

## I. Introducción

Los productos químicos forman parte de la vida cotidiana. En el mundo hay de 5 a 7 millones de distintos productos químicos conocidos. Al año se producen al menos 400 millones de toneladas de productos químicos en el mundo, entre ellos, productos químicos para la agricultura, aditivos de los alimentos, medicinas, combustibles para la producción de energía, productos químicos de consumo, etc. Sólo en América del Norte, se desarrollan cada año por lo menos 1.200 productos químicos **nuevos**.

*No se sabe nada o muy poco acerca de las posibles consecuencias inmediatas o a largo plazo en la salud de la mayoría de los productos químicos que se utilizan en el lugar de trabajo.*

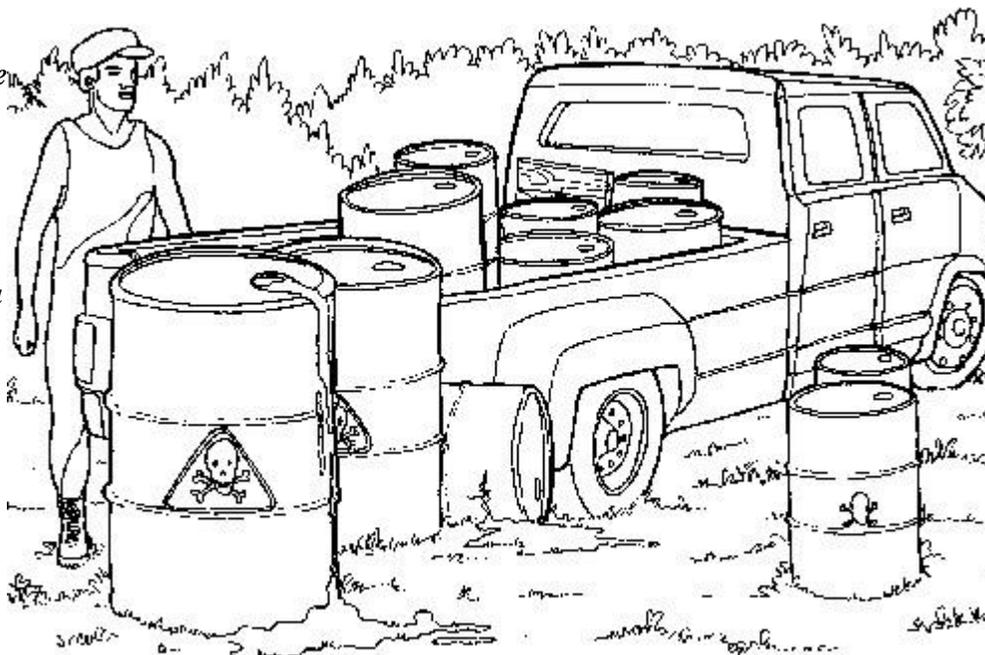


La aterradora realidad es que no se sabe nada o se sabe muy poco acerca de las posibles consecuencias inmediatas o a largo plazo de la inmensa mayoría de los productos químicos que se utilizan y se están concibiendo en la salud de los trabajadores que los producen o los utilizan en el lugar de trabajo y que, a pesar de ello, se les sigue pidiendo que trabajen con sustancias potencialmente **tóxicas**(venenosas o dañinas para el trabajador). En algunos países, se pide a los trabajadores que utilicen - sin protección o con muy poca - productos químicos que **se sabe** que son peligrosos para la salud humana. En algunos países en desarrollo, a menudo se pide a los trabajadores que utilicen productos químicos tóxicos que han sido prohibidos en países desarrollados por sus consecuencias dañinas. De igual modo, a menudo sucede que los jornaleros agrícolas de los países en desarrollo (y quienes no están sindicados en algunos países desarrollados) utilizan plaguicidas y herbicidas sin ninguna forma de protección. En la mayoría de los países desarrollados, los trabajadores que utilizan esos mismos productos químicos se visten casi como astronautas con ropa de protección

# QUIMICA APLICADA

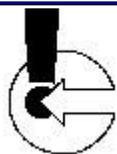
para evitar la contaminación de los productos químicos y se les facilitan instalaciones para lavarse y se les somete a controles médicos periódicos.

*Los productos químicos que se arrojan en la naturaleza pueden provocar graves problemas para los seres humanos y el medio natural.*



En muchos países, los productos químicos son literalmente tirados a la naturaleza, a menudo con graves consecuencias para los seres humanos y el medio natural. Según de qué productos químicos se trate, las consecuencias pueden ser graves problemas de salud en los trabajadores (que normalmente no conocen los peligros de los productos químicos) y la comunidad y daños permanentes para el medio natural. En otros países, existen leyes estrictas sobre eliminación de productos químicos para proteger a las personas y al medio.

Hoy día, casi todos los trabajadores están expuestos a algún tipo de riesgo químico porque se utilizan productos químicos en casi todas las ramas de la industria, desde la minería al trabajo en oficinas, pasando por la soldadura, la mecánica y las fábricas, etc. De hecho, los riesgos químicos son el riesgo más grave para la salud de los trabajadores hoy día. La primera línea de defensa contra los productos químicos es conocer lo más posible las sustancias con las que se trabaja y evitar exponerse a ellas, por muy "seguras" que se piense que sean o por muy "seguras" que le hayan dicho a uno que son.



## Puntos que hay que recordar

1. Los productos químicos forman parte de la vida cotidiana. Todos los años se producen en el mundo por lo 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.
2. No se tiene información sobre las posibles consecuencias inmediatas o a largo plazo en la salud de la mayoría de los productos químicos que se utilizan y conciben, a pesar de lo cual aún se sigue pidiendo a los trabajadores que utilicen sustancias que pueden ser tóxicas. A muchos trabajadores se les exige trabajar - sin ninguna protección - con productos químicos que **se sabe** que son peligrosos para la salud humana.
3. En muchos países, los productos químicos se tiran a la naturaleza, a menudo con graves consecuencias para los seres humanos y el medio. En otros países hay leyes estrictas sobre eliminación de productos químicos, para proteger a las personas y al medio ambiente.
4. Hoy día, casi todos los trabajadores están expuestos a algún tipo de riesgo químico, porque se utilizan productos químicos en todas las ramas de la industria. Así pues, es importante saber lo más posible de los productos químicos con los que se trabaja.

## II. Vías de penetración y consecuencias en la salud

En la industria se utilizan habitualmente múltiples productos químicos. Los productos químicos industriales se pueden describir de distintas maneras, por ejemplo, por sus consecuencias en el trabajador (si el producto químico es corrosivo o provoca dermatitis, etc.), o por su forma material (es decir, si se trata de un polvo, un humo, un vapor, un gas, etc.).

Como ya se ha dicho en el módulo [El cuerpo y el trabajo](#), los productos químicos pueden penetrar en el organismo (**vías de penetración**) por:

- **inhalación** a través de los pulmones;
- **absorción** a través de la piel;
- **ingestión** a través de la boca.

Una vez que un producto químico penetra en el organismo, puede provocar distintos efectos perniciosos, entre ellos efectos inmediatos (agudos) o a largo plazo (crónicos), que pueden no aparecer hasta años después de la exposición. Los productos químicos tóxicos también pueden provocar consecuencias locales y sistémicas, según la naturaleza del producto y la vía de la exposición. (Para las definiciones de estos términos, véase el [Glosario](#) de la *Guía del instructor*.)

**¿Qué tipos de efectos puede tener un producto químico tóxico?**

# QUIMICA APLICADA

Hay distintos factores que determinan el tipo de efecto tóxico que puede provocar un producto químico:

- la composición química de la sustancia peligrosa (algunas sustancias son más peligrosas que otras, por su estructura química);
- la forma material del producto químico (polvo, vapor, líquido, etc.);
- la vía de penetración del producto químico en el organismo (los productos químicos tienen distintas vías de penetración. Algunos pueden entrar en el organismo por más de una vía. Según la vía de penetración, se producen distintos efectos en la salud);
- los tejidos y órganos concretos en los que el producto químico se acumula o localiza;
- la frecuencia, la concentración y la duración de la exposición; y
- la reacción de cada trabajador al producto químico, que puede variar mucho de una persona a otra.

*El cuadro 1* muestra algunos de los tipos de efectos tóxicos que determinadas sustancias químicas industriales pueden provocar. En el cuadro se indica la propiedad tóxica del producto (por ejemplo, si es carcinógeno, venenoso, provoca una reacción alérgica, etc.), la parte del organismo a la que afecta, cuánto tarda en desarrollarse la afección, el tipo de efecto que el producto químico ocasiona y algunos ejemplos de productos que provocan esos efectos.

## *Cuadro 1*

### **Tipos de efectos tóxicos provocados por sustancias químicas industriales**

<b>Propiedad tóxica</b>	<b>Parte del organismo afectada</b>	<b>Tiempo que tarda en aparecer la afección</b>	<b>Efecto</b>	<b>Ejemplo</b>
Irritante o corrosiva	Cualquiera, pero normalmente los ojos, los pulmones y la piel	De unos minutos a varios días	Inflamación, quemaduras y ampollas de la zona expuesta. Con frecuencia se cura tras una exposición aguda. La exposición crónica puede provocar daños permanentes.	Amoníaco, ácido sulfúrico, óxido de nitrógeno, sosa cáustica.
Fibrógena	Normalmente los pulmones	Años	Pérdida gradual acumulada de la función de los pulmones que provoca discapacidad y muerte si hay una exposición crónica.	Polvo de bauxita, amianto, bagazo
Alérgica	Cualquiera, pero frecuentemente los pulmones y la piel.	De días a años	En los pulmones puede provocar enfermedades crónicas similares al asma e incapacidad permanente. En la piel puede producir dermatitis profesional.	Diisocianato de tolueno (DIT), endurecedores por aminas para resinas epóxido.
Dermatítica	Según la piel.	De días a años.	Sarpullidos con inflamación y escamación de la piel. Puede	Acidos muy ionizados, álcalis,

# QUIMICA APLICADA

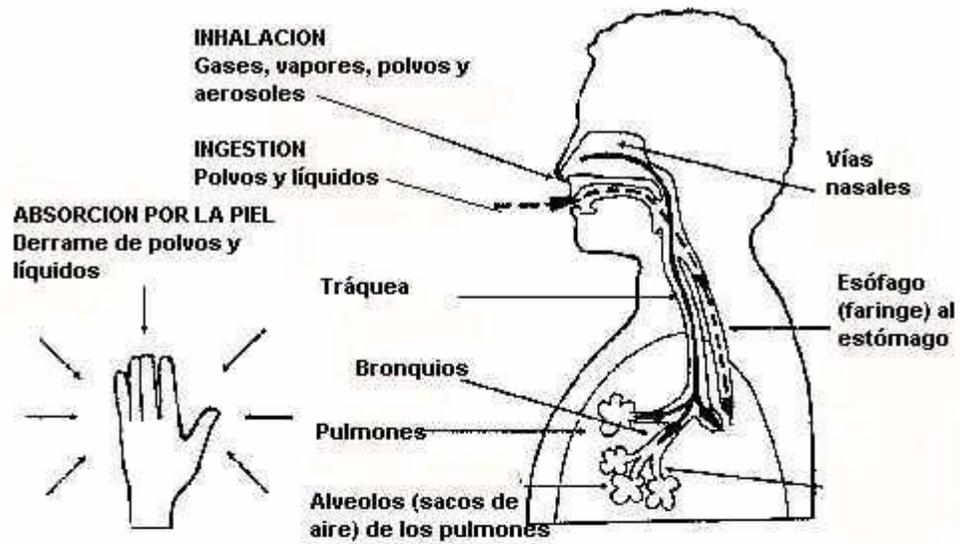
---

			proceder de una exposición crónica a productos irritantes, agentes alergénicos, solventes o detergentes.	detergentes, tetracloruro de carbono, tricloroetileno.
Carcinógena	Cualquier órgano, pero 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 muerte prematura.	2-naftilamina, algunos alquitranes y aceites, benzidina, amianto.
Venosa	Cualquier órgano, pero 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.	Tetracloruro de carbono, mercurio, cadmio, monóxido de carbono, cianuro de hidrógeno.
Asfixiante	Pulmones	Minutos	Los gases sustituyen el contenido normal de oxígeno del aire.	Acetileno, dióxido de carbono

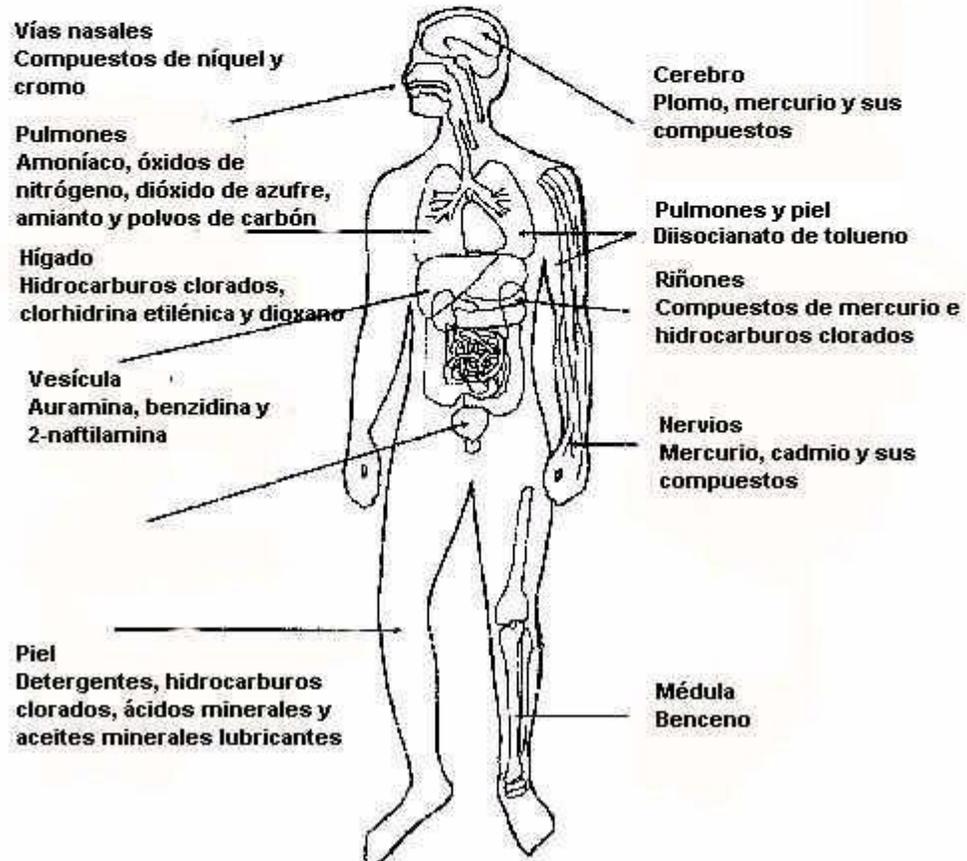
Las siguientes ilustraciones ayudan a explicar cómo pueden penetrar los productos químicos en el organismo y los efectos que pueden provocar una vez dentro de él. La *figura 1* muestra las diferentes vías de penetración de los productos químicos en el cuerpo. La *figura 2* muestra los distintos órganos y tejidos que pueden resultar afectados por determinadas sustancias químicas industriales tóxicas.

# QUIMICA APLICADA

*Vías de penetración de los productos químicos en el organismo humano.*



*Organos y tejidos que pueden resultar afectados por determinados productos químicos industriales tóxicos*



Es importante saber que los trabajadores pueden tener distintas reacciones fisiológicas a los productos químicos industriales, de la misma manera que las personas pueden tener

# QUIMICA APLICADA

distintas reacciones ante diferentes medicinas, alimentos, etc. Algunos empleadores pueden tratar de seleccionar a los trabajadores que son más "resistentes a los riesgos" (los denominados "superobreros") y eliminar a los trabajadores que muestran indicios de mala salud. También es frecuente que los empleadores se nieguen a emplear a mujeres en edad de procrear en procedimientos de trabajo que se sabe que afectan al desarrollo del feto en el vientre (por ejemplo, los trabajos en que se manipula plomo).

## *Selección de trabajadores "superiores"*



## **El lugar de trabajo debe ser seguro para todos los trabajadores**

La estrategia del sindicato para proteger a los trabajadores frente a los riesgos químicos debe consistir en tratar de crear un entorno laboral que sea seguro para **todos** los trabajadores - el trabajador medio (hombre o mujer) e incluso los trabajadores vulnerables - y que todos puedan trabajar sin que ello afecte a su salud. El empleador no debe utilizar nunca los exámenes médicos periódicos para eliminar a los trabajadores "vulnerables", por ejemplo, las mujeres en edad de procrear.

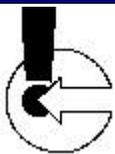
## **La exposición a productos químicos tóxicos puede provocar accidentes**

La exposición a productos químicos tóxicos puede provocar también tasas mayores de accidentes laborales. Por ejemplo, los productos químicos como los solventes y los asfixiantes pueden frenar las reacciones de un trabajador al afectar a su sistema nervioso o reducir la cantidad de oxígeno que llega a sus pulmones. La lentitud en reaccionar puede ser muy grave (e incluso fatal) si el trabajador se encuentra en una situación peligrosa que exige una respuesta inmediata. Lamentablemente, cuando sucede un accidente, a menudo la dirección echa la culpa al trabajador, afirmando que no ha tenido cuidado. Esta tendencia a

# QUIMICA APLICADA

"echar la culpa a la víctima" es otro motivo más para conocer los productos con los que se trabaja, cuidar que se apliquen las adecuadas medidas de control y conocer los derechos que el trabajador tiene.

*Si se trabaja con productos químicos sin las protecciones adecuadas se pueden provocar accidentes graves.*



## **Puntos que hay que recordar sobre las vías de penetración y los efectos en la salud**

1. Las sustancias químicas industriales pueden ser descritas por sus efectos en el trabajador o por la forma física del producto.

2. Las sustancias químicas pueden penetrar en el organismo por inhalación, ingestión, o absorción a través de la piel.
3. Los productos químicos tóxicos pueden provocar distintas consecuencias dañinas en diferentes partes del organismo, comprendidos efectos agudos, locales, crónicos y sistémicos.
4. Hay varios factores que determinan el tipo de efecto tóxico que un producto químico puede tener en la persona, entre otros, la forma del producto, la vía de penetración y la reacción de cada persona a la sustancia.
5. Los trabajadores pueden tener reacciones fisiológicas distintas ante los productos químicos industriales.
6. Las estrategias de los sindicatos para proteger a los trabajadores frente a los riesgos químicos deben tender a crear un entorno laboral seguro para **todos** los trabajadores, tanto si son varones como mujeres, personas "vulnerables", mujeres en edad de procrear, etc. No se deben utilizar nunca los exámenes médicos periódicos para eliminar a los trabajadores "vulnerables".
7. La exposición a sustancias tóxicas en el lugar de trabajo puede dar lugar además a accidentes mayores.
8. Es importante conocer las sustancias con las que se trabaja, cuidar de que se apliquen las adecuadas medidas de control y conocer los derechos que se tienen.

### **III. Tipos de productos químicos que se encuentran en el lugar de trabajo**

La forma material de un producto químico puede influir en cómo penetra en el organismo y, en alguna medida, en el daño que provoca. Las principales formas materiales de los productos químicos son sólidos, polvos, líquidos, vapores y gases.

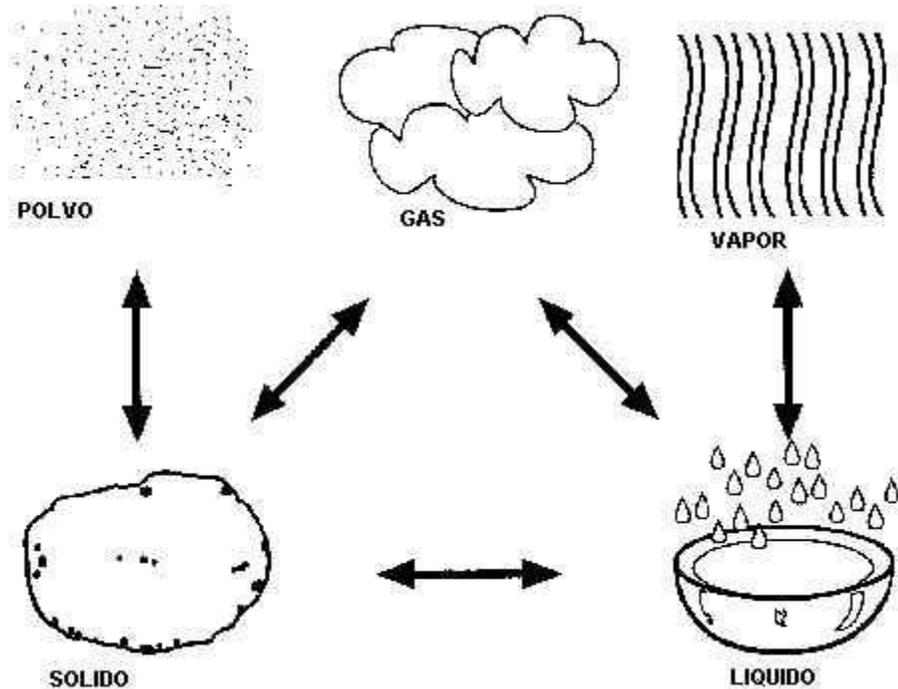
#### **A. Sólidos**

- Los sólidos son las formas de los productos químicos que es menos probable que ocasionen envenenamiento químico, aunque algunos sólidos químicos pueden provocar envenenamiento si tocan la piel o pasan a los alimentos cuando se ingieren. Es importante la higiene personal para no ingerir sólidos químicos.
- El mayor peligro de los sólidos es que algunos procedimientos de trabajo pueden hacer que se transformen en una forma más peligrosa. Así, por ejemplo, la madera que se asierra puede convertirse en polvo de madera que se inhala. Las varillas para soldadura pueden descomponerse en humos y gases. La espuma de poliuretano es una sustancia segura en su forma sólida normal, pero si arde desprende gases mortales.
- Los productos químicos en forma sólida puede desprender vapores tóxicos que se pueden inhalar, y los sólidos pueden ser inflamables y explosivos, además de corrosivos para la piel.

# QUIMICA APLICADA

- Hay que aplicar medidas eficaces de control a los productos sólidos químicos, en particular en los procedimientos de trabajo que pueden transformarlos en materiales más peligrosos.

*Los productos químicos pueden cambiar de forma material, por ejemplo, la madera en aserrín.*



## **B. Polvos**

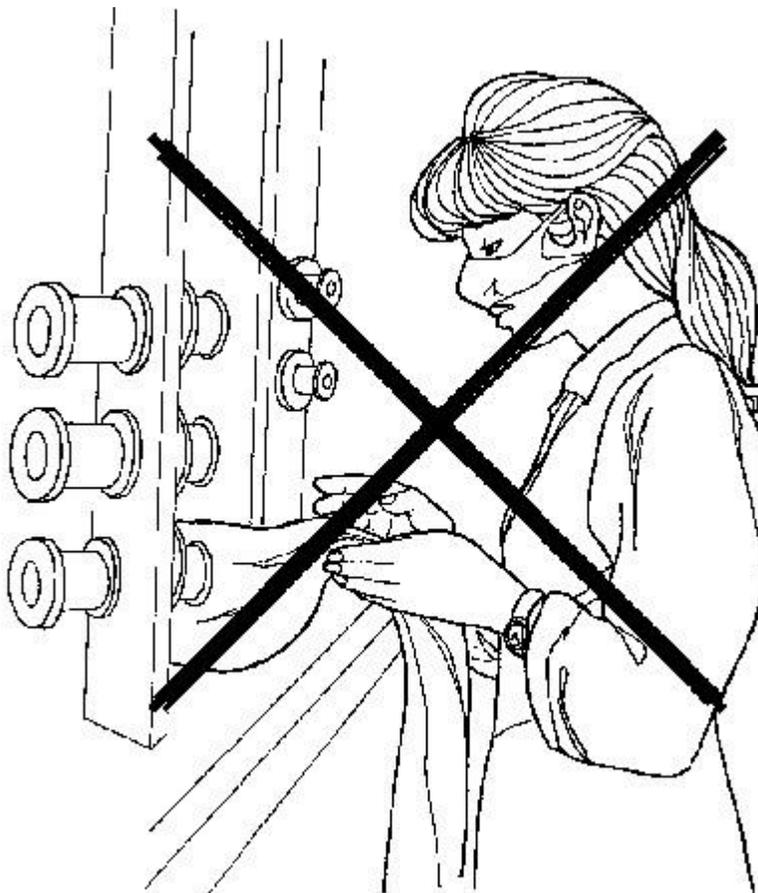
- Los polvos son pequeñas partículas de sólidos.
- Se puede estar expuesto en el lugar de trabajo a polvo procedente de **sustancias** que normalmente existen en forma de polvo (por ejemplo, sacas de cemento) o de **procedimientos de trabajo** que desprenden polvo (por ejemplo, la manipulación de fibra de vidrio puede producir polvo tóxico).
- El principal peligro de los polvos peligrosos es que se pueden respirar (inhalarlos) y penetrar en los pulmones. Cuando se respiran, las partículas de polvo mayores quedan atrapadas normalmente por los pelos y el mucus y luego el organismo las elimina. Ahora bien, las partículas más pequeñas son más peligrosas porque pueden penetrar profundamente en los pulmones y tener efectos dañinos, o bien ser absorbidas en la corriente sanguínea y pasar a partes del organismo donde pueden ocasionar daños. También pueden lesionar los ojos.
- Puede ser difícil ver el polvo; a menudo, no se puede ver una nube de partículas de polvo salvo con una iluminación especial.
- En determinadas condiciones, los polvos pueden explotar, por ejemplo, en silos de cereales o en harineras.

# QUIMICA APLICADA

---

- Hay que aplicar medidas eficaces de control para mantener el polvo en el lugar de trabajo a niveles "seguros".

*Hay que mantener el polvo en el lugar de trabajo a niveles "seguros" o por debajo de ellos. Si tiene que ponerse usted una máscara, asegúrese de que es el tipo adecuado para el riesgo concreto de que se trate.*



## **C. Líquidos**

- Muchas sustancias peligrosas, por ejemplo los ácidos y los solventes, son líquidos cuando están a temperatura normal.
- Muchos productos químicos líquidos desprenden vapores que se pueden inhalar y ser sumamente tóxicos, según la sustancia de que se trate.
- La piel puede absorber las sustancias químicas líquidas. Algunos productos químicos líquidos pueden dañar inmediatamente la piel (además, pueden ser o no absorbidos en la corriente sanguínea). Otros líquidos pasan directamente **a través** de la piel a la corriente sanguínea, por la que pueden trasladarse a distintas partes del organismo y tener efectos dañinos.
- Hay que aplicar medidas eficaces de control a los productos químicos líquidos para eliminar o disminuir la posibilidad de inhalación, exposición de la piel y daños en los ojos.

*Las humedades y los vapores son a menudo invisibles.*



## *D. Vapores*

- Los vapores son gotitas de líquido suspendidas en el aire.
- Muchas sustancias químicas líquidas se evaporan a temperatura ambiente, lo que significa que forman un vapor y permanecen en el aire.
- Los vapores de algunos productos químicos pueden irritar los ojos y la piel.
- La inhalación de determinados vapores químicos tóxicos puede tener distintas consecuencias graves en la salud.
- Los vapores pueden ser inflamables o explosivos. Para evitar incendios o explosiones, es importante mantener las sustancias químicas que se evaporan alejadas de las chispas, las fuentes de ignición o de otras sustancias químicas incompatibles con ellas.
- Hay que aplicar controles para evitar la exposición de los trabajadores a vapores desprendidos por líquidos, sólidos u otras formas químicas.

## *E. Gases*

- Algunas sustancias químicas están en forma de gas cuando se hallan a temperatura normal. Otras, en forma líquida o sólida, **se convierten** en gases cuando se calientan.
- Es fácil detectar algunos gases por su color o por su olor, pero hay otros gases que no se pueden ver ni oler en absoluto y que sólo se pueden detectar con un equipo especial.
- Los gases se pueden inhalar.
- Algunos gases producen inmediatamente efectos irritantes. Los efectos en la salud de otros gases pueden advertirse únicamente cuando la salud ya está gravemente dañada.
- Los gases pueden ser inflamables o explosivos. Se debe actuar con gran cautela cuando se trabaja en un lugar en el que hay gases inflamables o explosivos.

# QUIMICA APLICADA

---

- Los trabajadores deben estar protegidos de los posibles efectos dañinos de los gases químicos mediante medidas eficaces de control en el lugar de trabajo.

## *F. Los efectos de los productos químicos en el medio ambiente*

*Muchos empleadores no eliminan con seguridad los desechos químicos.*



### **¿Sabe usted qué se hace con los desechos químicos de su lugar de trabajo?**

Muchos empleadores no conocen los riesgos de los productos químicos tóxicos y a menudo no saben cómo eliminar con seguridad los desechos químicos. (También hay que instruir a los empleadores acerca de los riesgos químicos.) A consecuencia de ello, a menudo se limitan a "botar" los desechos químicos en la naturaleza, por ejemplo, en el océano, los ríos, los lagos, los campos, los caminos vecinales, etc. A veces, esos vertederos están en la comunidad en que usted y su familia viven y trabajan.

Las sustancias químicas tóxicas que se eliminan inadecuadamente pueden acabar en el agua potable, en los lugares en que juegan los niños, en los terrenos en que se cultivan los alimentos que comemos, etc.

Todos los países están luchando hoy día con el problema de los desechos químicos y de cómo eliminarlos permanentemente y con seguridad. La mejor solución que se ha encontrado hasta la fecha es utilizar vertederos **aprobados** especialmente y **bien mantenidos** que evitan que las sustancias químicas se filtren al agua subterránea y a las zonas de viviendas o cultivos. Nunca es una solución arrojar los productos químicos al océano, pues pueden tener consecuencias graves: las sustancias pasan a la cadena alimentaria, destruyen la vida marina, vuelven a las orillas, etc.

# QUIMICA APLICADA

**Su "entorno" familiar también puede estar expuesto a los productos químicos de su lugar de trabajo.**

Su familia puede estar expuesta a los riesgos de su lugar de trabajo si usted lleva productos químicos u otros contaminantes del lugar de trabajo a su hogar en el organismo o la ropa, el pelo o piel. Para evitar esta "difusión del riesgo", de ser posible, lávese/dúchese y cámbiese de ropa, si es preciso, antes de dejar el trabajo. Lave la ropa de faena sucia en el lugar de trabajo o, si tiene que lavarla en casa, lávela por separado, ¡nunca con la ropa de su familia! Aunque crea usted que la cantidad de contaminante que lleva a su casa en la ropa o la piel es minúscula y no puede hacer daño a su familia, en realidad una exposición mínima día tras día durante meses se acumula y acaba por ser una gran exposición y puede provocar graves enfermedades.

*¡No se lleve los riesgos del lugar de trabajo a su hogar!*



El **cuadro 2** da información detallada sobre algunas sustancias químicas industriales habituales. En él se expone la forma material de la sustancia, la vía de penetración, el órgano o los órganos que pueden resultar afectados, el tipo de toxicidad, los síntomas de la enfermedad y ejemplos de industrias en que se utilizan esas sustancias químicas.

*Cuadro 2*

**Forma material, vía de penetración, órgano afectado y tipo de toxicidad de algunas sustancias químicas industriales habituales.**

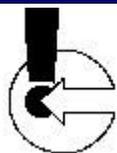
Sustancia química	Forma material	Método de penetración	Organo(s) que puede(n) resultar afectado(s)	Tipo de toxicidad	Síntomas de enfermedad	Ejemplos de actividad industrial

# QUIMICA APLICADA

Metal de cadmio y algunos de sus compuestos	Polvos, vapores	Inhalación	} Pulmones , garganta, riñones	Venenosa, provoca daño en los pulmones y los riñones por exposición crónica.	Ardor y sequedad de garganta, dolores de pecho, vómitos, dolores de cabeza	Industria del metal, procedimientos de soldadura, productos químicos pesados
	Polvos	Ingestión				
Diisocianato de tolueno	Vapor	Inhalación	Pulmones	Alergénica	Asma industrial provocada por sus consecuencias en los pulmones	} Procedimientos industriales de la fabricación de poliuretano, pinturas y tintas
	Sólido	Derrame en la piel	Piel	Alergénica	Dermatitis	
Mercurio y muchos de sus compuestos	Vapor (el propio mercurio), polvo	Inhalación	Cerebro y sistema nervioso, riñones	Venenosa. A menudo, daño irreversible al sistema nervioso.	Pérdida de coordinación muscular, pérdida de capacidad mental.	Productos químicos pesados, operarios de laboratorios, mecánica
	Líquidos, polvos	Derrame sobre la piel, ingestión				
Cloroformo, tetracloruro de carbono	Vapor	Inhalación	} Cerebro, hígado, riñones, piel	Veneosa. ¿Carcinógena? La exposición crónica puede provocar disfunción del hígado y los riñones.	Somnolencia	} Mecánica ligera, productos químicos pesados, limpieza, trabajadores de oficinas
	Líquido	Derrame en la piel			Dermatitis	
Tricloroetileno						
Auramina	Polvos, vapor	Inhalación	Vesícula	Carcinógena para la vesícula	Sangre en la orina	} Industrias de colorantes, productos cerámicos y alfarería, industrias de esmaltado
	Polvos	Derrame sobre la piel	Piel	Irritante	Inflamación, ardores	
Níquel y algunos de sus compuestos	Polvos	Absorción a través de la piel	Piel	Dermatítica	Escozor, ardor en la zona afectada	} Industrias metalúrgicas, productos químicos pesados, operarios de laboratorios
	Vapor	Inhalación	Pulmones, vías nasales	Irritante de los pulmones (carbonilo de níquel). Carcinógena por exposición crónica	Dificultades para respirar, fiebre	
2-naftil-amina	Polvo	Absorción a través de la piel	Vesícula	Carcinógeno para la vesícula	Sangre en la orina	Industrias de colorantes y caucho: está prohibido el uso de este producto en muchos países
Benceno	Vapor	Inhalación  Absorción a través de la piel	} Cerebro, médula espinal, piel	Venenosa. Posiblemente carcinógena (¿leucemia?)	Dolores de cabeza, náuseas, pérdida de apetito, anemia, dermatitis	Muchas actividades industriales, en particular de la industria química, las lacas, los adhesivos, las pinturas, etc.
Amianto	Partículas de polvo y fibras	Inhalación	Pulmones	Fibrogénica, carcinógena (amianto azul y blanco)	Dificultades de respiración, pérdida de función	Muchas actividades industriales de fabricación o

# QUIMICA APLICADA

					de los pulmones	utilización de materiales que contienen amianto
--	--	--	--	--	-----------------	---



## Puntos que hay que recordar acerca de los tipos de sustancias químicas que se encuentran en el lugar el lugar de trabajo

1. La forma material de una sustancia química puede influir en cómo penetra en el organismo y, en alguna medida, en los daños que provoca.
2. La principales formas materiales de las sustancias químicas tóxicas son: sólidos, polvos, líquidos, vapores y gases.
3. Los sólidos son las formas químicas que menos probabilidad hay de que provoquen envenenamiento químico. Ahora bien, algunos sólidos químicos pueden provocar envenenamiento si se ingieren. La higiene personal es importante para evitar ingerir sólidos químicos. Algunas sustancias químicas en forma sólida pueden desprender polvos o vapores tóxicos que se pueden inhalar. Hay que aplicar medidas eficaces de control a los sólidos químicos, en particular durante procedimientos de trabajo que pueden transformarlos en formas más peligrosas.
4. Se puede estar expuesto a polvo profesional procedente de materias que normalmente existen en forma de polvo o de procedimientos de trabajo que generan polvo. El principal peligro de los polvos dañinos es que se pueden inhalar. Una vez dentro del organismo, los polvos pueden provocar distintos problemas de salud graves. En determinadas condiciones, los polvos también pueden explotar. Hay que aplicar medidas eficaces de control para mantener los polvos profesionales a niveles "seguros".
5. Algunas sustancias químicas líquidas desprenden vapores que se pueden inhalar y que pueden ser sumamente tóxicos, según la sustancia de que se trate. Las sustancias químicas líquidas pueden ser absorbidas por la piel. Además, pueden provocar quemaduras o daños en los ojos si los salpican. Si se absorben, pueden dañar la piel y/o tener efectos internos (sistémicos) en la salud. Hay que aplicar medidas eficaces de control a las sustancias químicas líquidas para eliminar o reducir la posibilidad de que se inhalen y de que la piel esté expuesta a ellas.
6. Los vapores son gotitas de líquido suspendidas en el aire. Se pueden inhalar y, según la sustancia de que se trate, pueden ser sumamente tóxicos. Algunos vapores irritan los ojos y la piel. Algunos son inflamables o explosivos. Hay que aplicar medidas de control para evitar que los trabajadores estén expuestos a vapores desprendidos por líquidos, sólidos u otras formas químicas.
7. Algunas sustancias químicas están en forma de gas cuando se hallan a temperatura normal. Ahora bien, algunos líquidos y sólidos **se transforman** en gases cuando se calientan. Algunos gases tienen olores o colores muy fuertes mientras que otros son inodoros e incoloros (y pueden ser sumamente tóxicos). Los gases se pueden inhalar. Algunos gases pueden provocar efectos irritantes inmediatos y otros producir efectos

# QUIMICA APLICADA

---

visibles sólo **cuando** se ha producido un daño grave para la salud. Los gases pueden ser inflamables o explosivos. Hay que proteger a los trabajadores de los posibles efectos dañinos de los gases aplicando medidas de control eficaces.

8. Muchos empleadores desconocen los riesgos de las sustancias químicas tóxicas y a menudo no saben cómo eliminar con seguridad los desechos químicos. También hay que instruir a los empleadores acerca de los riesgos químicos.
9. A menudo, los empleadores "botan" los desechos químicos en la naturaleza. Las sustancias químicas que se eliminan de forma incorrecta pueden acabar en el agua potable y los alimentos. Sólo se deben eliminar los desechos químicos en vertederos aprobados por las autoridades y perfectamente mantenidos.
10. Para evitar llevar sustancias químicas del lugar de trabajo al hogar, hay que lavarse o ducharse y cambiarse de ropa siempre que sea necesario antes de salir del lugar de trabajo. Deje la ropa sucia en el lugar de trabajo. Si tiene que lavarla en casa, lávela por separado, ¡nunca con la ropa de la familia!

[http://training.itcilo.it/actrav\\_cdrom2/es/osh/kemi/chemical.htm#IV.](http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/kemi/chemical.htm#IV)