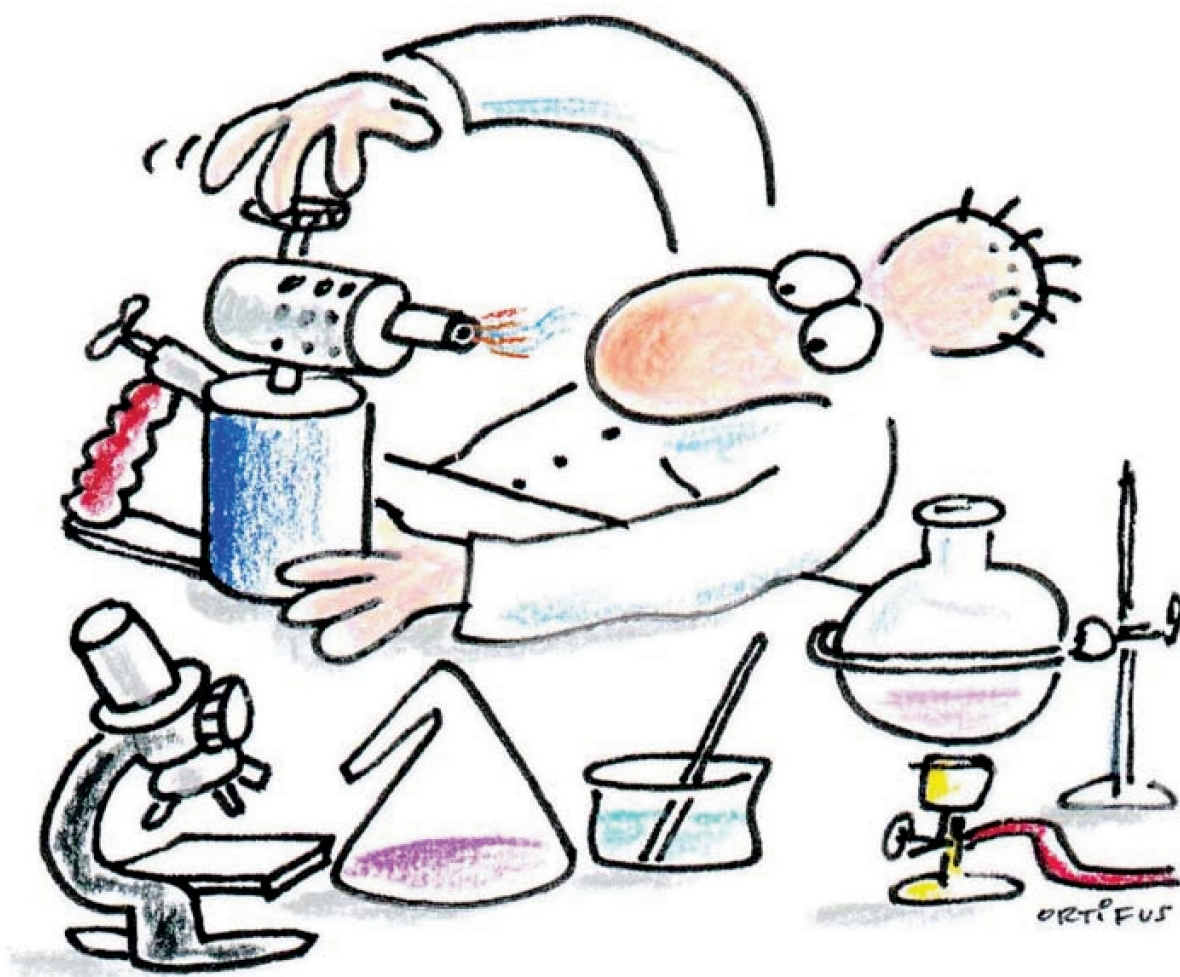


Cuídate en el laboratorio



y protege el
medio ambiente



UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Servei de Seguretat, Salut i
Qualitat Ambiental

castellano

Presentación

Desde el Servei de Seguretat, Salut i Qualitat Ambiental queremos darte la bienvenida a nuestra querida Universitat. Como parte de tu formación como futuro profesional, deseamos que tu formación implique una forma de trabajo segura para ti y respetuosa con el medio ambiente.

Por ello hemos elaborado este manual. En él encontrarás algunos consejos a tener en cuenta a la hora de trabajar en el laboratorio, y que deberás completar siempre con las indicaciones de tus profesores.

Finalmente, desearte que tu paso por la Universitat implique, además de tu formación como profesional, el desarrollo de tu espíritu crítico para ayudar a crear un mundo más respetuoso con nosotros mismos y con nuestro entorno.

La realización de prácticas en el laboratorio presenta una amplia variedad de riesgos que afectan tanto a la seguridad y la salud de las personas como al medio ambiente. Estos riesgos pueden materializarse tanto en accidentes (entre los cuales destacan incendios, explosiones, cortes o quemaduras), como en daños a la salud a causa de las propiedades tóxicas o peligrosas de los agentes químicos, físicos o biológicos que se manipulan.

Este manual es una pequeña guía cuyo objetivo es eliminar o minimizar los posibles riesgos mediante la realización de buenas prácticas de laboratorio.

La prevención depende de todas y cada una de las personas implicadas.
¡COLABORA!

Índice

1	Buenas prácticas en el laboratorio. Hábitos personales y de trabajo .	4
2	Equipos de protección colectiva. Cabinas de gases	7
3	Equipos de protección personal (EPI)	9
4	Instalación eléctrica	10
5	Gestión de residuos de laboratorio	11
6	Manipulación de productos químicos	15
7	Manipulación de agentes biológicos.....	18
8	Radiaciones	20
9	Actuación en caso de emergencia.....	24
10	Primeros auxilios	27

Anexos

I. Constantes ácido-base y concentraciones comerciales de algunos ácidos .	40
II. Precauciones especiales con algunas sustancias químicas	41
III. Frases R y S	43
IV. Señalización de seguridad y salud	52

1

Buenas prácticas en el laboratorio

Hábitos personales y de trabajo



Buenas prácticas en el laboratorio

Hábitos personales y de trabajo

- La conducta en el laboratorio ha de ser correcta, responsable y de sentido común. Se debe extremar la atención y cumplir las normas. No se deben gastar bromas, correr, empujar, etc.
- No comas o bebas en el laboratorio, ya que cabe la posibilidad de que los alimentos o las bebidas se contaminen con los productos con los que se trabaja. Por el mismo motivo, no se deben guardar alimentos ni bebidas en los frigoríficos del laboratorio.
- Por razones higiénicas y de seguridad, está prohibido fumar.
- Antes de salir del laboratorio debes quitarte la bata, los guantes y los equipos de protección utilizados.
- Nunca debes trabajar solo en el laboratorio por si has de recibir ayuda en caso de accidente. Esto es especialmente importante si se trabaja fuera de horas, por la noche o se realizan operaciones especialmente peligrosas.
- Si las pipetas no son automáticas, nunca debe aspirarse con la boca cuando se trabaje con productos tóxicos y peligrosos. Se debe utilizar una propipeta. En los laboratorios existen numerosos riesgos asociados a las instalaciones y a los materiales. ¡Es importante conocer su uso antes de utilizarlos!
- No utilices nunca las instalaciones de un laboratorio sin conocer perfectamente su funcionamiento. En caso de duda, pregunta siempre al profesor responsable.
- Uno de los mayores peligros en el laboratorio es el fuego, por lo que hay que evitar las llamas abiertas siempre que sea posible.
- El orden y la limpieza son uno de los principios básicos de la seguridad. Por ello, una vez finalizada la sesión de trabajo el material y los equipos de trabajo tienen que dejarse siempre limpios y en perfecto estado de uso. Recuerda que DESORDEN = RIESGO
- No dejes objetos personales en las mesas de trabajo o poyatas. Utiliza los armarios o percheros.

Buenas prácticas en el laboratorio

Hábitos personales y de trabajo

CUANDO EMPLEES MATERIAL DE VIDRIO...

Examina el estado de las piezas antes de utilizarlas y desecha las que presenten el más mínimo defecto o haya sufrido un golpe de cierta consistencia, aunque no se observen grietas o fracturas.

No calientes directamente el vidrio a la llama sin interponer un material capaz de difundir el calor (p.e., una rejilla metálica) si no estás seguro de que el vidrio empleado soporta altas temperaturas (por ejemplo pyrex).

No fuerces la separación de vasos o recipientes que hayan quedado obturados unos dentro de otros.



Equipos de protección colectiva. Vitrinas de gases

Las vitrinas de gases de laboratorio son equipos de protección colectiva muy útiles para el control de la exposición ambiental a contaminantes químicos en el laboratorio. Su correcta elección y emplazamiento, así como, su utilización y mantenimiento son la clave para que su funcionamiento sea eficaz y ofrezca el nivel de protección deseado.

Las vitrinas de gases de laboratorio deben ser adecuadas a los productos que se manipulen y a las operaciones que en ella se lleven cabo dependiendo su eficacia tanto de su ubicación e instalación, como de su correcta utilización y mantenimiento.

El operario es el principal distorsionador del correcto funcionamiento de la vitrina de gases. Unas buenas prácticas de trabajo y una adecuada formación de los usuarios contribuyen decisivamente a lograr una buena eficacia en el uso de la vitrina. Por otro lado, un mantenimiento preventivo adecuado junto con el control periódico de la vitrina permite mantener y conocer si las prestaciones de la vitrina se mantienen a lo largo del tiempo.

UTILIZACIÓN DE LAS VITRINAS DE GASES

Antes de utilizar una vitrina hay que hacer una valoración del riesgo de las operaciones que se van a realizar y comprobar si la vitrina es adecuada en cuanto a diseño, materiales de construcción, servicios (como electricidad, agua, etc.), situación y ubicación en el laboratorio y sistema de ventilación. Concretamente se deben contemplar los siguientes aspectos:

FORMACIÓN

El usuario debe haber recibido una formación en el uso de la vitrina de gases y estar en condiciones de evaluar si la vitrina es la adecuada para el uso en concreto al que se destina.

El manual del fabricante debe estar al alcance del usuario que vaya a hacer uso de la vitrina.

EXTRACCIÓN DE CAUDAL DE AIRE

Comprobar que el sistema de extracción funciona correctamente (nunca operar sin la extracción en marcha).

Comprobar que el indicador de flujo de la vitrina, si existe, funciona correctamente y no presenta situación de alarma.

Comprobar que no haya puertas o ventanas abiertas, principalmente en el entorno que puedan distorsionar el correcto funcionamiento de la vitrina.



Equipos de protección colectiva.

Vitrinas de gases

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

No se debe utilizar la vitrina de gases como unidad de almacenamiento.

Disponer en el interior de la vitrina el material indispensable para llevar a cabo trabajo que se vaya a realizar y evitar material innecesario que dificulte el buen funcionamiento de la vitrina, así como movimientos de brazos innecesarios.

Situar las operaciones que generan la contaminación a una distancia no inferior a 15 ó 20 cm del plano de abertura de la vitrina.

Evitar la generación de contaminantes a velocidades altas.

Situar la zona de generación de contaminantes lo más baja posible para favorecer la salida de contaminantes por la ranura inferior del plenum de extracción (deflector trasero) con el fin de evitar su diseminación en la parte superior de la vitrina donde se suelen formar turbulencias que pueden provocar que el tiempo de residencia del contaminante en la vitrina sea mayor.

Evitar la obstrucción de paso de aire al deflector trasero.

Manipular las mínimas cantidades necesarias de producto.

Limitar las fuentes de calor a las mínimas necesarias ya que perturban la aspiración del aire de la vitrina.

Reducir la abertura de la vitrina al mínimo espacio compatible con el trabajo que se va a realizar y estar siempre por debajo de la altura operacional máxima. No introducir la cabeza en la cámara interior de la vitrina.

No operar en la vitrina con las ventanas vertical y horizontal, en su caso, abiertas a la vez.

Realizar movimientos lentos con el fin de evitar turbulencias.

Mantener los criterios de uso de ropa y equipos de protección adecuados (gafas, bata, guantes).

En caso de detectar una anomalía en la aspiración, cerrar la guillotina y dar a conocer la situación a quien corresponda (profesor, técnico de laboratorio, etc.). No utilizar la vitrina y señalizarla convenientemente como fuera de uso o averiada.

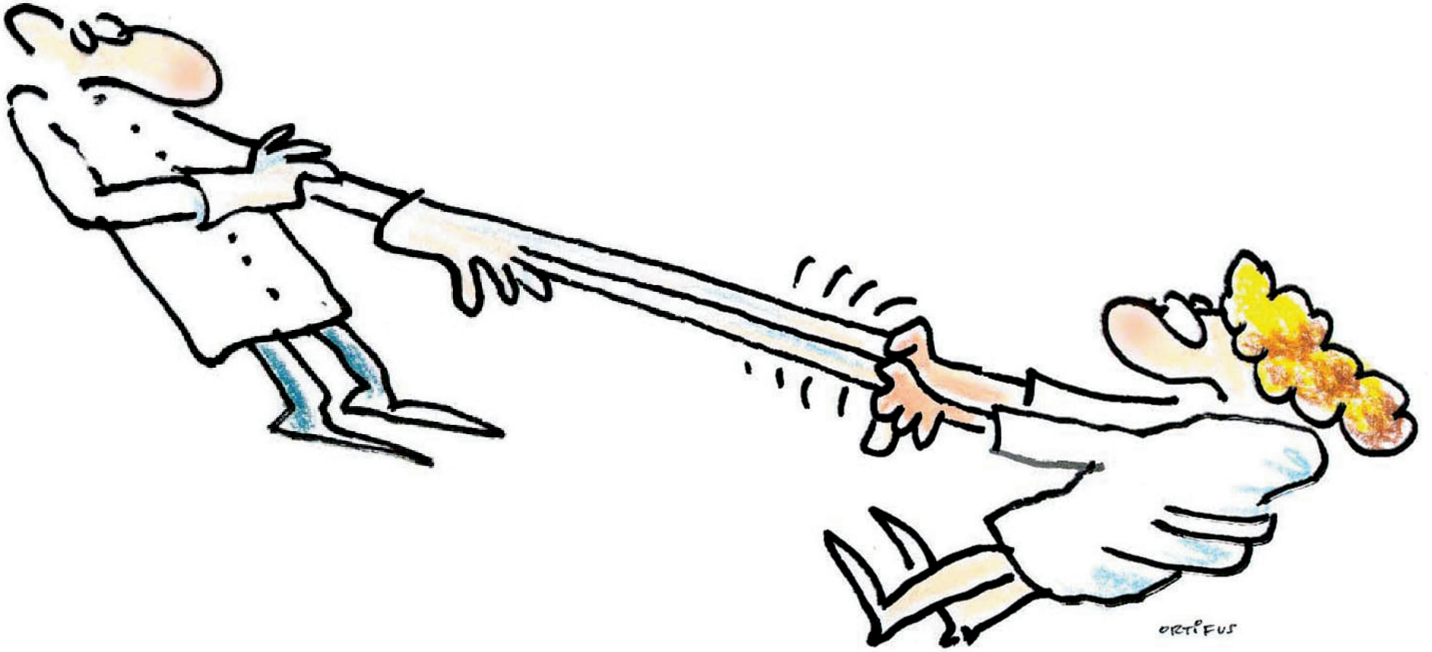
DESPUÉS DE SU UTILIZACIÓN

Dejar la vitrina limpia y ordenada.

Cerrar la guillotina y dejar la vitrina funcionando hasta que se haya eliminado la contaminación generada.

3

Equipos de protección individual (EPI)



- Se deben utilizar guantes adecuados (goma, látex, etc) cuando exista riesgo de contacto de la piel con los agentes que se manipulan. Si los guantes de látex te ocasionan dermatitis alérgica, puedes utilizar guantes de otro material como los de vinilo, neopreno, o silicona.
- Para evitar salpicaduras debes ir equipado en todo momento con bata (preferiblemente de algodón).
- El pelo largo representa un riesgo que puede evitarse llevándolo recogido.
- Evita llevar pulseras, colgantes, mangas amplias, ni nada que pueda engancharse en los montajes.
- Es obligatorio el uso de gafas de seguridad. Evita emplear lentes de contacto ya que, en caso de proyección de líquidos, no pueden quitarse con rapidez y pueden producir lesiones oculares. Además, las lentes blandas pueden absorber algunos vapores orgánicos.

4

Instalación eléctrica

Una de las instalaciones cuya utilización entraña mayores riesgos es la instalación eléctrica. Recuerda ...

- No se debe utilizar nunca una toma de corriente en presencia de humedad.
- Evita los enchufes y clavijas en malas condiciones, así como los aparatos con los cables en mal estado.
- Evita el uso de “ladrones” o “regletas” para conectar varios aparatos a una misma toma de red.
- Utiliza los prolongadores sólo para tareas esporádicas.
- Si alguna persona queda atrapada en el circuito eléctrico, no intentes liberarla sin cortar antes la corriente. Si ello no es posible, se debe tratar de liberarla protegiéndose con cualquier objeto material aislante (madera o plástico) que se encuentre seco. El riesgo será menor si se le coge por la ropa en vez de hacerlo por la mano, cara, o cualquier parte descubierta.

Gestión de residuos de laboratorio

Las 50000 personas que componen la comunidad universitaria generan diariamente una gran cantidad de residuos. Éstos comprenden los residuos de laboratorio, que son de una gran diversidad y peligrosidad, y los residuos urbanos, similares a los que se genera en un domicilio.

El primer principio que debe tenerse en mente en la gestión de cualquier residuo es el de las **3 R: Reducir, Reutilizar y Reciclar**. Aquí nos centraremos en los residuos de laboratorio:

Reducir en origen (cantidad y peligrosidad): hoy en día se utiliza volúmenes cada vez menores. Además se va sustituyendo los reactivos y disolventes por otros con la misma función pero menos dañinos.

Reutilizar: en ocasiones puede aprovecharse los productos y subproductos de una práctica para realizar otra que parta de dichos productos o cuando se requiera menos pureza. Esto es aplicable también a los disolventes y al material.

Reciclar: Se puede destilar algunos disolventes para reciclarlos, pero suele ser complicado llevar a cabo el reciclaje en el laboratorio.

En esta página encontrarás más información:

<http://www.uv.es/SSSQA/mediambient/reduccio.htm>

Los residuos que resulten al final serán entregados al Àrea de Medi Ambient de la Universitat de València, que se encargará de gestionarlos para que se realice las operaciones de aprovechamiento y eliminación que no puedan llevarse a cabo en el laboratorio.



SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LABORATORIO

Los residuos producidos en los laboratorios son de tipologías muy diversas, variando además entre distintos laboratorios. A pesar de que su cantidad es menor que la de residuos urbanos, su peligrosidad requiere que reciban un tratamiento especialmente cuidadoso.

Para una adecuada gestión es necesario que a lo largo de todo el proceso, desde su producción hasta su recogida por un gestor autorizado, se siga una serie de normas que precisan colaboración de todos los eslabones de la cadena. Existe un sistema de gestión de residuos de laboratorio de todo tipo. Jamás tires un residuo peligroso por la pila. Dispones de envases correctamente etiquetados y separados por grupos, donde deberás verter los residuos que has generado. Sigue las recomendaciones de tu profesor/a. Todos los residuos deben cumplir una serie de normas de envasado, etiquetado y almacenamiento.

Gestión de residuos de laboratorio

CLASIFICACIÓN

Para tener una idea más precisa de los distintos tipos de residuos, a continuación se muestra la clasificación en 19 grupos de los residuos que se gestiona en la Universitat:

GRUPO	RESIDUO	EJEMPLOS
grupo 1	Reactivos de laboratorio obsoletos	Reactivos de laboratorio obsoletos
grupo 2	Disolventes no halogenados	Alcoholes, tolueno, xileno, dimetilformamida, acetona, acetato de etilo, ciclohexanona, éter, etc.
grupo 3	Disolventes halogenados	Cloroformo, clorobenceno, etc., en general disolventes con flúor, cloro, bromo o yodo
grupo 4	Ácidos inorgánicos y soluciones ácidas con metales	Se incluyen las soluciones ácidas con o sin metales, excepto cromo(VI) y metales pesados
grupo 5	Compuestos orgánicos	Ácido acético, ácido oxálico, peróxidos, agua oxigenada, etc.
grupo 6	Bases y sales inorgánicas	Tanto bases como sales inorgánicas, excepto las muy peligrosas (compuestos inestables, altamente oxidantes, etc.)
grupo 7	Aceites, grasas, hidrocarburos y combustibles	Aceites, aceites minerales, hidrocarburos y combustibles
grupo 8	Plaguicidas	Herbicidas, insecticidas, fungicidas, etc.
grupo 9	Fenoles i compuestos fenólicos	Fenoles i compuestos fenólicos
grupo 10	Sales y compuestos de mercurio, cromo(VI) y metales pesados	Mezcla crómica, compuestos que contengan mercurio, Cr(VI) y metales pesados
grupo 11	Sustancias cianuradas	Sustancias cianuradas
grupo 12	Material de laboratorio contaminado	Material contaminado como guantes, puntas de pipeta, etc.
grupo 13	Altamente peligrosos	Explosivos, extremadamente tóxicos, etc.
grupo 14	Residuos de determinación de DQO	Residuos de determinación de DQO
grupo 15	Residuos citotóxicos	Geles de bromuro de etidio, diaminobenzidina, acrilamida
grupo 16	Biosanitarios y biológicos	Cápsulas de Petri, instrumental contaminado, extractos líquidos, residuos anatómicos, agujas y material punzante
grupo 17	Líquidos fotográficos	Líquidos fotográficos
grupo 18	Pilas i baterías	Pilas y baterías
grupo 19	Envases vacíos y vidrio Pyrex	Envases (de plástico, vidrio Pyrex, metálicos) con restos de reactivos

Gestión de residuos de laboratorio

ENVASADO

Ha de cumplir varios requisitos:

- Cierre que impida cualquier pérdida de contenido
- Que no presente fisuras ni deformaciones
- El exterior ha de estar seco y limpio
- Los envases suelen ser de materiales plásticos, y en algunos casos metálicos, pero no de vidrio, ya que supone un peligro para el transporte.

NUNCA TIRES LOS PRODUCTOS PELIGROSOS POR EL DESAGÜE.

ETIQUETADO

Para facilitar la clasificación de los residuos de una forma rápida, se ha establecido una clasificación en 19 grupos. Cuando se va a generar un residuo, debe comprobarse a que grupo pertenece. Para cada grupo existe una etiqueta de diferente color. Sobre la etiqueta debe especificarse las sustancias contenidas en el envase y rellenar el resto de campos para conocer la procedencia de los residuos.

COMPRUEBA BIEN LA ETIQUETA PARA EVITAR MEZCLAS PELIGROSAS.





Gestión de residuos de laboratorio

ALMACENAMIENTO

Una vez envasado y etiquetado, el residuo debe almacenarse hasta su recogida en lugares que no representen un peligro para las personas o para el medio.

En algunos casos, como el Campus de Burjassot, existen almacenes donde se deposita los residuos hasta que el Àrea de Medi Ambient gestiona su retirada a través de una empresa gestora de residuos.

RETIRADA

Finalmente se notifica al Àrea de Medi Ambient la cantidad y tipología de los residuos para proceder a su retirada y posterior tratamiento por parte de un gestor de residuos peligrosos.

ENLACES

Para ampliar información sobre el sistema de gestión de residuos peligrosos:
<http://www.uv.es/SSSQA/mediambient/residus.htm>

Sobre reducción de residuos de laboratorio:
<http://www.uv.es/SSSQA/mediambient/reduccio.htm>

Sobre residuos urbanos (papel, envases, cartuchos, discos...):
<http://www.uv.es/SSSQA/mediambient/reciclar.htm>

También es posible organizar visitas al almacén de residuos en Burjassot:
<http://www.uv.es/SSSQA/mediambient/visites.htm>

Para cualquier duda o consulta dirígete residus@uv.es

Manipulación de productos químicos

Los productos químicos deben manipularse cuidadosamente, no los lleves en el bolsillo ni los toques o los pruebes. No debes utilizar un reactivo sin conocer previamente sus características. La etiqueta nos permite reconocer a primera vista las características del producto que vamos a manipular, por ello debemos comprobar el correcto etiquetado de los productos químicos, etiquetar adecuadamente las soluciones preparadas y no reutilizar los envases sin retirar la etiqueta original.

- 1 Identificación del producto (denominación o nombre comercial del preparado).
- 2 Composición (denominación química de la sustancia o sustancias presentes en el preparado, según concentración y toxicidad, así como la relación de las sustancias que sean carcinógenas categorías 1,2,3; mutagénicas categorías 1,2,3; muy tóxico, tóxico o nocivo según los efectos no letales tras una única exposición; tóxico o nocivo según los efectos graves tras exposición repetida o prolongada; sensibilizantes).
- 3 Responsable de la comercialización (Nombre y apellidos, dirección y teléfono).
- 4 Identificación de peligros (símbolos e indicaciones de peligro. Irán impresos en negro sobre fondo amarillo-naranja).
- 5 Descripción del riesgo (Frases R*).
- 6 Consejos de prudencia (Frases S*).
- 7 Cantidad nominal (masa nominal o volumen nominal) para la venta al público en general.



Manipulación de productos químicos

3. Responsable comercialización	RDGFM NÚM. 296-INS		
6. Consejos de prudencia (frases S)	Polígono industrial Calle 8 - números 1 y 2 - Apdo. 0000 Fax- - Telf. - C. P. 00000 ALICANTE		
1. Nombre comercial	PRECAUCIONES:	LOK-DIFENACOUM	APLICACIÓN:
2. Composición	- Mantener fuera del alcance de los niños. - Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos. - No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización. - Elimínese los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles. - Riesgo de efecto graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión. - Usar indumentaria y guantes de protección adecuados. - Consérvese únicamente en el recipiente de origen. - En caso de accidente o mal estar, acúdase inmediatamente al médico y llévase si es posible la etiqueta.	Nº. Registro DGSP***** Composición cuantitativa: Difenacoum: 3-(3-p-difenilo-1, 2,3,4-tetrahidronap-1-ilo)-4-hidroxycumarin 0,006% Granulado cereal 99,944% Probamora 0,05% Denatolito Benzoato Contenido Neto: Lote: Fecha fabricación Fabricado por: LaboratoriosS.A. Alicante.	Poner las bolsitas de cebo en los lugares frecuentados por roedores. Continuar este tratamiento durante 5 ó 6 días, hasta observar que han dejado de comer. TRATAMIENTO Advertencias al médico en caso de accidente. Síntomas de intoxicación: Hemorragias en cualquier localización, palidez, dolor abdominal o de espalda y hematomas en piel o articulaciones. PRIMEROS AUXILIOS: Si la ingestión es reciente y la persona está consciente, provocar el vómito.
7. Cantidad nominal para la venta al público	 Nocivo por ingestión (Xn)	En Caso de intoxicación llame al Instituto Nacional de Toxicología: 915620420	RECOMENDACIONES AL MEDICO: Lavado de estomago si la ingestión es reciente. Administre 30 gr de carbón activo en 100 ml. De agua y sulfato sódico como laxante Administre vitamina K(1). Transfundir factores de coagulación y/o sangre fresca. Controlar el tiempo de protrombina cada 12 horas. Para recabar más información llamar al Servicio Nacional de Información Toxicológica (Telf. 91-562.04.20)
4. Identificación de los peligros			
5. Descripción del riesgo (frases R)			

*En el anexo se incluye toda la relación de frases S y R.



Manipulación de productos químicos

La ficha de datos de seguridad también es una importante fuente de información que complementa a la etiqueta. Debe facilitarse obligatoriamente con la primera entrega de un producto químico y se compone de 16 apartados

- Identificación de la sustancia o preparado y del responsable de su comercialización
- composición/información sobre los componentes
- identificación de los peligros
- primeros auxilios
- medidas de lucha contra incendios
- medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental
- manipulación y almacenamiento
- controles de exposición/ protección individual
- propiedades físico-químicas
- estabilidad y reactividad
- informaciones toxicológicas
- informaciones ecológicas
- consideraciones relativas a la eliminación
- informaciones relativas al transporte
- informaciones reglamentarias
- otras informaciones

Si utilizas reactivos en forma líquida es imprescindible que conozcas si se trata de productos tóxicos o peligrosos y en ese caso nunca debes pipetear sin utilizar una propipeta.

Los tubos de ensayo no debes llenarlos totalmente, se deben coger con los dedos, nunca con la mano, siempre debes calentarlos de lado utilizando pinzas, y debes emplear gradillas para guardarlos.

El trasvase de sustancias tóxicas, irritantes o corrosivas debe realizarse en el lugar conveniente y con la ropa y los equipos de protección individual adecuados al riesgo del producto.

Debes extraer de cada recipiente la cantidad que vayas a utilizar, pues en caso contrario generarías mayor cantidad de residuos. El reactivo sobrante no debe devolverse al recipiente original.

Evita el derramamiento de productos utilizando embudos, dosificadores o sifones. Si se vierte producto, consulta con el profesor/a el procedimiento a seguir.

En un experimento no se puede sustituir un producto químico por otro sin el consejo del profesor/a.

Los reactivos que deben almacenarse a baja temperatura se han de guardar perfectamente precintados en los refrigeradores o congeladores.

Los residuos que se produzcan no debes eliminarlos por la pila, sigue los procedimientos establecidos y que se resumen en el punto 8.

Manipulación de agentes biológicos

Los agentes biológicos son seres vivos (bacterias, hongos, virus, protozoos, artrópodos, antígenos...) que cuando penetran en el organismo pueden ocasionar infecciones, intoxicaciones o alergias. Su peligrosidad se encuentra en la diferente respuesta de cada persona en función de su susceptibilidad.

La vía aérea (debido a la producción de aerosoles) y la inoculación directa, son las vías de transmisión más comunes, aunque también es posible la digestiva y el contacto directo con la piel o mucosas.

Una correcta manipulación evitará o reducirá la entrada de agentes biológicos en el organismo o su dispersión hacia otras zonas.

Antes de comenzar la práctica debes tener bien claro el procedimiento que vas a realizar.

Hay que trabajar siempre procurando que no se produzcan aerosoles. Para operaciones en las que sea posible que se produzca, se recomienda la utilización de cabinas de seguridad biológica.

Cuando manipules elementos posiblemente contaminantes debes utilizar guantes. Debes lavarte las manos después de haber manejado cultivos o materia con microorganismos y antes de abandonar el laboratorio. Con los guantes puestos no debes coger el teléfono ni tocar material o equipos que puedas contaminar.

La bata se utiliza únicamente en el laboratorio y debes quitártela cuando salgas.



Sigue las recomendaciones del profesor en la eliminación de los residuos. Si es necesario el uso del autoclave para la desinfección del material, debes conocer su funcionamiento y seguir las instrucciones.



Manipulación de agentes biológicos

PRÁCTICAS CON PACIENTES

Durante las prácticas con pacientes, uno de los accidentes más frecuentes son los pinchazos con agujas, y por tanto una vía entrada de agentes infecciosos, siendo su vehículo de transmisión más importante la sangre y sus derivados y el medio por el que se propaga la aguja hueca.

Todos los pacientes han de considerarse potencialmente infecciosos y por tanto hay que adoptar las medidas de prevención estándar.

Es recomendable la vacunación antihepatitis B.

Antes de la incorporación al lugar de prácticas el profesor/a te informará sobre los riesgos existentes y las medidas preventivas que deben adoptarse.

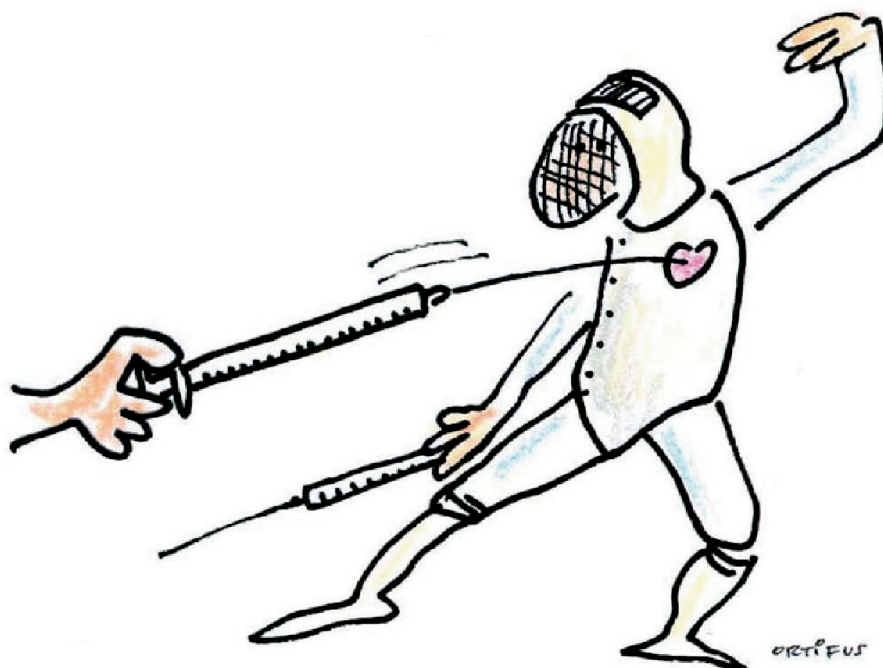
La protección con guantes previene el riesgo de lesión percutánea y en su caso reduce los efectos. Nunca debes hacer una técnica invasiva sin los guantes adecuados. Las lesiones cutáneas, así como los cortes y heridas siempre deben cubrirse.

LAS AGUJAS UNA VEZ UTILIZADAS NUNCA DEBEN VOLVER A REENCAPUCHARSE.

Si a pesar de las medidas aplicadas, el accidente se produce, se debe comunicar al responsable docente, que informará sobre el procedimiento a seguir. Inmediatamente aplicar las medidas de arrastre del material contaminado, tratamiento local, analítica sanguínea y proceder a la declaración del caso para su seguimiento y control.

La Secretaría de la Facultad o Escuela disponen de la documentación necesaria para la tramitación del seguro escolar.

Este accidente debe comunicarse a través de la pagina web de la web de la Universitat de València (Servei de Prevenció de Riscs Laborals) para mejorar las condiciones y evitar que vuelva a producirse.





Radiaciones

RADIACIONES IONIZANTES

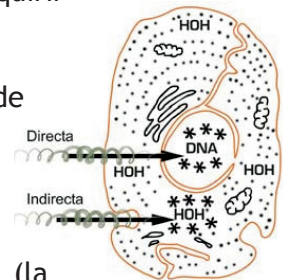
Las radiaciones ionizantes, por su alto poder energético, tienen capacidad para ionizar la materia al incidir sobre ella.

Esta ionización en el ser humano, bien de forma directa, bien de forma indirecta (generación de radicales libres), pueden causar daños celulares, esencialmente sobre el núcleo de las células, que pueden ser hereditarios o somáticos, ocasionados en el propio individuo.

Las radiaciones ionizantes se comportan como un cancerígeno demostrado, sin una concentración umbral determinada, por lo que será necesario adquirir unos hábitos de trabajo que garanticen la mínima exposición.

En el laboratorio podemos encontrar dos tipos de fuentes de radiación ionizante:

- Equipos generadores de radiación: RAYOS X
- Material radiactivo: RADIONUCLEIDOS, que pueden presentarse en forma encapsulada o no encapsulada (la fuente no va protegida, siendo muy común que se presente en forma de disolución).



RAYOS X

Los rayos X son ondas electromagnéticas de naturaleza similar a la luz, pero de longitud de onda mucho más corta, que se obtienen bombardeando la materia con electrones a gran velocidad o con otras partículas atómicas. Su principal característica consiste en la capacidad que poseen de atravesar los cuerpos opacos a la luz.

Cualquier trabajo que implique la utilización de rayos X debe seguir los siguientes principios:

- Ninguna práctica radiológica debe ser realizada si sus beneficios no son superiores a los riesgos.
- Todas las exposiciones deben mantenerse tan bajas como sea razonablemente posible.
- Las dosis a los individuos no deben superar los límites recomendados para cada circunstancia en particular.

Las medidas preventivas a adoptar son:

- Antes de efectuar el disparo debes utilizar las pantallas o blindajes de protección.
- Limita el tiempo de exposición: empieza a trabajar cuando tengas claro lo que vas a realizar.

Radiaciones

- Sitúate a la distancia adecuada.
- El espacio donde se manipulen o almacenen materiales radiactivos o existan generadores de radiaciones debe estar perfectamente delimitado y señalizado:



MANIPULACIÓN DE RADIONUCLEIDOS

La manipulación de fuentes radiactivas debe realizarse de forma que las dosis recibidas sean despreciables, así como impedir su incorporación al organismo debido a la dificultad de su eliminación.

MANIPULACIÓN DE FUENTES ENCAPSULADAS

1. Debes guardar las fuentes en su lugar de almacenamiento y sólo sacarlas de allí cuando vayas a utilizarlas.
2. Nunca manipules las fuentes con la mano y nunca debes ponerlas en contacto con ninguna parte del cuerpo.
3. Utiliza pinzas o cualquier instrumento que te permita manejar las fuentes a la mayor distancia posible.
4. Permanece el menor tiempo posible situado en la dirección de irradiación.

MANIPULACIÓN DE FUENTES NO ENCAPSULADAS

Las condiciones generales de manipulación serán más rigurosas, puesto que no sólo hay peligro de irradiación externa, sino también de contaminación y de irradiación interna.

1. Todas las operaciones en las que manipules sustancias radiactivas deben realizarse en las zonas reservadas para este fin. Hay que evitar traslados innecesarios del material radiactivo.
2. Planifica las tareas para que el tiempo de realización sea mínimo y se eviten errores que puedan producir contaminaciones e irradiaciones.
3. Debes utilizar la cantidad mínima de material radiactivo
4. Durante la manipulación, deberás situarte lo más alejado de la fuente de irradiación.
5. Es obligatorio el uso de guantes en todas las manipulaciones del material radiactivo.
6. No debes trabajar si tienes cortes o heridas en las extremidades, si éstas no han sido previamente protegidas.
7. Para evitar las irradiaciones internas no puedes fumar o comer en los laboratorios.

Radiaciones

8. Utilizar pipetas automáticas, esta totalmente prohibido pipetear con la boca.
9. Debes utilizar ropa de protección adecuada.
10. Manipula las fuentes en cubetas de plástico, en las que se pondrás un lecho de papel secante, de modo que si se produce un vertido accidental puedas controlar la contaminación.
11. Al finalizar la manipulación debes realizar controles de contaminación de superficies, ropas, utensilios de trabajo y partes del cuerpo expuestas, principalmente las manos.

Señalización de las zonas:

Símbolo	Leyenda	Significado
	Zona de permanencia limitada Riesgo de irradiación	El riesgo se debe fundamentalmente a una posible irradiación externa, esto significa que la fuente será encapsulada.
	Zona de permanencia limitada Riesgo de contaminación	El riesgo es fundamentalmente debido a la contaminación, indicando por tanto la existencia de fuentes no encapsuladas.
	Zona de permanencia limitada Riesgo de irradiación y contaminación	En este caso nos encontramos con ambos riesgos asociados, por existir fuentes de ambos tipos o fuentes gamma no encapsuladas.

Actuación en caso de emergencia

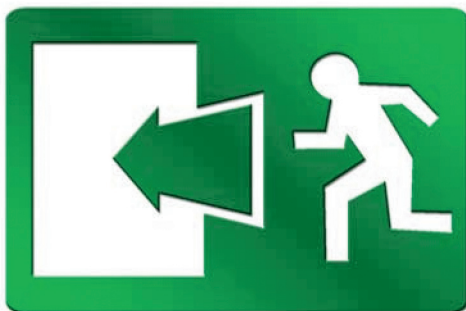
Antes de empezar a trabajar en un laboratorio debes familiarizarte con los elementos de seguridad de que dispones.

ES IMPORTANTE QUE ...

Localices las salidas principales y de emergencia por si, ante un incendio u otro incidente, hubiera que evacuar el laboratorio.

Conozcas la localización de los extintores, mantas ignífugas, duchas de seguridad y lavaojos de emergencia.

En el laboratorio dispones de un cartel en el que tienes toda la información para la actuación en caso de accidente: que hacer, a quien avisar, números de teléfono, tanto interiores como exteriores (emergencia, servicio de prevención, mantenimiento, ambulancias, bomberos, mutua...)



EN CASO DE EVACUACIÓN ¡ RECUERDA !

No te dejes llevar por el pánico. Actúa con calma pero con decisión.

Conoce los medios de salida, escaleras y rutas de escape que conducen al exterior del edificio.

Profundiza en la ubicación y manejo de los elementos e instalaciones de protección contra incendio.

No infundas pánico.

No corras. Camina rápido en fila de a uno, cerrando a tu paso la mayor cantidad posible de puertas y ventanas. Así evitarás la propagación del fuego. Desciende siempre, nunca el recorrido para escapar del fuego debe ser ascendente, salvo en sótanos o subsuelos.

No utilices ascensores ni montacargas, ya que puedes quedar atrapado.

Si se te incendia la ropa, nunca corras, revuélcate por el suelo.

Actuación en caso de emergencia

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los extintores portátiles son, probablemente, el elemento de lucha contra el fuego más habitual pero, sin embargo, es frecuente el desconocimiento de su uso y características.



En primer lugar, hay que diferenciar cuatro tipos de fuego.

A o fuego de materiales sólidos como madera, papel, telas.

B o fuego de materiales líquidos tales como aceites, gasolinas.

C o fuegos de materiales gaseosos como propano, hidrógeno.

D o fuegos de metales.

	A Fuegos de materias sólidas	B Fuegos de líquidos	C Fuegos de gases	D Fuegos de metales
AGUA PULVERIZADA	EXCELENTE	ACEPTABLE	NULO	NULO
AGUA A CHORRO	BUENO	NULO	NULO	NULO
CO2	ACEPTABLE	ACEPTABLE	NULO	NULO
ESPUMA FÍSICA	BUENO	BUENO	BUENO	NULO
POLVO SECO NORMAL (BC)	ACEPTABLE	BUENO	BUENO	NULO
POLVO SECO ESPECIAL METALES	NULO	BUENO	NULO	BUENO
SUSTITUTOS DE LOS HALONES	ACEPTABLE	ACEPTABLE	NULO	NULO

«CONOCE EL EXTINTOR... ES NECESARIO... ES FACIL»

Los principales tipos extintores por el agente extintor que contienen son de agua, de espuma (es una masa de burbujas obtenida al introducir aire en una solución espumante o estabilizador) , de dióxido de carbono CO2 (nieve carbónica), de polvo seco normal (BC) cuyo componente básico es el bicarbonato, de polvo seco polivalente (ABC) compuesto fundamentalmente de fosfato amónico, especial para metales compuestos por una mezcla de sales adecuadas al tipo de metal sobre el que se va a actuar, y productos sustitutivos de los halones, cuyo uso está restringido por dañar la capa de ozono, como por ejemplo el FM200 o hidrofluorocarbonos.

PERO, ¿QUÉ TIPO DE EXTINTOR DEBES UTILIZAR?

Dependiendo de la naturaleza del combustible es decir, del tipo de producto que arda, utilizaremos un tipo de extintor u otro.

Los extintores portátiles más habituales son los extintores de polvo polivalente o polvo ABC. Como su propio nombre indica son válidos para luchar contra cualquiera de los tipos de fuego (los de clase A, B o C).



Actuación en caso de emergencia

¡RECUERDA!

**LA CARGA DE UN EXTINTOR DE 6 KILOS DURA, APROXIMADAMENTE, DE 8 A 10 SEGUNDOS. ¡NO LO DESPERDICIES!
ASEGURATE DE QUE EL EXTINTOR ES ADECUADO PARA EL TIPO DE FUEGO QUE DESEAMOS COMBATIR**

PASOS A SEGUIR PARA LA UTILIZACIÓN DE UN EXTINTOR PORTÁTIL

- 1 Comprueba que el agente extintor es el adecuado para el tipo de fuego que vamos a extinguir.
- 2 Descuelga el extintor.
- 3 Comprueba que el extintor está en buen estado.
- 4 Quita el precinto del extintor.
- 5 Haz un pequeño disparo de prueba apuntando al suelo.
- 6 Acércate al fuego con el viento a favor.
- 7 Aplica el agente extintor en forma de zig- zag y atacando la base de las llamas.
- 8 Descarga el extintor por completo.
- 9 Retírate sin dar nunca la espalda al fuego.

NORMAS GENERALES PARA EVITAR EL INICIO DEL FUEGO EN UN LABORATORIO

- 1 Almacenar los productos inflamables y combustibles aislados y alejados de las zonas de trabajo.
- 2 Utilizar recipientes herméticamente cerrados y adecuados para el almacenamiento, transporte y depósito de residuos.
- 3 No mezclar sustancias químicas cuya reacción se desconozca. Puede desprenderse calor suficiente para generar un incendio
- 4 No fumar nunca en la zona de trabajo





Primeros auxilios

El objetivo principal en primeros auxilios es conseguir que cualquier persona, sepa lo que debe o no debe hacer ante un accidente o situación de urgencia médica.

Los accidentes que habitualmente se producen en los laboratorios son:

- a) Los comunes a otros tipos de trabajos, como: golpes, esguinces, heridas, quemaduras, etc.
- b) Los propiamente específicos, derivados de los experimentos que se llevan a cabo. Si se dispone de ficha toxicológica del producto hay que proceder según las indicaciones y acudir al médico con la ficha o con la etiqueta.

ACTUACIÓN ANTE UNA EMERGENCIA:

En cualquier accidente se debe activar el sistema de emergencia:

- 1 PROTEGER: DETERMINAR LOS POSIBLES PELIGROS EN EL LUGAR DEL ACCIDENTE Y UBICAR A LA VÍCTIMA EN UN LUGAR SEGURO.
- 2 AVISAR: PARA ACTIVAR EL SISTEMA DE EMERGENCIA Teléfono de emergencias: 112 Y/O COMUNICARLO AL GABINETE DE SALUD DEL CAMPUS.
- 3 SOCORRER: RECONOCIMIENTO DE SIGNOS VITALES:
 - CONSCIENCIA
 - RESPIRACIÓN
 - PULSO

Aun en el caso de que el peligro sea menor, conviene dar la alarma, pues un problema inicialmente pequeño se puede volver incontrolable. En todo momento deben tenerse en cuenta los medios de protección contra incendios, las vías de evacuación, así como la ubicación de otras fuentes de peligro (disolventes, fuentes de ignición, etc.)



Primeros auxilios

HERIDAS

Cuando la piel se rompe por un traumatismo, se producen heridas. Si sólo se rompe la piel y el tejido graso que hay debajo se consideran leves. Si además de la piel se lesionan otras estructuras tales como músculos, tendones, vasos, incluso vísceras, son heridas graves.

TIPOS DE HERIDAS LEVES:

Erosiones. Se producen al rozar o arrastrar la piel sobre una superficie rugosa. En general no sangran mucho.

Incisas. Se producen cuando algo que tiene filo incide sobre la piel cortándola. Son lineales, de bordes lisos. Sangran por rebosamiento.

Punzantes. Se producen por objetos con más longitud que sección por lo que son más profundas que anchas, esto las hace de especial riesgo de infección por sus condiciones de poco aireamiento de la herida. Ejem: heridas de clavos, espinas, agujas...

LIMPIEZA Y CURA DE LAS HERIDAS LEVES

- 1 Lavar la piel con agua y jabón.
- 2 Desinfectar la herida con agua oxigenada y gasas estériles.
- 3 Pincelar la herida con una solución antiséptica (povidona yodada), colocando una gasa sujeta con un apósito.
- 4 En las heridas incisas, cubrirlas con una gasa y acudir a un centro donde se realice la sutura de la piel, si es necesario.
- 5 En las heridas punzantes conviene facilitar el sangrado de la herida arrastrando todo lo que haya podido entrar con el objeto punzante.
- 6 Siempre hay peligro de infección tetánica, por lo que deben ponerse la vacuna las personas que no estén correctamente.



Primeros auxilios

HEMORRAGIAS

Según veamos o no salir la sangre al exterior del cuerpo las hemorragias pueden ser:

- externas
- internas

HEMORRAGIA EXTERNA

Se produce cuando además de romperse el vaso sanguíneo se corta la piel y la sangre se vierte al exterior.

CONTROL DE LA HEMORRAGIA EXTERNA

- 1 **Presión directa:** aplicando sobre la herida una gasa o tela limpia, o directamente con las manos protegiéndose con guantes. La presión directa se puede sustituir con un vendaje cuando la herida deje de sangrar, o si es demasiado grande.
- 2 **Elevación:** la elevación de la parte lesionada disminuye la presión de la sangre en el lugar de la herida. Si la herida está situada en un miembro superior o inferior, hay que levantarlo a un nivel superior al corazón, presionando simultáneamente.
- 3 **consiste en comprimir con la yema de los dedos una arteria contra el hueso subyacente.** Se utiliza cuando no se ha podido controlar la hemorragia por presión directa y elevación de la extremidad. Esta técnica reduce la irrigación de todo el miembro y no sólo de la herida como sucede en la presión directa. Al utilizar el punto de presión arterial se debe hacer simultáneamente presión directa sobre la herida y elevación.

HEMORRAGIA INTERNA

Es aquella en la que la sangre no fluye al exterior del cuerpo. Acumulándose debajo de la piel (capilares), o en una cavidad orgánica (venosa o arterial), siendo este el caso más grave.

Hemorragias capilares

Suelen formar hematomas, ante traumatismos, se rompen los pequeños vasos que hay debajo de la piel.

En caso de hematoma debe ponerse una bolsa de hielo sobre la piel, que al producir una contracción de los vasos sanguíneos hace que el hematoma que se está formando sea menor.

Primeros auxilios

Hemorragias venosas

Se pueden producir en fuertes golpes abdominales, en caídas al vacío, accidentes de tráfico...

Hay que:

Trasladar a la víctima lo más pronto posible. Controlar la respiración y el pulso cada cinco minutos. Abrigarle.

QUEMADURAS

Las quemaduras son las lesiones de tejidos blandos que pueden ser producidas por agentes físicos, químicos, eléctricos o radiaciones.

Pueden ser:

Térmicas
Químicas
Eléctricas

Causas y tipos más frecuentes

Valoración de las quemaduras según su profundidad:

	AFECCIÓN	SÍNTOMAS
PRIMER GRADO	La quemadura lesiona la capa superficial de la piel.	Enrojecimiento de la piel, dolor leve.
SEGUNDO GRADO	La quemadura lesiona dermis y epidermis.	Formación de ampollas, dolor, inflamación...
TERCER GRADO	Es la quemadura donde están comprometidas todas las capas de la piel; afecta a los tejidos que se encuentran debajo de la piel: vasos sanguíneos, tendones, nervios, músculos, y pueden llegar a lesionar el hueso.	Piel seca, acartonada, no hay dolor debido a la destrucción de las terminaciones nerviosas.

¿Qué hacer en caso de quemaduras térmicas locales?

- 1 Enfriar la parte quemada sumergiéndola en agua fría, o solución salina fisiológica durante varios minutos.
- 2 Valorar la quemadura según la profundidad y la extensión o localización y en caso necesario acudir a un Centro Asistencial.
- 3 Cubrir con una tela limpia, o gasas, ligeramente húmedas y sujetar con una venda.
- 4 Las pequeñas ampollas no deben pincharse, es mejor conservar la piel intacta porque preserva de la infección. Se cubrirá la ampolla con un tul graso y luego una gasa seca y esparadrapo, deberá cambiarse el apósito diariamente.



Primeros auxilios

¿Qué hacer con el quemado grave?

- 1 En el caso de que encuentre a la persona con sus ropas todavía ardiendo, lo primero es apagar las llamas. Tirar al suelo a la víctima para evitar que corra y trate de echar algo encima como un abrigo o una chaqueta que sofoque las llamas, si no tiene nada, puede hacer rodar a la persona sobre el suelo.
- 2 Una vez apagado el fuego pida ayuda sanitaria de emergencia.
- 3 Revisar la respiración y el pulso, si no están presentes iniciar las técnicas de Reanimación Cardiopulmonar. Si están presentes, continuar con las otras medidas.
- 4 Aflojar las ropas sin quitar nada que esté pegado a la piel. (EXCEPTO si se trata de una quemadura por sustancia química, entonces habrá que quitar todo lo que esté impregnado en la sustancia (ropa, reloj, etc) para que no siga actuando sobre la piel).
- 5 Echar un poco de agua fría y limpia sobre las zonas quemadas.
- 6 Quitar todos los objetos de metal: gafas, cadenas, cinturones, ya que estos objetos mantienen durante mucho tiempo el calor.
- 7 No dar nada por vía oral, aunque el herido esté consciente y tenga sed. La reposición de líquidos en quemados graves sólo puede hacerse por vía intravenosa.
- 8 Cubra al herido con una sábana limpia o tela limpia mientras llega la ayuda sanitaria, y abríguele con mantas...



Primeros auxilios

QUEMADURAS QUÍMICAS

Suelen ser de tercer grado. Se producen:

Por contacto con sustancias químicas(cáusticos):

Medidas a adoptar:

Lavar la piel con abundante agua. En caso de compuestos que reaccionan violentamente con el agua (sulfúrico, metales alcalinos, carburos...) hay que secar el compuesto con una gasa antes de poner la piel en contacto con agua. Cubrir con una tela limpia, o gasas. Trasladar a un centro sanitario.

Inhalación de vapores a través de las vías respiratorias:

Medidas a adoptar:

Retirar al accidentado del lugar del accidente. Cubrir las quemaduras con gasa estéril, o tela. Si no hay respiración, iniciar respiración artificial. Si el accidentado no tiene pulso iniciar Reanimación cardiopulmonar.

¿Qué hacer con una quemadura ocular?

La quemadura por agente químico es muy grave, el tiempo de inicio del tratamiento es el factor más importante, ya que la acción destructiva del producto persiste mientras no es eliminado.

Ya en el lugar del accidente, debe procederse al lavado abundante del globo ocular y de los fondos de saco conjuntivales con suero fisiológico o con abundante agua corriente, a fin de diluir al máximo el producto tóxico.

Solicitar asistencia médica.

Primeros auxilios

QUEMADURAS ELÉCTRICAS

Suelen ser de tercer grado, con una zona de entrada y una o varias de salida, generalmente no sangran y son indoloras.

¿Qué hacer en caso de electrocución?

- Antes de dar atención de primeros auxilios, hay que interrumpir el contacto, cortando la corriente de la conducción principal en caso de que sea accesible.
- Si no es posible cortar el fluido eléctrico hay que hacer lo siguiente:
Pararse en una superficie seca de caucho o madera.
Retirar al accidentado de la fuente eléctrica con un objeto de madera o plástico ya que estos no son conductores de la electricidad.
No tocar al accidentado con las manos porque se recibiría la descarga eléctrica.
Valorar la respiración y pulso; si no están presentes practicar la reanimación cardiopulmonar.

REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR

Secuencia de la R.C.P.:

- 1 Observar la consciencia.
- 2 Comprobar la respiración.
- 3 Actuación cuando el accidentado no respira.
- 4 Comprobar el pulso.
- 5 Actuación cuando no hay pulso (compresiones Torácicas Externas).

1) Observar la consciencia

- La persona está inconsciente cuando no responde a ningún estímulo que nosotros provoquemos, por ejemplo: un estímulo doloroso, o no contesta si le hablamos...
- Hay que estimular a la persona táctil y auditivamente, tomándola suavemente de los hombros y preguntándole si se encuentra bien.

2) Comprobar la respiración

- Hay que comprobar si respira: La respiración puede percibirse si nos acercamos a la persona y ponemos nuestra mejilla próxima a su boca y su nariz, entonces notaremos el aire en nuestra mejilla si la persona está respirando. También podemos mirar el pecho de la persona para comprobar si se eleva con los movimientos respiratorios.

MIRO	ESCUCHO	SIENTO
la expansión del tórax	ruidos respiratorios	aire en mis mejillas

Primeros auxilios

3) Actuación cuando el accidentado no respira.

1. Abrir las vías respiratorias superiores:
 - Inclinar al máxima la cabeza hacia atrás, apoyando una mano sobre la frente y colocando la otra bajo la nuca.
2. Pinzar la nariz, sellar la boca del paciente con la boca del socorrista y exhalar aire.
3. Entre las insuflaciones, retirarse y despinzar la nariz para que salga el aire.
4. Efectuar 10 insuflaciones, y comprobar de nuevo la conciencia, respiración y pulso. Si el pulso desaparece inicie la reanimación cardiopulmonar.

4) Comprobar el pulso.

- El mejor lugar para ello, en situación de emergencia es en la arteria carótida (situada en el cuello), hay que:
 - localizar la nuez de Adán.
 - deslizar los dedos hacia el lado de la traquea.
 - presionar ligeramente para sentir el pulso.



5) Actuación cuando no hay pulso.

Realizar compresiones torácicas externas.

Primeros auxilios

FRECUENCIA COMPRESIONES TORÁCICAS EXTERNAS E INSULACIONES DE AIRE

Tanto haya 1 como 2 socorristas, lo importante es mantener un ritmo, que será:

30 compresiones x 2 insuflaciones



• Realizar la maniobra de R.C.P. hasta que:

- 1 La víctima se recupere, en cuyo caso se deberá controlar hasta que llegue ayuda médica.
- 2 La víctima recupere el pulso pero no la respiración, en cuyo caso se deberá realizar solo maniobras de respiración artificial.

Primeros auxilios

INTOXICACIONES

INTOXICACIÓN POR INGESTIÓN

Actuación cuando el tóxico es ingerido o tragado y pasa a la vía digestiva:

- Si la persona está inconsciente:
 - Pedir asistencia médica urgente.
 - Poner a la persona en posición inclinada, con la cabeza de lado (posición de seguridad).
 - Aflojarle sus ropas y abrigarle con una manta.
- NO SE PUEDE PROVOCAR EL VÓMITO.**

Decúbito lateral
(para heridos
inconscientes)



- Si la persona está consciente:
 1. Si el tóxico es corrosivo: ácidos o álcalis: DAR A BEBER ABUNDANTE CANTIDAD DE AGUA. Trasladar a la persona de forma urgente y NUNCA SE DEBE PROVOCAR EL VÓMITO.
 - 2 Si el tóxico no es corrosivo y han transcurrido menos de dos horas desde su ingestión: Provocar el vómito, estimulando la base de la lengua o campanilla con una cuchara o con los dedos.

INTOXICACIONES POR INHALACIÓN

Se producen cuando alguien respira una atmósfera con un gas tóxico: gas butano, gas natural, monóxido de carbono...

En estos casos va produciendo somnolencia y apatía hasta quedar la persona inconsciente.

Hay que:

- Sacar a la persona inmediatamente y dejarla respirar aire no viciado.
- Si está inconsciente al primer síntoma de dificultad respiratoria practicar la respiración artificial y trasladar urgentemente.



Primeros auxilios

INTOXICACIONES POR CONTACTO

Hay tóxicos que penetran en el cuerpo a través de la piel o las mucosas, como los plaguicidas o pesticidas. Su toxicidad depende del tipo de producto y de la dosis.

Actuación:

- 1 Quitarse la ropa empapada en el producto.
- 2 Lavar abundantemente la piel con agua, sin frotar. Si salpicó los ojos, lavarlos con agua durante 10 ó 15 minutos.
- 3 Se trasladará a la víctima a un centro sanitario con la etiqueta del producto.

SEGURO ESCOLAR

El Seguro Escolar es una entidad creada para atender a los estudiantes de Centros Universitarios y de Enseñanzas Medias.

Ante cualquier Accidente Escolar todos los estudiantes tienen derecho a beneficiarse de este Seguro, excepto los mayores de 28 años y los que estén trabajando con contrato.

Para mayor información, llama al Servei de Seguretat, Salut i Qualitat Ambiental.



Anexos

- I. Constantes ácido - base y concentraciones comerciales de algunos ácidos.
- II. Precauciones especiales con algunas sustancias químicas.
- III. Frases R y S.
- IV. Señalización de seguridad y salud.

Constantes ácido-base y concentraciones comerciales de algunos ácidos

CONCENTRACIONES COMERCIALES DE ALGUNOS ÁCIDOS

COMPUESTO	CONSTANTES DE DISOCIACIÓN	
Ácido acético	$\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$	$K = 10^{-4,75}$
Ácido carbónico	$\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$	$K = 10^{-6,35}$
	$\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$	$K = 10^{-10,33}$
Ácido fórmico	$\text{HCOOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{COOH}^-$	$K = 10^{-3,75}$
Ácido fosfórico	$\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$	$K = 10^{-2,15}$
	$\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HPO}_4^{2-}$	$K = 10^{-7,20}$
	$\text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$	$K = 10^{-12,38}$
Ácido sulfhídrico	$\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HS}^-$	$K = 10^{-7,05}$
	$\text{HS}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{S}^{2-}$	$K = 10^{-12,9}$
Ácido sulfúrico	$\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HSO}_4^-$	$K = 10^{-1,92}$
Ión amonio	$\text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{NH}_3$	$K = 10^{-9,25}$

NOMBRE	% EN PESO	DENSIDAD	GRADOS BAUMÉ (*)	MOLARIDAD
Ácido acético glacial	96	1,06	8	17
Ácido acético glacial	99-100	1,06	8	18
Ácido clorhídrico concentrado	32	1,16	20	10
Ácido clorhídrico concentrado	36	1,18	22	12
Ácido clorhídrico fumante	38	1,19	23	12,5
Ácido fórmico	98-100	1,22	26	26
Ácido fosfórico concentrado	85	1,69	59	15
Ácido fosfórico concentrado	89	1,75	62	16
Ácido nítrico concentrado	65	1,40	41	14
Ácido nítrico fumante	aprox. 99%	1,51	49	21
Ácido sulfúrico concentrado	95-97	1,84	66	18

Precauciones especiales con algunas sustancias químicas

CARACTERÍSTICAS DE INESTABILIDAD Y REACTIVIDAD GRUPOS QUÍMICOS DE CARÁCTER INESTABLE:

- Compuestos acetilénicos
- Hidroperóxidos
- Peroxiácidos
- Epóxidos
- Cloratos y percloratos
- Compuestos nitrados
- Nitraminas
- Nitruros
- Nitratos de alquilo o acilo
- Azidas
- Compuestos organolíticos
- Compuestos organomagnésicos
- Hidruros metálicos

COMPUESTOS QUE REACCIONAN VIOLENTAMENTE CON EL AGUA

- Ácidos fuertes anhidros
- Alquilmetales
- Amiduros
- Anhídridos
- Calcio
- Carbueros
- Flúor
- Fosfuros
- Halogenuros de ácido
- Halogenuros de acilo
- Halogenuros inorgánicos anhidro (excepto alcalinos)
- Hidruros
- Iniduros
- Metales alcalinos
- Óxidos alcalinos
- Peróxidos alcalinos
- Peróxidos inorgánicos
- Siliciuros

COMPUESTOS QUE REACCIONAN VIOLENTAMENTE CON EL AIRE O CON EL OXÍGENO

- Alquimetales y metaloides
- Arsinas
- Boranos
- Hidruros
- Metales carbonilados
- Nitruros alcalinos
- Fosfinas
- Fósforo blanco
- Fosfuros
- Silenos
- Siliciuros

Precauciones especiales con algunas sustancias químicas

SUSTANCIAS FÁCILMENTE OXIDABLES:

- Éteres
- Compuestos isopropílicos
- Compuestso alílicos
- Cumeno
- Estireno
- Haloalqueno
- Compuestos vinílicos
- Tetrahidronaftaleno
- Vinilacetilénicos
- Ureas

FRASES R RIESGOS ESPECÍFICOS

- R1 Explosivo en estado seco.
- R2 Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R3 Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R4 Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.
- R5 Peligro de explosión en caso de calentamiento.
- R6 Peligro de explosión en contacto o sin contacto con el aire.
- R7 Puede provocar incendios.
- R8 Peligro de fuego en contacto con materias combustibles.
- R9 Peligro de explosión al mezclar con materias combustibles.
- R10 Inflamable.
- R11 Fácilmente inflamable.
- R12 Extremadamente inflamable.
- R14 Reacciona violentamente con el agua.
- R15 Reacciona con el agua liberando gases extremadamente inflamables.
- R16 Puede explotar en mezcla con sustancias comburentes.
- R17 Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.
- R18 Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas/inflamables.
- R19 Puede formar peróxidos explosivos.
- R20 Nocivo por inhalación.
- R21 Nocivo en contacto con la piel.
- R22 Nocivo por ingestión.
- R23 Tóxico por inhalación.
- R24 Tóxico en contacto con la piel.
- R25 Tóxico por ingestión.

Frases R y S

- R26 Muy tóxico por inhalación.
- R27 Muy tóxico en contacto con la piel.
- R28 Muy tóxico por ingestión.
- R29 En contacto con agua libera gases tóxicos.
- R30 Puede inflamarse fácilmente al usarlo.
- R31 En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
- R32 En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
- R33 Peligro de efectos acumulativos.
- R34 Provoca quemaduras.
- R35 Provoca quemaduras graves.
- R36 Irrita los ojos.
- R37 Irrita las vías respiratorias.
- R38 Irrita la piel.
- R39 Peligro de efectos irreversibles muy graves.
- R40 Posibles efectos cancerígenos.
- R41 Riesgo de lesiones oculares graves.
- R42 Posibilidad de sensibilización por inhalación.
- R43 Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.
- R44 Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.
- R45 Puede causar cáncer.
- R46 Puede causar alteraciones genéticas hereditarias.
- R48 Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada.
- R49 Puede causar cáncer por inhalación.
- R50 Muy tóxico para los organismos acuáticos.
- R51 Tóxico para los organismos acuáticos.

Frases R y S

R52 Nocivo para los organismos acuáticos.

R53 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

R54 Tóxico para la flora.

R55 Tóxico para la fauna.

R56 Tóxico para los organismos del suelo.

R57 Tóxico para las abejas.

R58 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente.

R59 Peligroso para la capa de ozono.

R60 Puede perjudicar la fertilidad.

R61 Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.

R62 Posible riesgo de perjudicar la fertilidad.

R63 Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.

R64 Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.

R65 Nocivo: Si se ingiere puede causar daño pulmonar.

R66 La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.

R67 La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

R68 Posibilidad de efectos irreversibles.

COMBINACIÓN DE FRASES R

R14/15 Reacciona violentamente con el agua, liberando gases extremadamente inflamables.

R15/29 En contacto con el agua, libera gases tóxicos y extremadamente inflamables.

R20/21 Nocivo por inhalación y en contacto con la piel

R20/22 Nocivo por inhalación y por ingestión.

R20/21/22 Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.

R21/22 Nocivo en contacto con la piel y por ingestión.

R23/24 Tóxico por inhalación y en contacto con la piel.

R23/25 Tóxico por inhalación y por ingestión.

R23/24/25 Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.

R24/25 Tóxico en contacto con la piel y por ingestión.

R26/27 Muy tóxico por inhalación y en contacto con la piel.

R26/28 Muy tóxico por inhalación y por ingestión.

R26/27/28 Muy tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.

R27/28 Muy tóxico en contacto con la piel y por ingestión.

R36/37 Irrita los ojos y las vías respiratorias.

R36/38 Irrita los ojos y la piel.

R36/37/38 Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.

R37/38 Irrita las vías respiratorias y la piel.

R39/23 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.

R39/24 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.

R39/25 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.

R39/23/24 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.

R39/23/25 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.

R39/24/25 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.

R39/23/24/25 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

R39/26 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.

R39/27 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.

R39/28 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.

R39/26/27 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.

R39/26/28 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.

R39/27/28 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.

R39/26/27/28 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

R42/43 Posibilidad de sensibilización por inhalación y en contacto con la piel.

R48/20 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.

R48/21 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.

R48/22 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.

R48/20/21 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.

R48/20/22 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.

R48/21/22 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión.

R48/20/21/22 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

R48/23 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.

R48/24 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.

R48/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.

R48/23/24 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.

R48/23/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.

R48/24/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión.

R48/23/24/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

R50/53 Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

Frases R y S

R51/53 Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

R52/53 Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

R68/20 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación.

R68/21 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel.

R68/22 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por ingestión.

R68/20/21 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación y contacto con la piel.

R68/20/22 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación e ingestión.

R68/21/22 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles en contacto con la piel e ingestión.

R68/20/21/22 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

FRASES S CONSEJOS DE PRUDENCIA

S1 Consérvese bajo llave.

S2 Manténgase fuera del alcance de los niños.

S3 Consérvese en lugar fresco.

S4 Manténgase lejos de locales habitados.

S5 Consérvese en ... (líquido apropiado a especificar por el fabricante).

S6 Consérvese en ... (gas inerte a especificar por el fabricante).

S7 Manténgase el recipiente bien cerrado.

S8 Manténgase el recipiente en lugar seco.

S9 Consérvese el recipiente en lugar bien ventilado.

S12 No cerrar el recipiente herméticamente.

S13 Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.

S14 Consérvese lejos de ... (materiales incompatibles a especificar por el fabricante).

S15 Conservar alejado del calor.

S16 Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas- No fumar.

Frases R y S

S17 Manténgase lejos de materiales combustibles.

S18 Manipúlese y ábrase el recipiente con prudencia.

S20 No comer ni beber durante su utilización.

S21 No fumar durante su utilización.

S22 No respirar el polvo.

S23 No respirar los gases/humos/vapores/aerosoles [denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante].

S24 Evítese el contacto con la piel.

S25 Evítese el contacto con los ojos.

S26 En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.

S27 Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada.

S28 En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con ... (productos a especificar por el fabricante).

S29 No tirar los residuos por el desagüe.

S30 No echar jamás agua a este producto.

S33 Evítese la acumulación de cargas electrostáticas.

S35 Elimínense los residuos de producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.

S36 Úsese indumentaria protectora adecuada.

S37 Úsense guantes adecuados.

S38 En caso de ventilación insuficiente, úsese equipo respiratorio adecuado.

S39 Úsese protección para los ojos/la cara.

S40 Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto, úsese... (a especificar por el fabricante).

S41 En caso de incendio y/o de explosión, no respire los humos.

S42 Durante las fumigaciones/pulverizaciones, úsese equipo respiratorio adecuado [denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante].

S43 En caso de incendio, utilizar ... (los medios de extinción los debe especificar el fabricante).
(Si el agua aumenta el riesgo, se deberá añadir: "No usar nunca agua").

S45 En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstrole la etiqueta).

S46 En caso de ingestión, acúdase inmediatamente al médico y muéstrole la etiqueta o el envase.

S47 Consérvese a temperatura no superior a ...°C (a especificar por el fabricante).

S48 Consérvese húmedo con ... (medio apropiado a especificar por el fabricante).

S49 Consérvese únicamente en el recipiente de origen.

S50 No mezclar con ... (a especificar por el fabricante).

S51 Úsese únicamente en lugares bien ventilados.

S52 No usar sobre grandes superficies en locales habitados.

S53 Evítese la exposición - recábense instrucciones especiales antes del uso.

S56 Elimínense esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos.

S57 Utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente.

S59 Remitirse al fabricante o proveedor para obtener información sobre su recuperación/reciclado.

S60 Elimínense el producto y su recipiente como residuos peligrosos.

S61 Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.

S62 En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstrole la etiqueta o el envase.

S63 En caso de accidente por inhalación, alejar a la víctima fuera de la zona contaminada y mantenerla en reposo.

S64 En caso de ingestión, enjuáguese la boca con agua (solamente si la persona está consciente).

COMBINACIÓN DE FRASES S

S1/2 Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños.

S3/7 Consérvese el recipiente bien cerrado y en lugar fresco.

S3/9/14 Consérvese en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).

S3/9/14/49 Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).

S3/9/49 Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado.

S3/14 Consérvese en lugar fresco y lejos de ... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).

S7/8 Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar seco.

S7/9 Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar bien ventilado.

S7/47 Manténgase el recipiente bien cerrado y consérvese a una temperatura no superior a ...°C (a especificar por el fabricante).

S20/21 No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización.

S24/25 Evítese el contacto con los ojos y la piel.

S27/28 Después del contacto con la piel, quítese inmediatamente toda la ropa manchada o salpicada y lávese inmediata y abundantemente con ... (productos a especificar por el fabricante).

S29/35 No tirar los residuos por el desagüe; elimínense los residuos de producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.

S29/56 No tirar los residuos por el desagüe, elimínese esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos.

S36/37 Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.

S36/37/39 Úsense indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.

S36/39 Úsense indumentaria adecuada y protección para los ojos/la cara.

S37/39 Úsense guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.

S47/49 Consérvese únicamente en el recipiente de origen y a temperatura no superior a ... °C (a especificar por el fabricante).

Señalización de seguridad y salud



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS EXPLOSIVAS



MATERIAS TÓXICAS



VEHICULOS DE MANUTENCIÓN



RIESGO ELÉCTRICO



PELIGRO EN GENERAL



CAMPO MAGNÉTICO INTENSO



RIESGO DE TROPEZAR



CAÍDA A DIFERENTE NIVEL



MATERIAS CORROSIVAS



MATERIAS RADIOACTIVAS



CARGAS EN SUSPENSIÓN



MATERIA COMBUSTIBLE



RADIACIONES NO IONIZANTES



RADIACIONES LASER



RIESGO BIOLÓGICO



TEMPERATURA BAJA



MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES

Señalización de seguridad y salud



**PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LA VISTA**



**PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LA CABEZA**



**PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DEL OÍDO**



**PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DEL CUERPO**



**PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LAS VÍAS
RESPIRATORIAS**



**PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LOS PIES**



**PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LA CARA**



**PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LAS MANOS**



**VÍA OBLIGATORIA PARA
VIANDANTES**



**PROTECCIÓN INDIVIDUAL
OBLIGATORIA CONTRA
CAIDAS**



OBLIGACIÓN GENERAL



**MANGUERA DE
INCENDIOS**



ESCALERA DE MANO



EXTINTOR



**TELÉFONO PARA LA
LUCHA CONTRA
INCENDIOS**



DIRECCIÓN QUE SE HA DE SEGUIR (SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)

Señalización de seguridad y salud



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR Y
ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO EL PASO A LOS
VIANDANTES



PROHIBIDO APAGAR
CON AGUA



ENTRADA PROHIBIDA A
PERSONAS NO AUTORIZADAS



AGUA NO POTABLE



PROHIBIDO A LOS VEHICULOS DE
MANUTENCIÓN



NO TOCAR



DIRECCIÓN QUE SE HA DE SEGUIR (SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)



VIA/SALIDA DE EMERGENCIA



PRIMEROS AUXILIOS



DUCHA DE SEGURIDAD



LIMPIEZA DE OJOS



CAMILLA



TELÉFONO DE SALVAMENTO