

## Punto de comprobación 33

### Selección del equipo de protección personal para la manipulación sustancias químicas peligrosas o sus mezclas

#### 1. Referencia normativa

Los requerimientos del Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas son los siguientes:

En el artículo 21:

- Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal específica, conforme al riesgo al que están expuestos.

En el artículo 22:

- Elaborar un análisis de riesgos sobre las sustancias químicas peligrosas que manejen, transporten o almacenen.
- Realizar el trasvase de sustancias inflamables o explosivas con ventilación o aislamiento del proceso para evitar la presencia de atmósferas explosivas.
- Proporcionar al personal ocupacionalmente expuesto el equipo de protección personal requerido.
- Prohibir el uso de herramientas, ropa, zapatos y objetos personales que puedan generar chispa, flama abierta o temperaturas que puedan provocar ignición.
- Informar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos por su manejo o transporte.
- Proporcionar capacitación y adiestramiento a los trabajadores para su manejo, transporte y almacenamiento.

En el artículo 44:

- Selección y uso del equipo de protección personal.
- Realizar la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas.

En el artículo 53:

- Informar al personal ocupacionalmente expuesto a sustancias químicas peligrosas sobre los peligros y riesgos a que están expuestos.



De acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana “NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas”:

- El numeral 5.9 hace referencia al proporcionar el equipo de protección personal, conforme al estudio para analizar el riesgo potencial y a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana “NOM-017-STPS-1993, Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo”.
- El numeral 11.2.3 indica que cuando se realicen trabajos en polvorines, se debe utilizar equipo de protección personal consistente en:
  - a) Ropa de algodón 100% con acabado antiestático.
  - b) Ropa interior de algodón 100%.
  - c) Calzado de protección con suela conductiva y sin partes metálicas

Asimismo, en la Norma Oficial Mexicana “NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo”, el apéndice E.3 inciso H en la sección 8 Controles de exposición/protección personal, numeral 3 Medidas de protección individual, como equipo de protección personal (EPP), indica:

- Se deberá especificar el equipo de protección personal para minimizar los riesgos para la salud o lesión por exposición a la sustancia química peligrosa o mezcla, como:
  - Protección de los ojos y la cara: especificar el tipo de protección en función de los peligros que presente la sustancia química peligrosa o mezcla y de las posibilidades de contacto.
  - Protección de la piel: especificar el equipo de protección en función de los peligros que presente la sustancia química peligrosa o mezcla y de las posibilidades de contacto.
  - Protección de las vías respiratorias: especificar la protección en función de los peligros y la exposición potencial, incluyendo los equipos respiratorios y sus elementos
  - Peligros térmicos: cuando sea necesario un equipo de protección contra las sustancias químicas peligrosas o mezclas que presenten un peligro térmico.
  - Pueden existir requisitos especiales de equipo de protección personal para impedir la exposición de la piel, ojos o pulmones, en caso de ser relevante, deberá indicarse claramente. Por ejemplo, "guantes de PVC" o "guantes de hule nitrilo", precisando la protección y características que ofrece el material del que están fabricados.

Después de establecer los requisitos para la disminución de riesgos por el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas se determinará el equipo de protección personal a utilizar, según el riesgo de la sustancia para la prevención de los accidentes y enfermedades por motivo de trabajo.

## 2. ¿Cómo identificar el equipo de protección de acuerdo con la actividad de trabajo?

A diario, los trabajadores se ven expuestos a una serie de peligros provenientes de la manipulación de sustancias químicas, que afectan seriamente su salud y su vida. Para minimizar los riesgos de estos efectos perjudiciales y manipular de manera segura los productos químicos, se deben agotar una serie de pasos que impidan que quienes se exponen entren en contacto directo con ellos. Dentro de estos pasos pueden mencionarse de manera general:

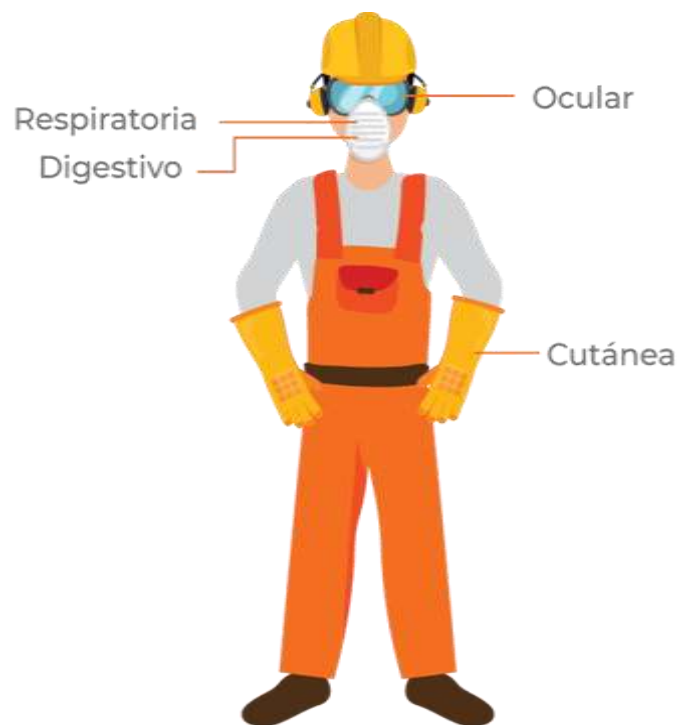
- La utilización de tecnología o procesos controlados, conocidos como tecnologías limpias, o controles de ingeniería, así se conocen a una serie de instalaciones de sistemas de ventilación general y/o localizada exhaustiva.
- Supervisar la manera en la cual se realizan las labores, hacer inspecciones periódicas, o en los procesos que permitan sustituir las sustancias por otras menos peligrosas.
- Como último paso, se considera la implementación de los elementos de protección personal para los casos en los que es imposible reducir los niveles de contaminación por las vías cutánea, ocular, respiratoria y digestiva.



Antes de realizar el análisis del EPP a utilizar de acuerdo con la actividad del puesto de trabajo, se debe conocer algunos conceptos básicos para el desarrollo de una metodología:

- **Actividad peligrosa:** conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de las personas trabajadoras o al centro de trabajo.
- **Aspiración:** la entrada de una sustancia química peligrosa o mezcla de un líquido o sólido en la tráquea o en las vías respiratorias inferiores directamente por vía oral o nasal, o indirectamente por regurgitación (broncoaspiración).

- **Corrosión cutánea o corrosión de la piel:** se refiere a la formación de una lesión irreversible de la piel como consecuencia de la aplicación de una sustancia química peligrosa o mezcla.
- **Irritación cutánea:** la formación de una lesión reversible de la piel como consecuencia del contacto con una sustancia.
- **Irritación ocular:** la aparición de lesiones oculares como consecuencia de la exposición a una sustancia de prueba en la superficie anterior del ojo y que son totalmente reversibles en los 21 días siguientes a la exposición.
- **Lesión ocular grave:** lesión de los tejidos oculares o una degradación severa de la vista, como consecuencia de la exposición de una sustancia de prueba en la superficie anterior del ojo y que no son totalmente reversibles en los 21 días siguientes a la exposición.
- **Corrosión cutánea o corrosión de la piel:** formación de una lesión irreversible de la piel como consecuencia de la aplicación de una sustancia química peligrosa o mezcla.
- **Sustancias químicas peligrosas o mezcla:** aquellas que por sus propiedades físicas, químicas y características toxicológicas presentan peligros físicos para las instalaciones, maquinaria y equipo, y para la salud de las personas que se encuentre en el centro de trabajo.
- **Toxicidad:** capacidad de una sustancia química peligrosa o mezcla para causar daño o efectos adversos biológicos a la salud de un organismo vivo.



**Vías de ingreso**

SGA TIPO DE RIESGO Y PICTOGRAMAS		Sistema Globalmente Armonizado	
<p>SGA 01</p>	<p>Explosivo. Autorreactivo. Peróxido Orgánico.</p>	<p>SGA 02</p>	<p>Inflamable. Autorreactivo. Pirofórico. Experimenta calentamiento espontáneo. Emite gases inflamables. Peróxido orgánico.</p>
<p>SGA 03</p>	<p>Comburente</p>	<p>SGA 04</p>	<p>Gas a presión</p>
<p>SGA 05</p>	<p>Corrosivo para los metales Corrosivo cutáneo Lesiones oculares graves</p>	<p>SGA 06</p>	<p>Toxicidad aguda.</p>
<p>SGA 07</p>	<p>Toxicidad aguda. Iritación cutánea / ocular. Sensibilización cutánea Toxicidad específica de órganos Diana (respiratorio, reproductivo). Peligros para la capa de ozono</p>	<p>SGA 08</p>	<p>Carcinógeno (Cancerígeno). Sensibilización respiratoria. Toxicidad para la reproducción. Toxicidad específica de órganos Diana (respiratorio, reproductivo). Mutagenicidad en células germinales. Peligro por aspiración.</p>
<p>SGA 09</p>	<p>Toxicidad acuática aguda. Toxicidad acuática crónica.</p>		

De acuerdo con el sistema globalmente armonizado, que muestra la figura de arriba, para la identificación de peligros sobre la exposición de las sustancias químicas peligrosas es recomendable hacer uso de las hojas de seguridad de los productos ya que en ellas hace referencia al EPP para el uso de dicha sustancia.

### 3. Identificación del equipo de protección personal a seleccionar el riesgo químico

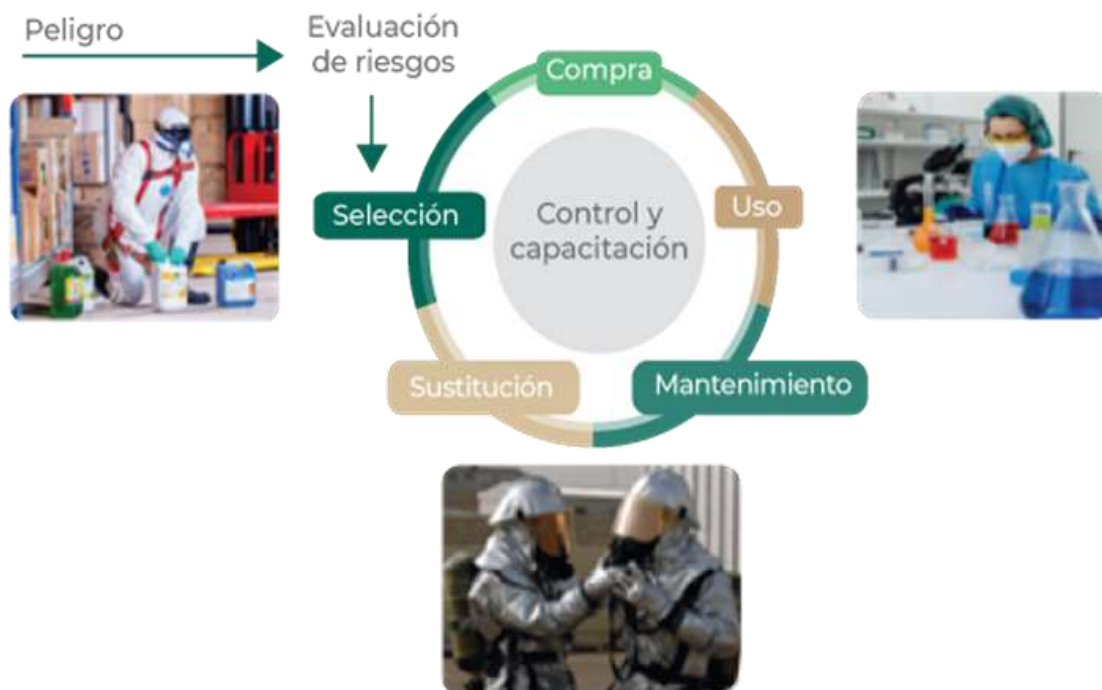
Los elementos de protección personal se escogen según las áreas del cuerpo consideradas como rutas de acceso para sustancias peligrosas: vías respiratorias, ojos, manos y piel. No obstante, la importancia de favorecer las rutas mencionadas, la inhalación de sustancias químicas facilita un rápido ingreso al torrente sanguíneo, por lo que la vía más urgente de proteger es la respiratoria.

Es importante conocer la peligrosidad de las sustancias que se manejan, su concentración en el ambiente, la frecuencia y el tiempo de exposición para decidir sobre los elementos de protección personal que deben usar las personas que manipulan los productos peligrosos, ya que estas características inclinan la decisión entre uno u otro elemento.

En todo caso, debe recordarse que la elección tanto del tipo como de la calidad del equipo de protección es muy delicada teniendo en cuenta que se trata de proteger la salud y la vida de las personas trabajadoras.

- Protección respiratoria: respiradores con cartucho, de acuerdo con la sustancia a manejar.
- Protección ocular: lentes de seguridad, *goggles* o caretas
- Protección cutánea: ropa de algodón 100% (pantalón y camiseta de manga larga u overol) o mandil contra ácidos, en su caso.
- Protección de manos: guantes de acuerdo con el proceso que se lleve a cabo (kevlar, carnaza, neopreno o contra ácidos, etcétera).
- Calzado de seguridad.

Para implementar cualquier medida de control es fundamental contar con la evaluación del riesgo del puesto de trabajo. El objetivo es obtener la información básica para la toma de decisiones en la adopción de la o las medidas de control de riesgo.



### Protección respiratoria

Los gases, los vapores, los humos y las neblinas se pueden depositar en los pulmones causando deterioro y problemas respiratorios de tipo agudo (inmediato) o crónico (a largo plazo) a las personas trabajadoras. Para contrarrestar estos efectos debe utilizarse la protección respiratoria la cual, de manera general, se clasifica en respiradores purificadores de aire y respiradores con suministro de aire.

A continuación, se resume la clasificación de los equipos de protección respiratoria:



### Protección ocular

Las membranas mucosas que recubren los ojos pueden verse seriamente afectadas por proyecciones, salpicaduras o vapores de algunos productos químicos. Por lo anterior se debe recurrir a barreras como las lentes, *goggles* o caretas que permitan disminuir los riesgos.



## Protección cutánea

Se recomienda utilizar vestidos cómodos que aislen al personal del peligro y que verdaderamente sean resistentes al ataque de las sustancias que se manejan. El modelo recomendado es el tipo overol, que cubre todas las partes del cuerpo. El material más común que se utiliza para la elaboración de trajes especiales es el polipropileno, que se teje en diferentes estilos y capas para dar origen a los trajes conocidos como tyvek, tychem, zytron, frontline, CPF, pro-shield o tempo, etcétera.



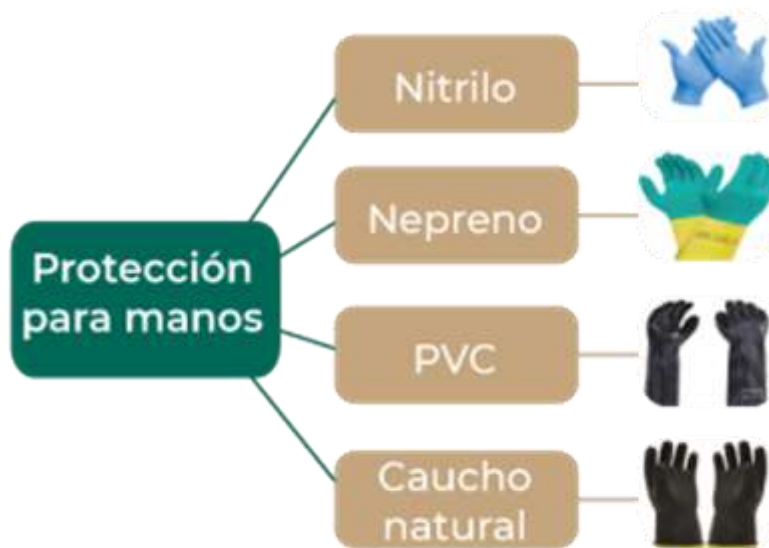
## Protección de manos

Las manos son de las partes del cuerpo que tienen mayor probabilidad de sufrir lesiones, ya que están directamente involucradas con el manejo de productos, por lo que se deben utilizar los guantes apropiados en cualquier operación de manejo de sustancias.

El material de los guantes debe ser elegido dependiendo de la sustancia que se manipule, la cantidad, la concentración y el tiempo de exposición a ella, ya que cada producto presenta una resistencia distinta (existen guías de selección en las que se encuentran los materiales resistentes a cada sustancia). Algunos de estos materiales son caucho natural,

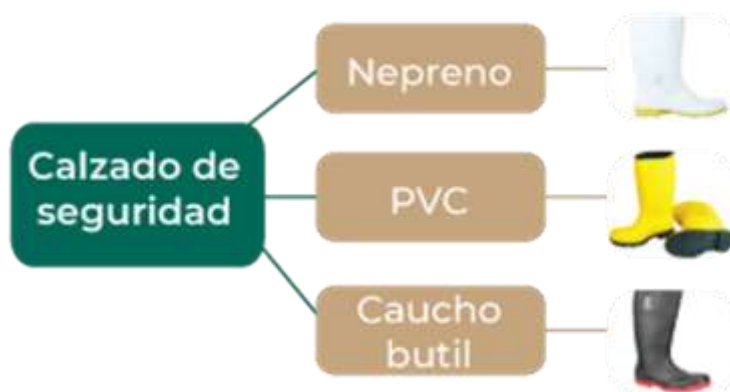


neopreno, nitrilo, PVC natural o PVC alto grado. Es importante recordar que los guantes deben vestirse debajo del traje protector para evitar que los escurrimientos se acumulen dentro del guante.



### Calzado de seguridad

El calzado hace parte del vestuario que el personal debe usar. Este debe ser resistente, antideslizante o antiestático, si la labor así lo exige. También debe considerarse si las tareas se desarrollan de pie o sentado. Los materiales utilizados para el calzado pueden ser caucho butil, neopreno, caucho nitrilo o PVC, entre otros. El calzado debe proporcionar suficiente protección frente a los productos químicos a los que estará expuesto la persona trabajadora, pero también deben proporcionar suficiente protección frente a otros factores de riesgo medioambiental, tales como deslizamiento en suelos mojados, lesiones por caída de objetos o en entornos explosivos o inflamables.





**ELSSA**  
ENTORNOS LABORALES  
SEGUROS Y SALUDABLES



#### 4. Buenas prácticas en el uso del equipo de protección personal

La capacitación sobre el uso correcto de los EPP debe ser teórica y práctica, debe ser realizada por el personal competente en el manejo de sustancias químicas, riesgos asociados por su utilización y uso de los EPP necesarios. La capacitación debe considerar como mínimo:

- Características de sustancias químicas, según la hoja de datos de seguridad y los riesgos asociados a la manipulación.
- Interpretación de pictogramas, etiquetas y marcado de la ropa contra sustancias químicas.
- Uso correcto y compatibilidad con otros EPP.
- Instrucciones de cómo colocarse el EPP.
- Instrucción de limpieza, lavado de ropa o descontaminación, cuando se trate de ropa reutilizable.



**ELSSA**  
ENTORNOS LABORALES  
SEGUROS Y SALUDABLES



## 5. Referencias bibliográficas:

3M. (2019). Guía para la Selección de Respiradores. Recuperado en abril 25, 2022, de 3M. Sitio web: <https://multimedia.3m.com/mws/media/323331O/respirator-selection-guide-spanish.pdf>

ARL/Sura. (Noviembre 6, 2011). Elementos de protección personal para riesgos químicos. Cistema. Recuperado en abril, 26, 2022, del Centro de Información de Sustancias Químicas, Emergencias y Medio Ambiente. Sitio web: [https://www.arlsura.com/files/epp\\_riesgo\\_quimico.pdf](https://www.arlsura.com/files/epp_riesgo_quimico.pdf)

Cámara de la Industria Farmacéutica. (1995). El ABC de la seguridad en el laboratorio. Merck Colombia. Recuperado en abril 26, 2022, de la Cámara de la Industria Farmacéutica. Sitio web: <https://dokumen.tips/documents/el-abc-de-la-seguridad-en-el-laboratorio-merck-colombia-sa.html>

Forsberg K, Den Borre AV, Henry III N, et al. (2008). Quick selection guide to chemical protective clothing. Recuperado en abril 26, 2022, de Wiley. Sitio web: <https://www.wiley.com/en-us/Quick+Selection+Guide+to+Chemical+Protective+Clothing%2C+7th+Edition-p-9781119650553>

Instituto de Salud Pública de Chile. (2016). Guía técnica de EPP: ropa de protección contra sustancias químicas. Recuperado en abril 26, 2022, del Instituto de Salud Pública de Chile. Sitio web: <https://multimedia.3m.com/mws/media/1571853O/guiatecnica-ropa-contra-sustancias-quimicas.pdf>

ISO. (2018). ISO45000-2018. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.- Requisitos con orientación para su uso. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo; Requisitos con orientación para su uso. Recuperado en abril 26, 2022, de International Organization for Standardization. Sitio web: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>

OIT. (2022). Equipos de protección personal. Recuperada en abril 25, 2022, de la Organización Internacional del Trabajo. Sitio web: <https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/personal-protective-equipment/lang--es/index.htm>

STPS. (Febrero 2, 1999). NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. Recuperado en abril 25, 2022, de la Secretaría del Trabajo



**ELSSA**  
ENTORNOS LABORALES  
SEGUROS Y SALUDABLES



y Previsión Social. Sitio web:

<https://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgst/normatividad/normas/Nom-005.pdf>

STPS. (Diciembre 9, 2008). NOM-017-STPS-2008. Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Recuperado en abril 25, 2022, de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Sitio web:

[https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5072773&fecha=09/12/2008](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5072773&fecha=09/12/2008)

STPS. (Octubre 9, 2015). NOM-018-STPS-2015. Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Recuperado en abril 25, 2022, de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Sitio web: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5411121&fecha=09/10/2015](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5411121&fecha=09/10/2015)

STPS. (Marzo 24, 2017). NOM-116-STPS-2009, Seguridad-Equipo de protección personal. Respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas nocivas. Especificaciones y métodos de prueba. Recuperado en abril 25, 2022, de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Sitio web:

<https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3926/stps3/stps3.htm>