

## Exposición dérmica y riesgos para la salud

### Información importante

## Índice

1. Características de la piel .....	2
2. Penetración dérmica .....	3
3. Efectos de la exposición dérmica .....	6
4. Lesiones de la piel y reacciones alérgicas .....	8
5. Medidas de prevención y protección .....	10
6. Marco legal .....	15
7. Significado de frases de riesgo relativas a la piel .....	16
8. Vigilancia de la salud .....	17
9. Información complementaria .....	17

## 1. Características de la piel

La piel tiene un grosor variable y proporciona protección contra agentes químicos y biológicos. La piel también protege al cuerpo contra agentes físicos (p. ej., calor, frío) y regula la pérdida de agua. Cualquier circunstancia que afecte a la resistencia física o química de la piel puede dañar:

- La piel;
- El cuerpo, tras la absorción a través de la piel;
- Ambos.

### Epidermis

Es la capa exterior de la piel, tiene un grosor de unas 10 micras y está compuesta, a su vez, de varias capas. La capa exterior consiste en células muertas que contienen queratina y que se desprenden continuamente. Es lo que se denomina descamación. Las células nuevas, que se generan en la base de la epidermis, sustituyen a las células muertas.

Las células que contienen queratina son resistentes a:

- Agua y materiales solubles en agua;
- Ácidos débiles o medios.

Estas células no son resistentes a:

- Alcalis, que disuelven la queratina y ablandan la capa.

La pérdida de agua en las células de queratina se produce tras el contacto con:

- Disolventes;
- Alcalis.

El resultado del daño es el agrietamiento de la piel, que reduce su capacidad de actuar como barrera.

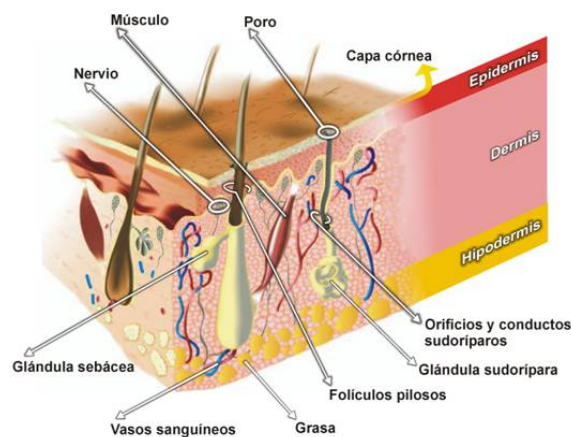


Figura 1: Estructura de la piel humana



## Dermis

La capa media de la piel contiene glándulas sudoríparas, folículos pilosos y células sensoriales (que responden al calor, frío, presión, etc.) y terminaciones nerviosas. Esta capa tiene aproximadamente 1 mm de espesor. La dermis tiene una estructura más compleja que la epidermis, con vasos capilares y actividad biológica. La dermis puede transformar una sustancia en otra. La sangre que nutre la dermis también transporta sustancias químicas al cuerpo.

## Hipodermis

Es la capa que está debajo de la dermis. Es la parte más profunda de la piel y contiene tejido adiposo y conjuntivo. El flujo sanguíneo a través de esta parte de la piel es ligeramente inferior al de la dermis. Como referencia, el flujo sanguíneo en la hipodermis está en torno a los 0,15 litros/minuto.

## 2. Penetración dérmica

La absorción a través de la piel es un tipo de "absorción percutánea" que produce una captación de sustancias. Hay muchos factores que afectan a la cantidad de sustancias químicas que se absorben a través de la piel, como por ejemplo:

- Las propiedades fisicoquímicas de la sustancia (algunas traspasan fácilmente la barrera de la piel);
- El grosor de la epidermis (varía en las diferentes partes del cuerpo).

Cuanta más gruesa es la epidermis, menor es la penetración de sustancias. En la práctica, la penetración de sustancias en la piel apenas se produce a través de la palma de la mano o la suela del pie gracias al grosor de la piel.

En una piel sana y en perfecto estado, la penetración se expresa como el "caudal o flujo de penetración" de un producto químico específico. El caudal de penetración es la cantidad de sustancia química que penetra en la epidermis (en miligramos) por unidad de área de la piel (centímetros cuadrados,  $\text{cm}^2$ ) y por unidad de tiempo (hora). Representa la velocidad teórica con la que la sustancia química penetra en la piel. No es fácil de calcular. El Caudal de penetración se relaciona con dos parámetros físicos:

- $K_p$ , el coeficiente de permeabilidad ( $\text{cm/h}$ ); y
- $C$ , el gradiente de concentración ( $\text{mg/cm}^3$ ).

El gradiente de concentración es la diferencia entre la concentración del producto químico en la superficie de la piel y su concentración en la piel. Cuantos mayores son el coeficiente de permeabilidad y el gradiente de concentración, mayor es la penetración en la piel.



De ese modo, para un producto químico determinado, o una mezcla de productos químicos, la cantidad absorbida es proporcional a la concentración en la superficie del cuerpo y el área expuesta.

En la práctica, el riesgo de absorción por la piel se incrementa tanto con la concentración como con la superficie específica del cuerpo. El área de la superficie de la piel del cuerpo humano "promedio" es de 18.000 cm<sup>2</sup> (1,8 m<sup>2</sup>), para una persona con un peso de 70 kilos.

A la hora de evaluar el riesgo de los trabajadores de exposición a gases, vapores, nieblas y polvos si no llevan prendas protectoras, se deberá tener en cuenta toda la superficie de la piel. Pero también habrá que tener en cuenta el contacto de líquidos y sólidos con áreas específicas de la piel.

También es un factor básico la duración del contacto. Un contacto más prolongado significa una mayor absorción. El daño localizado en la piel no depende sólo del tiempo, sino que se puede producir incluso después de la exposición de la piel a dosis altas pero breves.

### **Reducción del riesgo**

Para reducir el riesgo de penetración y absorción en la piel, se deberá reducir:

- La concentración de productos químicos peligrosos en la piel, en forma de solución, mezcla, suspensión, polvo, aerosol o cualquier otra;
- La cantidad en contacto con la piel;
- La duración del contacto.

Los mismos puntos de reducción del riesgo también se aplican a sustancias irritantes para la piel y sustancias químicas corrosivas.

### **¿Qué sucede dentro de la piel?**

Hay dos pasos. El primer paso se relaciona con la afinidad de la sustancia química con el agua del interior de las células. El segundo paso se relaciona con la afinidad por la grasa (los "lípidos") entre las células. El caudal o flujo de ambos pasos se incrementa con la solubilidad de la sustancia química tanto en el agua como en lípidos.

El peso molecular de la sustancia química también afecta al proceso. A mayor peso molecular mayor dificultad de absorción. En consecuencia, normalmente se supone que los productos químicos con un peso molecular de más de 500 no penetran en la piel.

### **Modificación de la absorción por la piel**

La absorción por la piel puede resultar modificada en gran medida por las interacciones entre los componentes de una mezcla. Estos pueden:



- Mejorar la absorción de una o más sustancias químicas (un componente facilita a otros el paso por la piel); u
- Obstaculizar la absorción.

Por ejemplo algunos disolventes favorecen la absorción. Muchas sustancias químicas activan cambios en la estructura de la piel que provocan una mayor permeabilidad. Por eso, la finalidad de las denominadas "cremas protectoras" es obstaculizar la absorción.

### **Absorción**

Tras la absorción a través de la piel pueden producirse efectos sistémicos, tanto si ha sido por absorción de la piel a través de las glándulas sudoríparas y folículos pilosos o tras el contacto con la piel dañada. Las sustancias químicas llegan a la corriente sanguínea y actúan en los órganos o los sistemas del cuerpo (incluyendo el sistema inmunitario).

No debe perderse la vista a la existencia de otras vías de penetración además de la absorción por la piel.

- Vía oral

Las sustancias químicas se pueden absorber por ingestión. La vía más frecuente es el contacto mano-boca, por fumar, comer, beber y aplicarse cosméticos con manos contaminadas. Téngase en cuenta que las partículas de polvo y aerosoles líquidos pueden depositarse sobre los alimentos que a su vez pueden estar en contacto con las superficies del lugar de trabajo y equipos de protección individual y ropa de trabajo contaminados.

La absorción de sustancias químicas por inhalación o absorción dérmica no está relacionada con la penetración por ingestión. La entrada de sustancias químicas por vía digestiva o por ingestión se puede reducir con medidas eficaces de higiene personal.

- Vía respiratoria

Las partículas, vapores y gases transmitidos por el aire se absorben por inhalación. La retención de esas sustancias (una parte se exhala) se relaciona con el producto químico específico. La retención se expresa como un porcentaje de la cantidad absorbida comparado con la cantidad inhalada.

La retención de polvos y aerosoles varía en función del tamaño de la partícula: algunas partículas son demasiado grandes para entrar en el sistema respiratorio, mientras que las más pequeñas llegan a la parte más profunda de los pulmones, donde se absorberán. Las partículas de tamaño medio salen de las vías respiratorias porque se degluten (junto con mucosidad y saliva) o porque se expulsan con la tos.

No es posible anular los efectos sobre la piel tras la inhalación o la ingestión.



### 3. Efectos de la exposición dérmica

#### Alcance del daño

La diversidad de las lesiones que se pueden producir como consecuencia de la exposición de la piel es muy amplia. Abarcaría desde un ligero enrojecimiento (eritema) o cambio de color (decoloración) de la piel hasta cambios más complejos, incluso cáncer.

Hay miles de sustancias químicas en el mercado, muchas no suficientemente conocidas, y millones de formulaciones. Normalmente, es imposible asociar un efecto específico en la piel con una sustancia química específica, aunque determinados grupos químicos causan reacciones cutáneas características.

#### Efectos en la piel

Hay dos grupos importantes de sustancias químicas que provocan reacciones cutáneas:

- Agentes irritantes que causan dermatitis irritante de contacto, cuando la piel se expone durante el tiempo y en la concentración suficientes; y
- Los sensibilizantes o alérgenos que causan dermatitis alérgica de contacto.

La dermatitis irritante de contacto abarca desde una inflamación cutánea reversible a una necrosis irreversible del tejido (o muerte celular), que producirá una cicatriz.

En función de la concentración, las sustancias químicas corrosivas (p. ej., ácidos, pH <4; álcalis, pH >9) causan irritación o quemaduras químicas. Con una sola exposición a un agente corrosivo puede producirse un daño irreversible.

Los agentes irritantes débiles (p. ej., ácidos pH >4, álcalis pH <9), jabones, detergentes y disolventes pueden causar lesiones en la piel tras varias exposiciones más o menos seguidas y, a menudo, por exposición durante largos períodos de tiempo.

La dermatitis irritante de contacto aparece en aquella parte del cuerpo que estuvo en contacto directo con el producto químico.

La dermatitis alérgica de contacto la causan sustancias químicas que sensibilizan la piel. Una vez ha tenido lugar la sensibilización, cualquier otra exposición de la piel a esa sustancia química concreta activará un brote de dermatitis.

#### Algunos datos de España

En España los datos sobre la declaración de enfermedades profesionales se consideran, en general, poco representativos de las enfermedades realmente existentes. Dentro de este marco, las enfermedades relacionadas con la piel representaron en 2009 un 6,4% del total de enfermedades declaradas, alrededor de unas 20.000, un 40% afectando a mujeres, que se reúnen a nivel estadístico bajo el epígrafe de "Enfermedades de la piel", lo que excluye

evidentemente las enfermedades sistémicas causadas por los agentes que han penetrado en el organismo a través de la piel.

En el cuadro adjunto, se relacionan las profesiones en las que se presentan de manera más habitual efectos irritantes y sensibilizantes sobre la piel y los principales productos causantes de ellos.

**Tabla 1:** Irritantes y sensibilizantes cutáneos en las profesiones en que puede producirse el contacto con la piel (adaptado de la Enciclopedia de la OIT)

Profesión	Irritantes	Sensibilizantes
Trabajadores de la construcción	Aguarrás, diluyentes, fibra de vidrio, pegamentos	Cromatos, resinas epoxi y fenólicas, colofonia, trementina, maderas
Técnicos dentales	Detergentes, desinfectantes	Caucho, monómeros epoxi y acrílicos, aminas catalíticas, anestésicos locales, mercurio, oro, níquel, eugenol (esencia de clavo), formaldehído, glutaraldehído
Agricultores y ganaderos, floristas, jardineros	Fertilizantes, desinfectantes, jabones y detergentes	Plantas, maderas, fungicidas, insecticidas
Manipuladores de alimentos, cocineros, panaderos	Jabones y detergentes, vinagre, frutas, verduras	Verduras, especias, ajo, caucho, peróxido de benzoílo
Peluqueros, esteticistas	Champús, lejía, peróxidos, permanentes, acetona	Parafenilenediamina en tintes para el pelo, glicerilmonotioglicolato en permanentes, persulfato de amonio en la lejía, surfactantes en champús, níquel, perfumes, aceites esenciales, conservantes en cosméticos
Personal médico	Desinfectantes, alcohol, jabones y detergentes	Caucho, colofonia, formaldehído, glutaraldehído, desinfectantes, antibióticos, anestésicos locales, fenotiacinas, benzodiacepinas
Trabajadores del metal, maquinistas y mecánicos	Jabones y detergentes, aceites de corte, destilados del petróleo, abrasivos	Níquel, cobalto, cromo, biocidas en los aceites de corte, hidrazina y colofonia en fundente para soldar, resinas epoxi y aminas catalíticas, caucho
Impresores y fotógrafos	Disolventes, ácido acético, tinta, monómero acrílico	Níquel, cobalto, cromo, caucho, colofonia, formaldehído, diaminas parafenileno y colorantes azoicos, hidroquinonas, monómeros epoxi y acrílico, aminas catalíticas, agentes reveladores de color y de blanco y negro
Trabajadores textiles	Disolventes, lejías, fibras sintéticas y naturales	Resinas de formaldehído, colorantes azoicos y antraquinonas, caucho, biocidas





### **Efectos en otras partes del cuerpo**

Muchos agentes químicos, aunque pueden penetrar en la capa superficial, no provocan una reacción en las capas inferiores vulnerables de la piel. En cambio, se incorporan al torrente circulatorio y causan, o contribuyen, a un efecto tóxico en otras partes del cuerpo. Es lo que se denomina efecto sistémico.

Las sustancias químicas que pasan rápidamente a través de la piel normalmente son líquidos de bajo peso molecular y sólidos que son bastante solubles en agua. Los efectos resultantes para la salud pueden ser a largo plazo (crónicos) o a corto plazo (agudos) y serán diferentes en función de la sustancia química específica. Es una vía de exposición importante para sustancias que relativamente no son volátiles, como:

- 4,4'-Metilénbis-(2-cloroanilina) (MBOCA)
- Policlorobifenilos (PCB)
- Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH)
- Dinitrato de etilenglicol
- Clorofenoles
- Algunos plaguicidas

## **4 Lesiones de la piel y reacciones alérgicas**

A continuación, se presenta una breve descripción de las alteraciones más frecuentes relacionadas con la exposición en el lugar de trabajo.

### **Dermatitis aguda de contacto**

Pueden causarla varios agentes, incluyendo sustancias químicas, plantas e incluso varias especies animales. La respuesta normal del mecanismo de defensa del cuerpo para hacer frente a la lesión en la piel es la inflamación. Las manos suelen ser las más afectadas, pero si los agentes químicos son nieblas, polvos o humos, también pueden verse afectadas la cara y el cuello.

La exposición de la piel por contacto con prendas contaminadas o la transferencia de sustancias químicas por las manos pueden hacer que otras partes del cuerpo se vean afectadas, p. ej., tórax, brazos, piernas y cara.

Signos frecuentes de esta exposición son enrojecimiento, tumefacción, ampollas e incluso hemorragias. Las ampollas, o destrucción del tejido, indican que están implicados agentes irritantes fuertes. Si la superficie de la piel está dañada, puede producirse una infección, y el estado empeorará. También puede desarrollarse el endurecimiento de la piel como una defensa natural ante exposiciones frecuentes a determinados agentes químicos.





La dermatitis irritante de contacto también puede aparecer como un eczema a medio o a largo plazo, en función del tipo de exposición. La dermatitis alérgica de contacto siempre es un estado crónico.

### **Dermatitis alérgica de contacto**

Es una respuesta inmune de la piel a la exposición a un agente químico. Aunque es difícil diferenciarla de la dermatitis irritante de contacto, en la dermatitis alérgica se activa la respuesta a dosis muy bajas del agente químico concreto cuando el cuerpo ya se ha sensibilizado. La gravedad del efecto puede no tener relación con la duración y la concentración de la exposición.

La dermatitis alérgica de contacto puede aparecer en partes del cuerpo que no han estado en contacto directo con el producto químico. El producto provoca una reacción, toda la piel se sensibiliza y puede aparecer una erupción en cualquier parte del cuerpo.

Los trabajadores que ya están sensibilizados a un agente químico específico probablemente padecerán una reacción alérgica inmediata a la siguiente exposición. Para una nueva exposición, la sensibilización se desarrolla con el tiempo y pueden pasar semanas o incluso meses antes de que empiecen a mostrarse síntomas.

Tras la sensibilización, no hay remedio excepto prevenir una nueva exposición. Un trabajador sensibilizado padecerá una reacción alérgica en cada nuevo contacto.

En la práctica, no hay una distinción visual obvia entre la dermatitis irritante y la alérgica de contacto. A pesar de la diferencia en el mecanismo subyacente, parecen lo mismo. En consecuencia, cualquier efecto sospechoso en la piel relacionado con el trabajo exige un diagnóstico correcto realizado por un profesional de la salud laboral.

### **Reacciones fototóxicas y fotosensibles**

Estas reacciones son consecuencia de una exposición a sustancias químicas, fármacos y plantas, junto con una exposición a la luz.

### **Foliculitis y acné relacionado con el trabajo**

Si la higiene personal es deficiente, los folículos pilosos pueden desarrollar lesiones a medida que entran en contacto repetido con materiales como fluidos de metalistería, parafina o hulla. Además de una intensa decoloración y la cicatrización de la piel, pueden producirse casos de cloracné, que también pueden dañar al hígado como consecuencia de una exposición a sustancias químicas como dioxinas cloradas, difenoles y tetraclorobenceno.

### **Reacciones inducidas por el sudor**

Son consecuencia de una transpiración intensa con una ventilación deficiente y abrasión mecánica. Estas reacciones se producen en zonas de pobre evaporación, como la ingle, entre las



nalgas, bajo los brazos y bajo el pecho. A la gravedad de la irritación, pueden añadirse infecciones microbianas.

### Úlceras

Las úlceras pueden producirse sobre todo en las manos, cuando la piel entra en contacto con agentes fuertemente corrosivos o sensibilizantes, como dicromato de potasio, ácido crómico, óxido cálcico, nitrato cálcico, trióxido de arsénico.

### Cambios en la pigmentación

La coloración anormal de la piel puede producirse cuando las sustancias químicas reaccionan con una proteína estructural específica que activa un cambio de color en las capas más externas de la piel o bien se acumulan más profundamente en la piel. La tinción con cloruro de metiltionina (azul de metileno) y la sedimentación de la plata son ejemplos de cada caso.

### Lesiones especiales de la piel

Se clasifican como malignas (cancerosas) o benignas (no cancerosas), y se han relacionado con una exposición excesiva a diversos agentes, como derivados de petróleo, alquitrán y hulla, y la luz solar.

## 5. Medidas de prevención y protección

Una vez identificado un riesgo de contaminación de la piel, deberá evitarse o controlarse la exposición. En la práctica, la exposición de la piel suele producirse a través de una combinación de vías de contacto. Para evitar o controlar esa exposición, deberá aplicarse unas buenas prácticas de higiene laboral.

La Legislación sobre productos químicos peligrosos identifica el principio "STOP":

- La **S**ustitución del agente causante del riesgo. A continuación, considerar
- Las medidas **T**écnicas de control. A continuación,
- Las medidas **O**rganizativas. Y, finalmente
- La protección **P**ersonal si todo lo demás no ofrece protección suficiente.

Las opciones de control son:

- [ELIMINAR](#) el agente químico con potencial para causar efectos temporales o permanentes en la salud tras la exposición de la piel.
- [SUSTITUIR](#) el agente químico con una sustancia menos peligrosa.
- [CONFINAR](#) o [MODIFICAR EL PROCESO](#) para aislar el origen del riesgo.



- INSTALAR UN SISTEMA DE [VENTILACIÓN](#) DE EXTRACCIÓN LOCALIZADA cerca del origen del riesgo para extraer el agente químico del lugar de trabajo (si es polvo o aerosol). Por lo general, no es eficaz para limitar la exposición por contacto directo.
- Usar [CONTROLES ORGANIZATIVOS](#) para excluir o restringir el acceso de los trabajadores en áreas donde hay un riesgo de exposición y para mejorar los procedimientos de manipulación.
- Ofrecer [EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL](#) para proteger a los trabajadores ante el riesgo.
- Suministrar las denominadas [CREMAS PROTECTORAS](#) para obstaculizar la absorción del producto químico. Como se ve más adelante tales cremas no son EPI ni pueden sustituirlos

## MEDIDAS PREVENTIVAS:

### ELIMINACIÓN

Considere la posibilidad de prevenir el contacto gracias a la eliminación del uso del producto químico.

La eliminación del uso de una sustancia peligrosa es más viable en la etapa del diseño del proceso, pero puede ser más difícil en sistemas ya existentes. La eliminación normalmente supone un cambio en el proceso.

Por ejemplo, se pueden utilizar métodos mecánicos (como cepillos, raspadores, amoladoras) en lugar de disolventes para decapar pintura y limpiar superficies. No obstante, así pueden introducirse otros riesgos, como ruido, polvo, o problemas ergonómicos. Esos riesgos también necesitan controlarse.

### SUSTITUCIÓN

Donde la eliminación no es posible, la opción siguiente es la sustitución. Sustituya la sustancia en cuestión por algo menos peligroso.

Por ejemplo, las sustancias químicas que se utilizan en limpieza pueden ser demasiado agresivas para el uso que se les da, por lo que podrían sustituirse por productos menos peligrosos o menos concentrados. A veces, se pueden sustituir materiales basados en disolventes por productos basados en agua, o bien sustituir los desengrasantes surfactantes con productos no iónicos suaves.

Un cambio en la forma física también puede reducir el potencial de exposición para la piel. El contacto con polvos se puede reducir con el uso de formulaciones granuladas, encapsuladas o líquidas. De este modo, se libera menos material al aire y se reduce la contaminación de las superficies circundantes.



Utilice formas ya envasadas del producto químico siempre que sea posible, así se eliminan las operaciones de manipulación, como separar parte del producto o pesarlo.

## **CONFINAMIENTO Y VENTILACIÓN**

Allí donde la prevención de la exposición no es posible, la siguiente opción es considerar:

- la contención en el origen mediante sistemas de manipulación cerrados; o
- el confinamiento parcial junto con alguna forma de ventilación de extracción localizada.

Los sistemas de manipulación cerrados (p. ej., sistemas automatizados totalmente cerrados) pueden ser muy eficaces para controlar la exposición de la piel. Estos sistemas eliminan el riesgo en el uso, ya que no hay contacto potencial de la piel con las sustancias químicas durante las operaciones normales. No obstante, hay un contacto potencial en las operaciones de limpieza y mantenimiento. Se necesitan medidas de control definidas de manera clara e independiente.

Los controles de ingeniería más sencillos, como el confinamiento parcial y la ventilación de extracción local, logran un buen control de la diseminación de nieblas y polvos.

## **MODIFICACIÓN DEL PROCESO**

La siguiente opción es modificar el proceso para minimizar la intervención humana. Las soluciones posibles incluyen sistemas de manipulación remotos o mecánicos.

Por ejemplo, en el sector de la electrónica es posible aplicar adhesivos en placas de circuitos mediante métodos remotos totalmente confinados.

## **CONTROLES ORGANIZATIVOS**

También se pueden utilizar controles organizativos para controlar la exposición de la piel.

Una manera muy eficaz de conseguir ese control es prevenir o minimizar la necesidad de acceder a áreas donde hay riesgo de exposición de la piel.

Para controlar la exposición de la piel, se pueden utilizar varios "controles organizativos". Una técnica eficaz es prevenir o minimizar la necesidad de acceder a áreas donde hay riesgo de exposición de la piel.

### **Controles ligeros**



Proporcione información, instrucción y formación a los trabajadores. Esto incluye la naturaleza de las sustancias químicas que utilizan y los signos que indican que se ha producido una lesión en la piel.

Asegúrese de que han recibido formación en el uso de los controles proporcionados, y ofrezca instalaciones adecuadas para limpieza, almacenamiento, uso, verificación y mantenimiento del equipo de protección individual.

Los empleados deben llevar correctamente el equipo de protección individual, cuidarlo e informar de cualquier pérdida, defecto u otros problemas.

### **Higiene personal: lavado**

Cuando no se pueda evitar el uso de productos químicos peligrosos, el objetivo es controlar la exposición de la piel de los trabajadores y de cualquier otra persona que pueda estar expuesta.

Una higiene personal eficaz es imprescindible para reducir el alcance y la duración de exposición de la piel. Si la higiene personal no es eficaz, el riesgo de exposición se incrementa.

Proporcione instalaciones de lavado limpias lo más cerca posible al área de trabajo. Asegúrese de que, en las pausas y tras el trabajo, los trabajadores se lavan cuidadosamente las áreas de la piel expuestas. Suministre el producto limpiador menos agresivo posible: evite el uso de disolventes o abrasivos. Explique a los trabajadores que deben aclararse la piel con agua tibia y secársela con cuidado. Suministre toallas limpias.

Instruya a los trabajadores sobre la aplicación de cremas antes de empezar el trabajo o al volver al trabajo, tras una pausa. También pueden ser útiles las cremas hidratantes tras la jornada laboral, porque reponen los aceites naturales que la piel ha perdido al lavarse.

### **Lesiones físicas de la piel**

Proporcione el equipo adecuado para evitar o minimizar el daño en la superficie de la piel (cortes, abrasiones o contusiones) y, en la medida de lo posible, evite los trabajos en condiciones de alta humedad porque la superficie de la piel se ablanda y se reduce su resistencia. Evite los agentes físicos, como un calor excesivo. Las radiaciones infrarroja o ultravioleta pueden causar lesiones o quemaduras en la piel cuando entran en contacto con la superficie del cuerpo. Una lesión de este tipo hace que la piel se vuelva más susceptible a otras lesiones causadas por sustancias químicas.

## **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)**

El uso de un equipo de protección individual para controlar la exposición de la piel es el último recurso. Es adecuado cuando otros métodos de control no son viables o no son apropiados para ofrecer suficiente protección.

Normalmente, los trabajadores consideran que el EPI es incómodo de llevar. También creen que ofrece más protección de la que, de hecho, ofrece.



Entre las limitaciones del EPI se incluyen:

- Sólo puede proteger al que lo lleva;
- Requiere una selección cuidadosa y documentada;
- Debe ponerse, llevarse y quitarse correctamente;
- Puede limitar la movilidad y/o la capacidad de comunicarse de quien lo lleva;
- Su eficacia continuada variará en función del mantenimiento adecuado, la formación y el cumplimiento de las buenas prácticas laborales.

La selección del EPI debe garantizar que la calidad, la fabricación y el mantenimiento del EPI proporcionan el nivel de protección que se necesita. El EPI debe ser adecuado pero sin especificaciones excesivas para el trabajo, porque podría desalentar su uso.

Si los trabajadores llevan un EPI inadecuado, o lo llevan incorrectamente, se incrementará el riesgo de exposición. Las sustancias químicas pueden quedar retenidas en la piel desprotegido en el interior del EPI.

Proporcione sólo un EPI que:

- Esté fabricado conforme a las normas europeas (EN)-apropiadas;
- Sea compatible con quien lo lleva (talla adecuada);
- Sea compatible con el trabajo que se va a realizar y suponga una barrera comprobada contra las sustancias químicas que se utilizan; y finalmente que
- Sea compatible con otros elementos de protección (como protectores auditivos, gafas de seguridad, mascarilla de respiración).

En resumen, debe tenerse en cuenta que, para un trabajo específico, se seleccionará el EPI que se adapte mejor al trabajador, siempre que sea compatible con los demás EPI que se necesiten y que cumpla las normas Europeas.

Los empresarios también deben proporcionar a los empleados información, instrucción, formación e instalaciones adecuadas para ponerse, usar, limpiar, realizar el mantenimiento y almacenar los EPI. Los empleados deben llevar correctamente el EPI, cuidarlo e informar de cualquier pérdida, defecto u otros problemas.

## CREMAS PROTECTORAS

Hay una amplia variedad de cremas para la piel disponibles específicamente para el uso laboral. Por lo general esto se corresponde con una de dos categorías:

- Cremas para antes de empezar el trabajo
- Cremas para después del trabajo.

Las cremas para antes de empezar el trabajo normalmente (e incorrectamente) se denominan "cremas protectoras". Se dice que proporcionan una capa protectora entre la piel y la sustancia. Hay pocas pruebas para apoyar esta afirmación.

Las cremas para antes de empezar el trabajo generalmente se formulan para repeler aceites, grasas, disolventes, etc. (llamados "usos secos") o para repeler sustancias químicas basadas en agua, como ácidos débiles, álcalis, etc. Algunas cremas afirman que protegen contra ambos tipos.

Las cremas para después del trabajo son cremas hidratantes de aplicación general formuladas para reponer los aceites naturales de la piel que se han perdido por el lavado y la acción disolvente de las sustancias sobre la piel.

Las cremas para la piel se definen como productos cosméticos. Están sometidas a la normativa de seguridad de los productos cosméticos, que actualmente no exigen ninguna prueba de eficacia. La legislación de la UE puede introducirla como un requisito.

Las cremas protectoras no ofrecen el mismo nivel de protección que los guantes y nunca deben utilizarse como alternativa a unos guantes seleccionados correctamente. Como no hay información sobre el índice de penetración de las sustancias químicas a través de las cremas, nunca se deben utilizar como protección principal de la piel las cremas protectoras. Los trabajadores suelen dejar áreas expuestas de la piel cuando se aplican las cremas, por lo que no se puede asegurar un recubrimiento completo; tampoco se hace evidente cuándo la barrera se elimina, daña o disuelve. Lo más importante es que no se dispone de documentación fiable y métodos de prueba sobre la eficacia de la barrera. En consecuencia, las cremas protectoras no se pueden equiparar a un EPI [no hay ninguna registrada como EPI].

No obstante, las cremas para la piel pueden tener un papel en un programa general de cuidado de la piel. Por ejemplo, el uso de una crema antes del trabajo puede ayudar a eliminar la suciedad en el lavado, y reducir la necesidad de usar disolventes potentes o limpiadores abrasivos. Las cremas para después del trabajo son especialmente beneficiosas para contribuir a restaurar el contenido natural de humedad de la capa superficial de la epidermis. Deben usarse con regularidad y cada vez después del lavado.

## 6. Marco legal

La legislación nacional sobre sustancias químicas y protección de trabajadores se basa en las Directivas europeas que han sido transpuestas a la legislación española mediante los correspondientes Reales Decretos. Básicamente se centran en dos:

- Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, modificado por 1ª vez por el Real Decreto 1124/2000 de 16 de junio, y por 2ª vez por el Real Decreto 349/2003 de 21 de marzo.



- Real Decreto 374/2001 de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

La legislación nacional sobre sustancias químicas y protección de trabajadores se basa en las Directivas europeas, probablemente con algunas enmiendas nacionales.

La normativa nacional y europea se puede obtener en:

<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.75eb39a3ca8b485dce5f66a150c08a0c/?vgnnexto id=75164a7f8a651110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>

## 7. Significado de frases de riesgo relativas a la piel

A los agentes químicos de los que se conoce la capacidad de causar lesiones cutáneas tras la exposición de la piel se les asigna una o más de las siguientes frases de riesgo (o combinaciones de frases de riesgo). Desde el 1 de diciembre del año 2010 ha entrado en vigor el nuevo reglamento europeo sobre la clasificación, etiquetado y envasado de las sustancias químicas (CE:1272/2008), conocido como CLP (Classification, Labelling and Packaging). Este reglamento sustituye el reglamento conforme el RD 363/1995 y se sustituirán, entre otras, las frases R por las frases H.

**Tabla 2:** Frases R según RD 363/1995 y Frases H según CE-1272/2008

Frases-R	Frases-H	Descripción
R21	H312	Nocivo en caso de contacto con la piel
R24	H311	Tóxico en contacto con la piel
R27	H310	Muy tóxico en contacto con la piel
R34	H314	Causa quemaduras. El contacto de la piel con un producto químico corrosivo puede comportar una lesión irreversible de la piel que por lo general termina en la formación de una cicatriz
R35	H314	Causa quemaduras graves. Las sustancias químicas corrosivas etiquetadas con esta frase pueden causar quemaduras graves por contacto con la piel= 3 minutos
R38	H315	Irritante para la piel. La reacción inflamatoria reversible es característica de la irritación de la piel que se produce tras un breve período de tiempo o tras la exposición repetida a un producto químico
R43	H317	Posibilidad de sensibilización por contacto con la piel. Se aplica a sustancias que pueden inducir una reacción alérgica tras contacto dérmico. Tras la sensibilización (el estado crónico por el que las personas reaccionan específicamente a un agente), las reacciones alérgicas pueden producirse incluso cuando el contacto con el agente se produce por un corto período de tiempo y en concentraciones muy bajas
R45	H350	Puede causar cáncer. Agentes carcinógenos pueden causar tumores locales o generales
R66	EUH066	La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel. La experiencia práctica ha establecido que el estado de sequedad de la piel y su posterior agrietamiento es muy habitual en relación con la manipulación de disolventes orgánicos



Las asociaciones profesionales y las revistas de gremios y comercios se pueden utilizar como fuente de buena información. La experiencia del sector puede sugerir un riesgo de efecto en la salud de una sustancia o proceso concretos.

## 8. Vigilancia de la salud

Los trabajadores en peligro de exposición de la piel a agentes irritantes, sensibilizadores y a otros agentes no infecciosos perjudiciales para la piel requieren una supervisión adecuada y necesaria de la salud (de su piel). Los empresarios deben buscar el consejo de profesionales de la salud laboral

A veces un problema de salud se pone de manifiesto porque distintos miembros del personal experimentan síntomas similares. En esta situación, debe buscarse un dictamen médico para establecer si existe un nexo en el entorno laboral. Una amplia gama de enfermedades cutáneas habituales y no relacionadas con el entorno laboral pueden tener un aspecto muy similar a la dermatitis de contacto, y un diagnóstico preciso es imprescindible, tanto para decidir las medidas adecuadas de control como para asegurar el tratamiento precoz y la resolución de la enfermedad.

## 9. Información complementaria

### Notas Técnicas de Prevención del INSHT:

- [NTP 897: Metodología simplificada para la evaluación y gestión del riesgo por exposición dérmica a sustancias químicas:](#)
- [NTP 896: Metodología simplificada para la determinación de la exposición dérmica a sustancias químicas:](#)
- [NTP 895: Métodos de medida de la exposición dérmica a sustancias químicas:](#)
- [NTP 769: Ropa de protección: Requisitos generales:](#)
- [NTP 748: Guantes de protección contra productos químicos:](#)
- [NTP 747: Guantes de protección: requisitos generales:](#)
- [NTP 697: Exposición a contaminantes químicos por vía dérmica:](#)

### Documentos divulgativos del INSHT:

- [Exposición dérmica laboral:](#)
- [Ropa de protección frente a plaguicidas:](#)



- [Guía orientativa para la selección y utilización de ropa de protección:](#)
- [Guía orientativa para la selección y utilización de guantes de protección.](#)

#### **Publicaciones periódicas del INSHT:**

- [Erga Noticias. Número 77. Año 2003. El cuidado de la piel en el trabajo:](#)
- [Erga Noticias. Número 80. Año 2003. Exposición dérmica de los trabajadores a agentes químicos:](#)
- [Erga Formación Profesional. Número 42. Año 2004. El cuidado de la piel en el trabajo:](#)
- [Seguridad y Salud en el Trabajo. Número 27. Año 2003. Exposición dérmica a sustancias químicas. Estudio cuantitativo en talleres de pintura de coches.](#)

#### **Publicaciones periódicas de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo:**

- [Hoja informativa \(FACTS\) 40 sobre sensibilizantes cutáneos:](#)
- [Informe del Observatorio Europeo Riesgos de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo relativo a enfermedades profesionales relacionadas con la piel y a la exposición dérmica en la Unión Europea \(en inglés\).](#)

#### **Enciclopedia de la OIT:**

[Capítulo 12. Enfermedades de la piel](#)

#### **Información de interés en inglés:**

- [Información del Health and Safety Executive \(HSE, Instituto de seguridad y salud en el trabajo\) del Reino Unido relativa a exposición dérmica:](#)
- [Recomendaciones para empresarios y trabajadores de la agencia federal OSHA \(Administración de Seguridad y Salud Laboral\) de EE.UU. en Internet sobre exposición y protección de la piel:](#)
- [Páginas en Internet del Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Laboral \(NIOSH\) de EE.UU. sobre la exposición de la piel y los efectos:](#)



- Chris Packham: Essentials of Occupational Skin Management [Elementos fundamentales de cuidado de la piel en el entorno laboral]. Limited Edition Press, Southport (Reino Unido), 1998. ISBN 1 85988 045 2.

**Información sobre la legislación**, consulte el [capítulo 6](#).