?			
¿Se conoce el número de trabajadores expuestos?			
¿Se conoce el tiempo de exposición?			
¿Se conocen los resultados de la evaluación higiénica con relación a los umbrales obligatorios u orientativos?			
¿Se toman medidas correctoras colectivas?			
<b>Son posibles medidas correctoras sobre el foco de contaminación:</b>			
a. Por sustitución del producto			
b. Por modificación del proceso productivo			
c. Por encerramiento del proceso			
d. Por extracción localizada			
<b>Posibilidad de tomar medidas sobre el medio de difusión a través de:</b>			
a. Limpieza			
b. Ventilación			
¿Se efectúan reconocimientos médicos iniciales?			
¿Se efectúan reconocimientos médicos periódicos?			
¿Se efectúan evaluaciones periódicas de metabolitos?			
¿Se informa a los trabajadores de los riesgos de exposición a los contaminantes?			
¿Se han tomado las adecuadas medidas colectivas y/o personales?			
¿La eliminación de los residuos se hace sin peligro alguno?			
¿Se han estudiado las materias sustitutivas?			

**RECUERDA...**

...Tu seguridad depende de tus  
decisiones y comportamientos

**Controle sus Comportamientos  
Permisivos**





## I REGION

ARICA	Juan Noé 1367	251543 - 231239
IQUIQUE	Amunátegui 1517	412236

## II REGION

ANTOFAGASTA	Av. Grecia 840	354200 - 354201
CALAMA	Av. Granaderos 2924	340826 - 340311

## III REGION

COPIAPO	Infante 861	200500 - 200570
VALLENAR	Merced 1150	613203 - 614155

## IV REGION

LA SERENA	Balmaceda 947	335500
OVALLE	Miguel Aguirre Perry 132	624219

## V REGION

VALPARAISO	Edwards 150	2206200
VIÑA DEL MAR	7 Norte 568-530	2657700
SAN FELIPE	San Martín 120	511482 - 515693
LA CALERA	Latorre 98	221686 - 224044
SAN ANTONIO	Barros Luco 2399	281757

## VI REGION

RANCAGUA	Av. L.Bernardo O'Higgins 0317	231160 - 205500
SAN FERNANDO	Quechereguas 577	714523

## VII REGION

TALCA	4 Norte 1610	201400 - 201411
CURICO	Carmen 321	311510 - 312341

## VIII REGION

CONCEPCION	Cardenio Avello 36	2402100
CHILLAN	Av. Collin 532	201601
LOS ANGELES	Av. Ricardo Vicuña 252	401700

## IX REGION

TEMUCO	Francia 324	295700
ANGOL	Ilabaca 811	711962 - 712238

## X REGION

OSORNO	Av. Zenteno 1529	263200 - 263220
LA UNION	Comercio 260	323025 - 321760
CASTRO	Freire 498	639401 - 639410
VALDIVIA	Beauchef 705	291100 - 291125
PUERTO MONTT	Talca 60	430310 - 254350

## XI REGION

COYHAIQUE	Av. Ogana 1018	232710
-----------	----------------	--------

## XII REGION

PUNTA ARENAS	Av. Bulnes 01448-A	217179 - 217192
--------------	--------------------	-----------------

## REGION METROPOLITANA

<b>CASA CENTRAL</b>	<b>Vicuña Mackenna 152</b>	<b>6852000</b>
AGENCIA ALAMEDA	Av. Lib. Bdo. O'Higgins 4227	8704200
AGENCIA BUIN	Carlos Condell 755	8212711
AGENCIA COLINA	Carretera Gral. San Martín 085	8441836
AGENCIA EGAÑA	Av. Américo Vespucio 1476	8704000
AGENCIA LA FLORIDA	Av. Vicuña Mackenna 6903	3887200
AGENCIA LA REINA	Av. Jorge Alessandri 50	2730422
AGENCIA LAS CONDES	Av. Kennedy 5413 Local 681	8704600
AGENCIA MAIPU	Av. Los Pajaritos 2521	3857400
AGENCIA MELIPILLA	Merced 710	8323422
AGENCIA PAINE	Av. Pdte. Prieto 128	8243324
AGENCIA PARQUE LAS AMERICAS	Av. Monterrey 2975 Panam. Norte Alt. 3100	3939800
AGENCIA PROVIDENCIA	Jofré 038	3827300
AGENCIA PUENTE ALTO	Teniente Bello 135	3478900
AGENCIA QUILICURA	Calle 2 N° 9346 Panam. Norte Alt. 9400	6231660
AGENCIA SAN BERNARDO	Eyzaguirre 61	8594424
AGENCIA SAN MIGUEL	Av. Alcalde Pedro Alarcón 970	5544399
AGENCIA SANTIAGO	Agustinas 1428	5657200
AGENCIA TALAGANTE	21 de Mayo 1121	8151570
AGENCIA VESPUCIO OESTE	Cordillera 162 Loteo Industrial A. Vespucio Oeste	7390631

