

# Manual de Gestión de Residuos Peligrosos



## Universidad de Salamanca

Modificaciones respecto a la edición anterior	
Motivo	Fecha aprobación Consejo de Gobierno
Inicial	18-12-2003
Actualización y mejora	27-07-2011



## ÍNDICE

1. Introducción.....	2
2. Definiciones.....	4
3. Gestión de Residuos.....	5
4. Clasificación de los residuos en la Universidad.....	6
4.1. Residuos asimilables a urbanos.....	6
4.2. Residuos Biológicos/Sanitarios.....	7
4.3. Residuos Químicos.....	8
4.4. Residuos Radiactivos.....	12
5. Envases.....	13
6. Etiquetado.....	15
7. Almacenamiento.....	20
8. Procedimiento de Gestión.....	21
9. Funciones y Responsabilidades.....	21
10. Normas de Seguridad e Higiene.....	26
11. Legislación.....	28
12. Notas Técnicas de Prevención, I.N.S.H.T.....	29

## ANEXOS

Anexo I.	Código de identificación de los residuos.....	33
Anexo II.	Reacciones peligrosas entre residuos.....	32
Anexo III.	Actuación en caso de derrame: procedimientos generales.....	34
Anexo IV.	Equipos de protección individual.....	38
Anexo V.	Naturaleza de los riesgos específicos atribuidos a las sustancias y preparados peligrosos: Frases R.....	43
Anexo VI.	Consejos de prudencia relativos a las sustancias y preparados peligrosos: Frases S.....	48
Anexo VII.	Frases R según propiedades fisicoquímicas, toxicológicas, efectos específicos sobre la salud humana y efectos sobre el medio ambiente.....	52
Anexo VIII.	Fichas de datos de seguridad.....	55



## **1. INTRODUCCIÓN**

Durante las últimas décadas ha surgido una gran preocupación ambiental y de salud por los problemas que originan los residuos, principalmente los denominados peligrosos. Esta preocupación que nació en los países con mayor desarrollo económico, obligó a encarar problemas de contaminación del medio ambiente y sus consecuentes efectos adversos en la salud pública.

La experiencia ha demostrado que para lograr un manejo adecuado de los residuos peligrosos, es necesaria una infraestructura que facilite tomar las acciones necesarias.

Se entiende que una adecuada gestión es aquella que contempla los procesos de generación, de manipulación, de acondicionamiento, de almacenamiento, de transporte, de nuevo almacenamiento y de destino o tratamiento final, todo ello sin causar impactos negativos ni al medio ambiente ni a los seres vivos, y a ser posible, con un coste reducido.

Los daños que se pueden ocasionar al medio ambiente y a la salud de la humanidad, y por tanto a los trabajadores, por la incorrecta gestión de los residuos peligrosos, son de una enorme importancia.

En España, la Directiva, 78/319/CEE, de 20 de marzo, relativa a los Residuos Tóxicos y Peligrosos, se traspuso a la normativa española por la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, derogada por la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, que junto con los Reales Decretos que las desarrollan y la Normativa Autonómica, constituyen la legislación vigente.

Con ello, además, se acomoda el desarrollo económico de España a los principios proclamados en la Declaración de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y el Desarrollo y la Agenda 21, firmados por España en la Conferencia Internacional de Río de Janeiro de 1992, y a los principios de la política comunitaria de medio ambiente, tal como figuran recogidos en el artículo 174 (antiguo artículo 130 R) del Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea, tras las modificaciones introducidas por el Tratado de la Unión Europea.

Es responsabilidad de la Universidad de Salamanca cumplir con la legislación vigente en materia de residuos. Para ello, y debido a la magnitud de la Universidad, es conveniente elaborar unas normas internas o reglamento interno, que indiquen el



protocolo a seguir por toda la comunidad universitaria al respecto. Este Manual de Residuos Peligrosos, define el modelo de gestión implantado en la Universidad.

En actividades docentes e investigadoras, se manejan gran variedad de productos y se efectúan diversas operaciones que conllevan la generación de residuos, en muchos casos peligrosos para la salud o el medio ambiente, además de los envases que los han contenido. Aunque el volumen de los residuos que se generan en los laboratorios normalmente es pequeño, sí se produce una gran variedad, y algunos de ellos son compuestos nuevos, de los cuales no se conocen exactamente sus características de peligrosidad, incluyendo los posibles efectos sobre el medio ambiente.

Para unas buenas condiciones de trabajo en el laboratorio, debe incluirse en la organización del mismo, un programa o plan de gestión de residuos que permita una adecuada protección de la salud y del medio ambiente. No debe olvidarse que un residuo de un laboratorio suele ser una sustancia o un preparado, que muchas veces presenta peligrosidad y, cuya identificación o almacenamiento inadecuados, constituye un riesgo añadido a los propios de la actividad del laboratorio.



## 2. DEFINICIONES

- Residuo (Ley 10/1998): cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.
- Residuos peligrosos: aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.
- Productor: cualquier persona física o jurídica cuya actividad, excluida la derivada del consumo doméstico, produzca residuos o que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla, o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos. En los distintos Centros, Departamentos, Institutos o Servicios de Apoyo a la Investigación (en adelante Servicios) de la Universidad de Salamanca, tendrá la consideración de productor, aquellas personas físicas que los generen y, en particular, el profesorado responsable de laboratorios de prácticas / investigación.
- Poseedor: el productor de los residuos o la persona física o jurídica que los tenga en su poder y que no tenga la condición de gestor de residuos.
- Gestor: la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.



### 3. GESTIÓN DE RESIDUOS

Se entiende por gestión, el conjunto de actividades encaminadas a dar a los residuos el destino final más adecuado.

- Gestión Interna: operaciones de manipulación, clasificación, envasado, etiquetado, recogida, traslado y almacenamiento dentro del centro de trabajo.
- Gestión Externa: operaciones de recogida, transporte, tratamiento y eliminación de los residuos una vez que han sido retirados del centro generador de los mismos.

Son obligaciones de los productores de residuos peligrosos:

- a) Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o que dificulten su gestión.
- b) Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
- c) Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- d) Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.

Los poseedores de residuos estarán obligados, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos para su valorización o eliminación, o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que comprenda estas operaciones. En todo caso, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad.

***Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio nacional y, toda mezcla o dilución de residuos que dificulte su gestión.***

Lo primero a tener en cuenta para una correcta gestión de residuos es reducir la cantidad de residuos generados: **MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS**. Llevar un riguroso control de todo lo que se adquiere, ya que a la larga se convertirá en residuo.



*Comprar según las necesidades, evitando el deterioro o caducidad de los productos o materiales, generando residuos innecesariamente así como gastos económicos. Reutilizar o reciclar estos productos y materiales siempre que sea posible.*

Emplear en los laboratorios las mínimas cantidades de reactivos necesarias, realizando pruebas con la menor cantidad posible si se desconoce la viabilidad de una reacción.

Todo esto, además de disminuir la cantidad de residuos generados, económicamente es rentable, ya que evita o disminuye el gasto que supone el desperdicio de reactivos o productos y material en un laboratorio.

#### **4. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA UNIVERSIDAD**

Los residuos generados en la Universidad pueden separarse en cuatro grandes grupos:

- Asimilables a urbanos.
- Biológicos/Sanitarios.
- Químicos.
- Radiactivos.

##### **4.1. RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS**

No presentan riesgos para la salud ni el medio ambiente. En este grupo se incluyen residuos de cocinas, cafeterías y comedores, residuos generados por actividades administrativas, residuos voluminosos, muebles, escombros, residuos inertes. Gestionados por ayuntamientos con más de 5000 habitantes.

Recogida selectiva para favorecer la separación de residuos: vidrio, papel-cartón, pilas, metales para chatarra, etc.

Residuos inertes: aquellos residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiavilidad total, el contenido de contaminantes de los residuos y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas.



## 4.2. RESIDUOS BIOLÓGICOS/SANITARIOS

Según el Decreto de la Comunidad Autónoma de Castilla y León 204/1994, de 15 de septiembre, de Ordenación de la Gestión de los Residuos Sanitarios, éstos se clasifican en:

GRUPO I: Residuos asimilables a urbanos.

GRUPO II: Residuos sanitarios no específicos.

GRUPO III: Residuos sanitarios especiales o biopeligrosos.

GRUPO IV: Residuos tipificados en normativas específicas.

Los residuos biológicos asimilables a los sanitarios se incluyen en esta clasificación.

### 4.2.1. GRUPO I: RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

Son aquellos que aún siendo generados en centros sanitarios o laboratorios, no son específicos de esta actividad y, por lo tanto, no presentan exigencias especiales de gestión. Descritos en el apartado 4.1.

### 4.2.2. GRUPO II: RESIDUOS SANITARIOS NO ESPECÍFICOS

Estos residuos, aún siendo generados como resultado de una actividad clínica, por no haber estado en contacto con pacientes o con líquidos biológicos que provoquen enfermedades infecciosas incluidas en la Tabla I, no presentan ninguna peligrosidad.

En este grupo se incluyen: gasas, vendajes, algodones, compresas con resto de sangre, secreciones, excreciones, yesos, ropas y residuos procedentes de análisis, curas o pequeñas intervenciones quirúrgicas, y cualquier otra actividad análoga y que no esté incluida en el Grupo III.

**Tabla I**  
**Relación de enfermedades infecciosas**

Cólera	Tularemia
Fiebre Hemorrágica por virus	Tifus Abdominal
Brucelosis	Lepra
Difteria	Antrax
Meningitis	Fiebre Parotifoidea A, B y C
Encefalitis	Peste
Fiebre Q	Poliomelitis
Muermo	Disentería Bacteriana
Tuberculosis Activa	Rabia
Hepatitis Vírica	SIDA



#### 4.2.3. GRUPO III: RESIDUOS SANITARIOS ESPECIALES O BIOPELIGROSOS

Estos residuos exigen el cumplimiento de medidas de prevención en la manipulación, recogida, almacenamiento, transporte, tratamiento y eliminación, por representar riesgos para los trabajadores, para la salud pública o el medio ambiente.

Estos residuos se clasifican a su vez en:

- a) Infecciosos: capaces de transmitir alguna de las enfermedades infecciosas que figuran en la Tabla I.
- b) Residuos anatómicos, excluyéndose los regulados por el Decreto 2263/1974, de 20 de julio, Reglamento de Policía Sanitaria Mortuoria.
- c) Sangre y hemoderivados en forma líquida.
- d) Agujas y material punzante y/o cortante.
- e) Vacunas de virus vivos atenuados.

#### 4.2.4. GRUPO IV: RESIDUOS TIPIFICADOS EN NORMATIVAS ESPECÍFICAS

En su gestión, están sujetos a requerimientos especiales desde el punto de vista higiénico y medioambiental, tanto dentro como fuera del centro generador.

Para el caso específico de los cadáveres de animales de experimentación, en la parte que nos afecte, se actuará acorde a la reciente normativa europea en esta materia, Reglamento (CE) 1774/2002 del Parlamento Europeo y del consejo de 3 de octubre de 2002 por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano.

### 4.3. RESIDUOS QUÍMICOS

Los residuos químicos exigen el cumplimiento de especiales medidas de prevención por representar riesgos para la salud o el medio ambiente. Por este motivo se debe tener una atención especial a la hora de manipularlos, identificarlos y envasarlos una vez que sean empleados para su posterior eliminación, pues si esta identificación es incorrecta, puede constituir un riesgo adicional a los ya propios de la actividad del laboratorio.



Se clasifican en los siguientes grupos atendiendo a las propiedades químicas y físicas:

- Grupo I: Disolventes halogenados.
- Grupo II: Disolventes no halogenados.
- Grupo III: Disoluciones acuosas.
- Grupo IV: Ácidos.
- Grupo V: Aceites.
- Grupo VI: Sólidos.
- Grupo VII: Especiales.

### **Grupo I: Disolventes halogenados**

Se entiende por tales, los productos líquidos orgánicos que contienen más del 2% de algún halógeno. Ejemplos: diclorometano, cloroformo, tetracloruro de carbono, tetracloroetilo, bromoformo. Se trata de productos con características toxicológicas diversas, y efectos específicos sobre la salud. Se incluyen en este grupo también las mezclas de disolventes halogenados y no halogenados, siempre que el contenido en halógenos de la mezcla sea superior al 2%.

### **Grupo II: Disolventes no halogenados**

Se clasifican aquí los líquidos orgánicos que contengan menos de un 2% en halógenos. Estos productos son inflamables y tóxicos, y entre ellos, se pueden citar:

- Alcoholes: metanol, etanol, isopropanol.
- Aldehidos: formaldehído, acetaldehído.
- Amidas: dimetilformamida.
- Aminas: dimetilamina, anilina, piridina.
- Cetonas: acetona, ciclohexanona.
- Esteres: acetato de etilo, formiato de etilo.
- Glicoles: etilenglicol, monoetilenglicol.
- Hidrocarburos alifáticos: pentano, hexano, ciclohexano.
- Hidrocarburos aromáticos: tolueno, o-xileno.

Evitar mezclas de disolventes que sean inmiscibles, ya que la aparición de fases diferentes dificulta el tratamiento posterior y, por supuesto, los que reaccionen entre sí.



### **Grupo III: Disoluciones acuosas**

Este grupo corresponde a las soluciones acuosas de productos orgánicos e inorgánicos. Se trata de un grupo muy amplio, y por eso, es necesario establecer divisiones y subdivisiones, tal como se indica a continuación. Estas subdivisiones son necesarias, ya sea para evitar reacciones de incompatibilidad, ya sea por requerimiento de su tratamiento posterior:

#### a) Soluciones acuosas inorgánicas:

- Soluciones acuosas básicas: hidróxido sódico, hidróxido potásico.
- Soluciones acuosas ácidas de metales pesados: níquel, plata, cadmio, selenio, fijadores.
- Soluciones acuosas ácidas sin metales pesados (menos del 10% en volumen de ácido).
- Soluciones acuosas de cromo (VI).
- Otras soluciones acuosas inorgánicas: reveladores, sulfatos, fosfatos, cloruros.

#### b) Soluciones acuosas orgánicas o de alta DQO:

- Soluciones acuosas de colorantes: naranja de metilo, fenolftaleína.
- Soluciones de fijadores orgánicos: formol, fenol, glutaraldehído.
- Mezclas agua/disolvente: eluyentes de cromatografía, metanol/agua.

### **Grupo IV: Ácidos**

Corresponden a este grupo los ácidos inorgánicos y sus soluciones acuosas concentradas (más del 10% en volumen). Debe tenerse en cuenta que su mezcla, en función de la composición y la concentración, puede producir alguna reacción química peligrosa con desprendimiento de gases tóxicos e incremento de temperatura. Para evitar este riesgo, antes de hacer mezclas de ácidos concentrados en un mismo envase, debe realizarse una prueba con pequeñas cantidades y, si no se observa reacción alguna, llevar a cabo la mezcla. En caso contrario, los ácidos se recogerán por separado.

### **Grupo V: Aceites**

Este grupo corresponde a los aceites minerales derivados de operaciones de mantenimiento y, en su caso, de baños calefactores.

### **Grupo VI: Sólidos**

Se clasifican en este grupo los productos químicos en estado sólido de naturaleza orgánica e inorgánica. No pertenecen a este grupo los reactivos puros obsoletos en



estado sólido (grupo VII). Se establecen los siguientes subgrupos de clasificación dentro del grupo de sólidos:

- Sólidos orgánicos: productos químicos de naturaleza orgánica o contaminados con productos químicos orgánicos, como por ejemplo, carbón activo o gel de sílice impregnados con disolventes orgánicos.
- Sólidos inorgánicos: productos químicos de naturaleza inorgánica. Por ejemplo, sales de metales pesados.
- Material desechable contaminado: a este grupo pertenece el material contaminado con productos químicos. Se pueden establecer subgrupos de clasificación, por la naturaleza del material y la naturaleza del contaminante, teniendo en cuenta los requisitos marcados por el gestor autorizado: vidrio, guantes, papel de filtro, trapos, etc.
  - o Con el vidrio roto contaminado con productos químicos, existe el riesgo de cortes y/o pinchazos con la consiguiente exposición al producto vía parenteral: pipetas, probetas, material de laboratorio de vidrio roto en general. Es evidente que nunca se compactará una vez depositado en el envase correspondiente. No mezclar nunca entre sí.

### **Grupo VII: Especiales**

A este grupo pertenecen los productos químicos, sólidos o líquidos, que, por su elevada peligrosidad, no deben ser incluidos en ninguno de los otros grupos, así como los reactivos puros obsoletos o caducados. Estos productos no deben mezclarse entre sí ni con residuos de los otros grupos. Ejemplos:

- Oxidantes fuertes - comburentes (peróxidos).
- Compuestos pirofóricos (magnesio metálico en polvo).
- Compuestos muy reactivos [ácidos fumantes, cloruros de ácido (cloruro de acetilo), metales alcalinos (sodio, potasio), hidruros (borohidruro sódico, hidruro de litio), compuestos con halógenos activos (bromuro de benzilo), compuestos polimerizables (isocianatos, epóxidos), compuestos peroxidables (éteres), restos de reacción desconocidos].
- Compuestos muy tóxicos (benceno, tetraóxido de osmio, mezcla crómica, cianuros, sulfuros, mercurio, amianto, etc.).
- Compuestos no identificados o no etiquetados.



En general, los residuos químicos peligrosos, se separarán atendiendo a las propiedades físicas y químicas:

- Líquidos.
  - Orgánicos.
    - Halogenados.
    - No Halogenados.
    - Aguas con alta DQO.
    - Aceites...
  - Inorgánicos.
    - Ácidos.
    - Básicos.
    - Sales...
- Sólidos.
  - Orgánicos.
    - Halogenados.
    - No Halogenados.
  - Inorgánicos.
    - Metales.
    - Sulfatos.
    - Carbonatos...

Se deberá evitar mezclas que dificulten la gestión, como formación de varias fases, y aún perteneciendo a un mismo grupo, se separarán en distintos envases las sustancias que puedan reaccionar entre ellas.

Separar los peróxidos de los combustibles, inflamables, comburentes y corrosivos.

#### 4.4. RESIDUOS RADIATIVOS

Se deberán acondicionar y señalar convenientemente cumpliendo con los requisitos establecidos en el Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, hasta su posterior entrega al gestor autorizado: Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S.A. (ENRESA).



## 5. ENVASES

Los envases destinados a contener los residuos, están fabricados principalmente de materiales termoplásticos. Los productos utilizados más corrientemente son: el polietileno, el cloruro de polivinilo (PVC) y el polipropileno, en forma de polímeros puros o copolímeros con otras resinas. A estos productos se les adiciona: plastificantes, estabilizantes, antioxidantes, colorantes o reforzadores todo ello para mejorar las propiedades físico-químicas.

En el siguiente cuadro se incluyen los envases más adecuados según la naturaleza y características del residuo:

<b>RESIDUOS QUÍMICOS LÍQUIDOS (ácidos, bases, disolventes, etc)</b>	Envases de polietileno de alta densidad y alto peso molecular.
<b>RESIDUOS QUÍMICOS SÓLIDOS</b>	Bidones de apertura total de polietileno de alta densidad y alto peso molecular. Tapa de polietileno de alta densidad. Cierre de acero galvanizado. En todos los casos se incluirá material adsorbente apropiado.
<b>RESIDUOS BIOSANITARIOS (cortantes y punzantes)</b>	Contenedores de polipropileno rígido. Resistentes a choques, perforaciones y disolventes.

En la elección del tipo de envase se tendrá en cuenta el volumen de residuos producido y el espacio disponible para almacenarlos temporalmente en el laboratorio o centro.

Debe tenerse en cuenta la posible incompatibilidad entre el envase y el residuo (por ejemplo, el bromoformo o el sulfuro de carbono con los envases de polietileno de alta densidad).

En la utilización de envases de polietileno, es preciso tener en cuenta algunas recomendaciones, las más importantes de las cuales se resumen en la siguiente tabla:



### Recomendaciones referentes al uso de envases de polietileno para el almacenamiento de residuos

Bromoformo Cloroformo Sulfuro de Carbono	No utilizar
Ácido Butírico Ácido Benzóico Bromo Bromobenceno Diclorobencenos	No utilizar en períodos de almacenaje superior a un mes.
Cloruro de amilo Éteres Haluros de ácido Nitrobenceno Percloroetileno Tricloroetano Tricloroetileno	No utilizar con el producto a temperaturas superiores a 40°C

Para ciertos disolventes orgánicos, como cloroformo, bromoformo, dietiléter, etc, consultar la Ficha de Datos de Seguridad, recomendándose reutilizar los envases originales que los han contenido.

Todos los envases deben tener el marcado CEE para estar homologados.

**EN LOS LABORATORIOS SÓLO PERMANECERÁN ABIERTOS EL TIEMPO IMPRESCINDIBLE PARA AÑADIR EL RESIDUO CORRESPONDIENTE.**

**REUTILIZAR SIEMPRE QUE SEA POSIBLE LOS ENVASES ORIGINALES DE LOS PRODUCTOS PARA DEPOSITAR LOS RESIDUOS DE LOS MISMOS, SIEMPRE QUE TENGAN PROPIEDADES SEMEJANTES SIGUIENDO LA CLASIFICACIÓN ESPECIFICADA.**



## 6. ETIQUETADO

Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua española oficial del Estado.

En la etiqueta deberá figurar:

- El código de identificación de los residuos que contiene, según el sistema de identificación que se describe en el anexo I del Real Decreto 833/1988 y modificado por el Real Decreto 952/1997. Anexo I del presente Manual.
- Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
- Fechas de inicio y final de envasado.
- La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos indicados por los pictogramas correspondientes.
- Riesgos específicos (frases R) y consejos de prudencia (frases S).

El etiquetado de un producto implica la asignación de unas categorías de peligro definidas y preestablecidas basadas en las propiedades fisicoquímicas, en las toxicológicas, en los efectos específicos sobre la salud humana y en los efectos sobre el medio ambiente, identificadas mediante pictogramas y símbolos de peligrosidad (E, O, F+, F, T+, T, Xn, Xi, C, N).

En el Anexo VII, se indican las frases R según propiedades fisicoquímicas, toxicológicas, efectos específicos sobre la salud humana y efectos específicos sobre el medio ambiente.

Las definiciones, las distintas categorías, los pictogramas y las frases de riesgo más características se recogen en los siguientes cuadros:



## Propiedades fisicoquímicas

DEFINICIONES	IDENTIFICACIÓN
<b>Explosivos</b> Las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno del aire, puedan reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o, bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explotan.	<b>E</b>  Explosivo
<b>Comburentes</b> Las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica.	<b>O</b>  Comburente
<b>Extremadamente inflamables</b> Las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables con el aire.	<b>F+</b>  Extremadamente inflamable
<b>Fácilmente inflamables</b> Las sustancias y preparados: <ul style="list-style-type: none"><li>• Que puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía. o</li><li>• Los sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente, o</li><li>• Los líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo, o</li><li>• Que, en contacto con agua o con aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas.</li></ul>	<b>F</b>  Fácilmente inflamable
<b>Inflamables</b> Las sustancias y preparados líquidos cuyo punto de ignición sea bajo.	 Inflamable



### Propiedades toxicológicas

DEFINICIONES		IDENTIFICACIÓN
<p><b>Muy tóxicos</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.</p>		<p>T+</p>  <p>Muy tóxico</p>
<p><b>Tóxicos</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.</p>		<p>T</p>  <p>Tóxico</p>
<p><b>Nocivos</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.</p>		<p>Xn</p>  <p>Nocivo</p>
<p><b>Corrosivos</b> Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.</p>		<p>C</p>  <p>Corrosivo</p>
<p><b>Irritantes</b> Las sustancias y preparados no corrosivos que, en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.</p>		<p>Xi</p>  <p>Irritante</p>
<p><b>Sensibilizantes</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos.</p>	<p>por inhalación</p>	<p>R42</p> <p>Xn</p>  <p>Nocivo</p>
	<p>por contacto cutáneo</p>	<p>R43</p> <p>Xi</p>  <p>Irritante</p>



### Efectos específicos sobre la salud

DEFINICIONES	IDENTIFICACIÓN	
<b>Carcinogénicos</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia.	Categorías 1 y 2	R45 R49  Tóxico
	Categoría 3	R40  Nocivo
<b>Mutagénicos</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir alteraciones genéticas hereditarias o aumentar su frecuencia.	Categorías 1 y 2	R46  Tóxico
	Categoría 3	R68  Nocivo
<b>Tóxicos para la reproducción</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir efectos negativos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstos, o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora.	Categorías 1 y 2	R60 R61  Tóxico
	Categoría 3	R62 R63  Nocivo



### Efectos sobre el medio ambiente

DEFINICIONES	IDENTIFICACIÓN
<p><b>Peligrosos para el medio ambiente</b> Las sustancias o preparados que presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente.</p>	<p>N</p>  <p>Peligroso para el medio ambiente</p>



Residuo Biopeligroso



Residuo Citotóxico

Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de riesgo se tendrán en cuenta los criterios siguientes:

- La obligación de poner el indicador de riesgo de residuo tóxico hace que sea facultativa la inclusión de los indicadores de riesgo de residuos nocivo y corrosivo.
- La obligación de poner el indicador de riesgo de residuo explosivo hace que sea facultativa la inclusión del indicador de riesgo de residuo inflamable y comburente.

La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores, de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo.

El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10 x 10 cm dependiendo del tamaño del envase.

## 7. ALMACENAMIENTO

Los residuos, en donde no exista almacén temporal, permanecerán en los laboratorios, preferentemente en el suelo, en casos determinados, sobre recipientes apropiados (cubetos, bandejas, etc.) para la recogida de posibles derrames, en lugares que no sean de paso para evitar tropiezos, y alejados de cualquier fuente de calor.

En el caso de almacenes temporales, no podrán almacenarse en la misma estantería productos que presenten posibles reacciones peligrosas.

Los líquidos combustibles no se almacenarán conjuntamente con productos comburentes ni con sustancias tóxicas o muy tóxicas que no sean combustibles, debiendo estar lo más alejadas posible entre sí en el almacén.

Los productos no inflamables ni combustibles pueden actuar como elementos separadores entre estanterías, siempre que estos productos no sean incompatibles con los productos inflamables almacenados.

						
	+	-	-	-	-	+
	-	+	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	+
	-	-	-	+	-	-
	-	-	-	-	+	O
	+	-	+	-	O	+

Cuadro resumen de incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas.

- + Se pueden almacenar conjuntamente
- O Solamente podrán almacenarse juntas, si se adoptan ciertas medidas específicas de prevención
- No deben almacenarse juntas

El tiempo de almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos no podrá exceder en más de seis meses.



## 8. PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN

El procedimiento de gestión de residuos peligrosos en la Universidad de Salamanca es el que se detalla en este Manual y en su Procedimiento de desarrollo. Los residuos peligrosos, una vez envasados y etiquetados deberán entregarse a una empresa gestora según se describe en el PRP-100 Procedimiento de Gestión de Residuos peligrosos de la Universidad de Salamanca <http://www.usal.es/webusal/node/4220>. Este procedimiento se mantendrá actualizado modificándose en función (aprueba el Comité de Seguridad y Salud) de las necesidades de la Universidad.

La Oficina de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Salamanca llevará un registro interno de todos los residuos peligrosos producidos en la Universidad.

## 9. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

### Universidad de Salamanca:

El Rector es la máxima autoridad académica de la Universidad y ostenta la representación de ésta. El Rector, a través del Vicerrectorado con competencias en gestión de residuos peligrosos tiene las siguientes funciones y responsabilidades:

- Asegurarse del estricto cumplimiento de la legislación en materia de residuos peligrosos que producen sus Centros.
- Definir la forma de gestión de los residuos generados. A tal fin, se redacta este Manual de Gestión de Residuos Peligrosos de la Universidad de Salamanca y su procedimiento de desarrollo, en el que se tratan de establecer unas normas básicas para el mejor funcionamiento de la Gestión de Residuos.
- Responsabilidad de realizar actuaciones dirigidas a la minimización de los residuos peligrosos que se generan en las instalaciones de la Universidad.



### **Decanos y Directores de Centro:**

Los Decanos de Facultad y Directores Escuelas ostentan la representación de sus Centros y ejercen las funciones de dirección y gestión de los mismos, por ello, en materia de gestión de residuos peligrosos les corresponden las siguientes funciones y responsabilidades:

- Coordinar la correcta implantación de la gestión de residuos en el Centro.
- Velar por el cumplimiento del Manual de Gestión de Residuos Peligrosos, el procedimiento que lo desarrolla y la normativa vigente en esta materia en el Centro.
- Velar por el correcto desarrollo de la gestión de residuos que se generan en el Centro, es decir, todas aquellas funciones y responsabilidades que deben desarrollar los Departamentos, Institutos y Servicios ubicados en el edificio.
- Nombrar Interlocutor/es de Centro si lo cree necesario.
- Velar por la realización actividades dirigidas a la minimización de los residuos peligrosos que se generan en el Centro.

### **Directores de Departamento, Instituto o Servicios:**

Los Directores de Departamento, Instituto o Servicios de Apoyo a la Investigación ostentan la representación de éste y ejercen las funciones de dirección y gestión del mismo, por ello, en materia de gestión de residuos peligrosos les corresponden las siguientes funciones y responsabilidades:

- Coordinar la correcta implantación de la gestión de residuos en el Departamento, Instituto o Servicio.
- Organizar el reciclado o reutilización de envases en el Centro, Departamento, Instituto o Servicio.
- Velar por el cumplimiento del Manual de Residuos Peligrosos, el procedimiento que lo desarrolla y la normativa vigente en esta materia.
- Velar por el correcto desarrollo de la gestión de residuos que se generan en el Departamento, Instituto o Servicio, es decir, todas aquellas funciones y responsabilidades que debe/n desarrollar el/los interlocutor/es de su departamento, responsables de laboratorios de prácticas, investigador principal



de proyectos de investigación, titulados superiores, técnicos especialistas u oficiales de laboratorio.

- Nombrar Intelocutor/es del Departamento, Instituto o Servicio.
- Compromiso de realizar actividades dirigidas a la minimización de los residuos peligrosos que se generan en el Departamento, Instituto o Servicio.

### **Interlocutores de Centro:**

Los Interlocutores de Centro son las personas nombradas por el Decano o Director del Centro para desarrollar el correcto funcionamiento del Manual y procedimiento de gestión de residuos peligrosos en su edificio, por ello, les corresponden las siguientes funciones y responsabilidades:

- Informar de la normativa interna sobre gestión de residuos al Decano o Director del Centro y a los Interlocutores de Departamento.
- Actuar como nexo de información entre el Centro, interlocutor del Departamento o Servicio, Oficina de Prevención y demás personas con responsabilidad en la gestión de residuos peligrosos en el Centro.
- Firmar el albarán y los documentos de control y seguimiento correspondientes, cuando sea el Interlocutor de Centro y no el técnico u oficial de laboratorio, quien realice la entrega de residuos de su Centro a la empresa gestora.
- Cumplir con Manual de Gestión de Residuos Peligrosos, el procedimiento que lo desarrolla y la normativa vigente en esta materia en el Centro.
- Coordinar la actuación de los distintos responsables y la gestión de residuos en el Centro.
- Consultar dudas (procedimiento de gestión) con la Empresa gestora o la Oficina de Prevención de Riesgos Laborales, según corresponda.
- Asesorar al Decano o Director de Centro para la realización actividades dirigidas a la minimización de los residuos peligrosos que se generan en el Centro.



### **Interlocutores de Departamento:**

Los Interlocutores de Departamento son las personas nombradas por el Director del Departamento para desarrollar el correcto funcionamiento del Manual y procedimiento de gestión de residuos peligrosos en su departamento, por ello, les corresponden las siguientes funciones y responsabilidades:

- Actuar como nexo de información entre el Centro, Empresa Gestora, Oficina de Prevención y demás personas con responsabilidad en la gestión de residuos peligrosos en el Departamento.
- Informar de la normativa interna sobre gestión de residuos al Director y a todo el personal del Departamento (P.D.I. y P.A.S.).
- Velar por el cumplimiento del procedimiento establecido en el Manual de Residuos Peligrosos.
- Coordinar la actuación de los distintos responsables y la gestión de residuos en el Departamento.
- Firmar el albarán y los documentos de control y seguimiento correspondientes, cuando sea el Interlocutor de Departamento y no el técnico u oficial de laboratorio, quien realice la entrega de residuos de su departamento a la empresa gestora.
- En los Departamentos donde no existe titulados superiores / técnicos especialistas u oficiales de laboratorio, asumirán las funciones de estos en esta materia.
- Asesorar al Director del Departamento para la realización actividades dirigidas a la minimización de los residuos peligrosos que se generan en el Departamento.
- Informarse y prever la cantidad y tipo de residuos que se generan y solicitar a la empresa gestora los envases y etiquetas que correspondan, siempre que en la organización interna del departamento esta función no esté atribuida a los técnicos u oficiales de laboratorio.
- Consultar dudas (procedimiento de gestión) con la Empresa gestora o la Oficina de Prevención de Riesgos Laborales, según corresponda.



### **Profesorado responsable de laboratorios de prácticas / investigación:**

El profesorado responsable de los laboratorios de prácticas de alumnos, y los investigadores principales de los proyectos de investigación, como generadores de residuos peligrosos tienen las siguientes funciones y responsabilidades:

- Informar a los alumnos y colaboradores a su cargo sobre lo que les afecte en materia de residuos.
- Obligación de gestionar los residuos peligrosos dentro del sistema de que marca el Manual de gestión de residuos peligrosos y su procedimiento de desarrollo.
- Clasificar, envasar, y etiquetar y almacenar correctamente los residuos generados en las prácticas de los alumnos a su cargo y los derivados de sus proyectos de investigación. Para ello contará, en su caso, con la ayuda de ~~con~~ los Técnicos especialistas de laboratorio / Oficiales de laboratorio.
- Prever la cantidad y tipo de residuos que se generan para poder y solicitar a los técnicos u oficiales de laboratorio los envases y etiquetas que correspondan. Donde éstos no existan se solicitará a los Interlocutores.
- Estudiar fórmulas para cumplir el objetivo de minimizar la generación de residuos peligrosos.

### **Titulados superiores/Técnicos especialistas de laboratorio/Oficiales de laboratorio (\*):**

Los titulados superiores / técnicos especialistas u oficiales de laboratorio en materia de gestión de residuos peligrosos y, según la organización de su departamento o servicio, tienen las siguientes funciones y responsabilidades:

- Coordinarse con el/los Interlocutor/es del centro, departamento, instituto o servicio según corresponda.
- Firmar el albarán y los documentos de control y seguimiento correspondientes, en aquellas recogidas en las que realice la entrega de residuos de su centro, departamento, instituto o servicio a la empresa gestora.
- Clasificar, envasar y etiquetar correctamente los residuos generados en los laboratorios, según indicaciones del Director del Servicio o del profesorado responsable de laboratorio de prácticas / investigación.
- Mantener las etiquetas y envases en correcto estado de conservación.
- Mantener una correcta ubicación de los residuos dentro de los laboratorios.



- Colaborar con el profesorado responsable de laboratorio.
- Informarse y prever la cantidad y tipo de residuos que se generan en el centro, departamento, instituto o servicio y solicitar a la empresa gestora los envases y etiquetas que correspondan.
- Trasladar los residuos al almacén temporal y almacenarlos correctamente.
- Consultar dudas (procedimiento de gestión) con la Empresa gestora o la Oficina de Prevención de Riesgos Laborales, según corresponda, en coordinación con el/los Interlocutor/es.

(\*) En el caso de que en el mismo laboratorio existan varias personas con distinto cuerpo/categoría/escala, estas funciones serán realizadas por la persona de la escala inferior, salvo que el centro, departamento, instituto o servicio lo organice de otra forma.

#### **Oficina de Prevención de Riesgos Laborales**

- Coordinar la gestión de residuos en la USAL, información, incidencias, enlace y contacto con la empresa gestora, centros, departamentos, servicios, etc.
- Revisión periódica del estado del almacenamiento provisional de residuos peligrosos.
- Firmar la carta de porte correspondiente a la recogida.
- Velar por el desarrollo adecuado en todo el proceso de la gestión de residuos peligrosos, así como por el control del presupuesto y de facturas.
- Mantener actualizado el registro de residuos peligrosos de la Universidad y la documentación generada.
- Informar al Comité de Seguridad y Salud de las incidencias y la gestión de residuos peligrosos.
- Asesorar sobre la gestión de residuos en la Universidad.
- Mantener actualizado este manual y su procedimiento de gestión.

### **10. NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE**

Se exponen a continuación unas instrucciones generales para la manipulación de los residuos.

- Antes de adicionar cualquier residuo en un envase, asegurarse de que el envase es el correcto y está debidamente etiquetado.



- Los envases deberán permanecer siempre cerrados y sólo se abrirán el tiempo imprescindible para introducir algún residuo.
- Si se duda en la clasificación de algún residuo, así como de posibles reacciones, situarlo en un envase por separado. No mezclar.
- El vertido de los residuos en los envases correspondientes se ha de efectuar de una forma lenta y controlada. Esta operación será interrumpida si se observa cualquier fenómeno anormal, como la producción de gases o un incremento excesivo de la temperatura. Una vez acabada la operación se cerrará el envase hasta la próxima utilización. De esta forma se reducirá la exposición a los residuos generados, así como el riesgo de posibles derrames.
- Los envases no se llenarán aproximadamente más del 80% de su capacidad, con la finalidad de evitar salpicaduras, derrames o sobrepresiones.
- Dentro del laboratorio, los envases se depositarán en el suelo para prevenir la caída a distinto nivel. Los envases en uso, nunca se dejarán en zonas de paso o lugares que puedan dar lugar a tropiezos, y siempre se mantendrán alejados de cualquier fuente de calor.
- Siempre debe evitarse el contacto directo con los residuos, utilizando los equipos de protección individual adecuados a sus características de peligrosidad.
- Los residuos de los cuales se desconozcan sus propiedades, deberán considerarse como peligrosos, tomando las máximas precauciones.
- Todos los laboratorios deberán tener las fichas de datos de seguridad de los compuestos químicos utilizados para ser consultadas.
- Se recomienda no manipular residuos en solitario.
- No mezclar residuos líquidos inmiscibles. La existencia de varias fases dificulta su tratamiento posterior.
- Los residuos sólidos nunca se compactarán.
- El transporte de envases de 30 litros o más, se realizará en carretillas para evitar riesgos de rotura y derrame así como lesiones físicas por sobreesfuerzos.



## 11. LEGISLACIÓN

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ley 20/1986 Básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 952/1997 de 20 de junio por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1996, de 14 de mayo, Básica de residuos tóxicos y peligrosos aprobado mediante Real Decreto 833/1988 de 20 de julio.
- Decreto 204/1994, de 15 de septiembre, de Ordenación de la Gestión de los Residuos Sanitarios.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de Marzo de 1995, por el que se aprueba el Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.



## **12. NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN, INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

- NTP 372: Tratamiento de residuos sanitarios.
- NTP 359: Seguridad en el laboratorio: gestión de residuos tóxicos y peligrosos en pequeñas cantidades.
- NTP 399: Actuación en caso de vertidos. Procedimientos generales.
- NTP 479: Prevención del riesgo en laboratorio químico: reactividad de los productos químicos.
- NTP 480: La gestión de los residuos peligrosos en los laboratorios universitarios y de investigación.
- NTP 517: Prevención del riesgo en el laboratorio. Utilización de equipos de protección individual.
- NTP 838: Gestión de Residuos Sanitarios.

## **ANEXOS**

<b>ANEXO I.</b>	<b>CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS</b>
<b>ANEXO II.</b>	<b>REACCIONES PELIGROSAS ENTRE RESIDUOS</b>
<b>ANEXO III</b>	<b>ACTUACIÓN EN CASO DE DERRAME: PROCEDIMIENTOS GENERALES</b>
<b>ANEXO IV.</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>
<b>ANEXO V.</b>	<b>NATURALEZA DE LOS RIESGOS ESPECÍFICOS ATRIBUIDOS A LAS SUSTANCIAS Y PREPARADOS PELIGROSOS: FRASES R</b>
<b>ANEXO VI.</b>	<b>CONSEJOS DE PRUDENCIA RELATIVOS A LAS SUSTANCIAS Y PREPARADOS PELIGROSOS: FRASES S</b>
<b>ANEXO VII.</b>	<b>FRASES R SEGÚN PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS, TOXICOLÓGICAS, EFECTOS ESPECÍFICOS SOBRE LA SALUD HUMANA Y EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE</b>
<b>ANEXO VIII.</b>	<b>FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD</b>



## ANEXO I

### CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Desarrollado en el Anexo I del R.D. 833/1988 y modificado por el R.D. 952/1997.

Código Q: razones por las que los residuos deben ser gestionados.

Código D/R: actividades de gestión.

Código L, P, S, G: tipos genéricos de residuos peligrosos.

Código C: constituyentes que dan a los residuos su carácter peligroso.

Código H: características de los residuos peligrosos.

Código A: actividades generadoras de los residuos.

Código B: procesos en los que se generan los residuos.

Razones por las que los residuos deben ser gestionados.

- Q1 Residuos de producción o de consumo no especificados a continuación.
- Q2 Productos que no respondan a las normas.
- Q3 Productos caducados.
- Q4 Materias que se hayan vertido por accidente, que se hayan perdido o que hayan sufrido cualquier otro incidente, con inclusión del material, del equipo, etcétera, que se haya contaminado a causa del incidente en cuestión.
- Q5 Materias contaminantes o ensuciadas a causa de actividades voluntarias (por ejemplo: residuos de operaciones de limpieza, materiales de embalaje, contenedores, etcétera).
- Q6 Elementos inutilizados (por ejemplo: baterías fuera de uso, catalizadores gastados, etcétera).
- Q7 Sustancias que hayan pasado a ser inutilizables (por ejemplo: ácidos contaminados, disolventes contaminados, sales de temple agotadas, etcétera).
- Q8 Residuos de procesos industriales (por ejemplo: escorias, posos de destilación, etcétera).
- Q9 Residuos de procesos anticontaminación (por ejemplo: barros de lavado de gas, polvo de filtros de aire, filtros gastados, etcétera).
- Q10 Residuos de mecanización/acabado (por ejemplo: virutas de torneado o fresado, etcétera).



- Q11 Residuos de extracción y preparación de materias primas (excepto los residuos de explotación minera).
- Q12 Materia contaminada (por ejemplo: aceite contaminado con PCB, etcétera).
- Q13 Toda materia, sustancia o producto cuya utilización esté prohibida por la ley.
- Q14 Productos que no son de utilidad o que ya no tienen utilidad para el poseedor (por ejemplo: artículos desechados por la agricultura, los hogares, las oficinas, los almacenes, los talleres, etcétera).
- Q15 Materias, sustancias o productos contaminados procedentes de actividades de regeneración de suelos.
- Q16 Toda sustancia, materia o producto que no esté incluido en las categorías anteriores.



## ANEXO II

### REACCIONES PELIGROSAS ENTRE RESIDUOS

Con el fin de evitar posibles reacciones químicas peligrosas, deberá prestarse una especial atención a las incompatibilidades entre sustancias, evitando su mezcla y depositándolas en envases separados, si se diera el caso.

Estas incompatibilidades son:

- Ácidos fuertes con bases fuertes.
- Ácidos fuertes con ácidos débiles que desprendan gases tóxicos.
- Oxidantes con reductores.
- Agua con amidas, boranos, anhídridos, carburos, triclorosilanos, haluros, haluros de ácido, hidruros, isocianatos, metales alcalinos, peróxido de fósforo y reactivos de Grignard.

Compuestos que reaccionan fuertemente con el agua.

- Ácidos fuertes anhidros.
- Alquimetales y metaloides.
- Amiduros.
- Anhídridos.
- Carburos.
- Flúor.
- Halogenuros de ácido.
- Halogenuros de acilo.
- Halogenuros inorgánicos anhídridos (excepto alcalinos).
- Hidróxidos alcalinos.
- Hidruros.
- Imiduros.
- Metales alcalinos.
- Óxidos alcalinos.
- Peróxidos inorgánicos.
- Fosfuros.
- Siliciuros.
- Calcio.
- Magnesio.



### Reacciones peligrosas de los ácidos

Reactivo	Reactivo	Se desprende
Ácido sulfúrico	Ácido fórmico	Monóxido de carbono
	Ácido oxálico	Monóxido de carbono
	Alcohol etílico	Etano
	Bromuro sódico	Bromo y dióxido de azufre
	Cianuro sódico	Monóxido de carbono
	Sulfocianuro sódico	Sulfuro de carbonilo
	Ioduro de hidrógeno	Sulfuro de hidrógeno
	Algunos metales	Dióxido de azufre
Ácido nítrico	Algunos metales	Dióxido de nitrógeno
Ácido clorhídrico	Sulfuros	Sulfuro de hidrógeno
	Hipocloritos	Cloro
	Cianuros	Cianuro de hidrógeno

### Sustancias incompatibles de elevada afinidad

<b>Oxidantes con:</b>	Nitratos, halogenatos, óxidos, peróxidos, flúor.
<b>Reductores con:</b>	Materias inflamables, carburos, nitruros, hidruros, sulfuros, alquilmetales, aluminio, magnesio y circonio en polvo.
<b>Ácidos fuertes con:</b>	Bases fuertes.
<b>Ácido sulfúrico con:</b>	Azúcar, celulosa, ácido perclórico, permanganato potásico, cloratos, sulfocianuros.

### Sustancias fácilmente peroxidables

Dentro del grupo de sustancias que pueden sufrir una evolución, es un ejemplo la formación de peróxidos, que, en ciertos casos, pueden explotar violentamente. Algunas de estas sustancias son:

- Éteres.
- Compuestos isopropílicos.
- Compuestos alílicos.
- Haloalquenos.
- Compuestos vinílicos.
- Compuestos diénicos.
- Compuestos vinilacetilénicos.
- Cumeno, ureas, lactamas.
- 2-Butanol, metilisobutilcetona.



### ANEXO III

#### ACTUACIÓN EN CASO DE DERRAME: PROCEDIMIENTOS GENERALES

##### **Líquidos inflamables.**

Los líquidos inflamables deben adsorberse con carbón activo u otros adsorbentes específicos que se pueden encontrar comercializados. No emplear nunca serrín, a causa de su inflamabilidad.

##### **Ácidos.**

Los ácidos deben recogerse con la máxima rapidez, ya que tanto el contacto directo, como los vapores que se generen, pueden causar daño a las personas, instalaciones y equipos. Para su neutralización lo mejores emplear los adsorbentes-neutralizadores que se hallan comercializados y que realizan ambas funciones. Caso de no disponer de ellos, se puede neutralizar con bicarbonato sódico. Una vez realizada la neutralización debe lavarse la superficie con abundante agua y detergente.

##### **Bases.**

Se emplearán para su neutralización y recogida los productos específicos comercializados. Caso de no disponer de ellos, se neutralizarán con abundante agua con ácido clorhídrico diluido (0.1 M) o ácido sulfúrico diluido (0.1 M). Una vez realizada la neutralización debe lavarse la superficie con abundante agua y detergente.

##### **Mercurio (procedimiento específico).**

Recoger con polisulfuro cálcico, amalgamantes (existe comercializados en forma de estropajos) o azufre. Si se ha depositado en ranuras, se puede intentar sellarlas con una laca fijadora; también es posible su recogida mediante aspiración con una pipeta Pasteur, guardando el metal recogido en un recipiente cerrado herméticamente.

La recuperación del mercurio o la neutralización de un vertido es importante ya que de esta manera se evita un foco de contaminación permanente. Téngase en cuenta que la división del mercurio en pequeñas gotas aumenta su capacidad de evaporación, junto con la cercanía de focos de calor o la incidencia de luz solar.

##### **Otros líquidos ni inflamables ni tóxicos ni corrosivos.**

Para vertidos de otros líquidos no inflamables ni tóxicos ni corrosivos se puede utilizar serrín.



<b>PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME</b>	
<b>PRODUCTO O FAMILIA DERRAMADO</b>	<b>PROCEDIMIENTO - REACTIVOS</b>
Acetiluro de calcio	Recoger con vermiculita seca
Ácidos inorgánicos	Ver procedimiento general
Ácidos orgánicos	Bicarbonato sódico
Ácido fluorhídrico	Solución de hidróxido cálcico o de carbonato cálcico
Alcaloides	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluido (pH=5-6) o ácido sulfámico
Aldehídos	Solución de bisulfito sódico en exceso
Agua oxigenada	Vermiculita en gran exceso
Amiduros alcalinos	Cloruro amónico en exceso
Aminas alicíclicas	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluido (pH=5-6) o ácido sulfámico
Aminas alifáticas	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluido (pH=5-6) o ácido sulfámico
Aminas aromáticas	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluido (pH=5-6) o ácido sulfámico
Anhídridos de ácidos orgánicos	Bicarbonato sódico
Azoderivados	Solución 10% de nitrato de cerio amoniacal
Bases inorgánicas	Ver procedimiento general
Bases pirimidínicas	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluido (pH=5-6) o ácido sulfámico
Borohidruros	Agua fría en exceso
Bromuro de etidio	Carbón activo, Amberlita XAD-16 o Azul algodón (colorante)
Carbamatos	Solución de hidróxido sódico 5 M
Cesio	Butanol o terbutanol en gran exceso
Cetonas	Solución de bisulfito sódico en exceso. Ver también procedimiento general de inflamables
Cianuros	Solución de hipoclorito sódico. Mantener siempre a pH básico
Clorometilsilanos	Agua fría en exceso
Compuestos orgánicos de azufre	Solución de hipoclorito sódico en gran exceso y agua jabonosa con hipoclorito sódico



Diisocianatos	Metanol frío
Etanolaminas	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluido (pH=5-6) o ácido sulfámico
Fluoruros	Solución de cloruro cálcico
Formol	Solución de hipoclorito sódico
Fósforo blanco y fosfuros	Solución de sulfato de cobre y neutralización posterior con bicarbonato o hipoclorito sódico
Halogenuros inorgánicos	Bicarbonato sódico y solución de hidróxido sódico en exceso
Halogenuros de ácidos orgánicos	Bicarbonato sódico
Halogenuros orgánicos	Solución de hidróxido sódico 10%
Hidracina (hidrato)	Solución de hipoclorito sódico
Hidracinas sustituidas	Solución de hipoclorito sódico, bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluido (pH=5-6) o ácido sulfámico
Hidroperóxidos	Vermiculita en gran exceso
Hidruros (en general)	Recoger con disolventes orgánicos. No emplear agua ni alcoholes
Yoduro de propidio	Carbón activo, Amberlita XAD-16 o Azul algodón (colorante)
Litio	Agua en gran exceso
Mercaptanos	Solución de hipoclorito sódico en gran exceso y agua jabonosa con hipoclorito sódico
Mercurio	Ver procedimiento específico
Metales pesados y derivados en solución	Formar derivados insolubles o recoger y precipitar a continuación
Metales carbonilados	Recoger con agua procurando que el pH se mantenga neutro
Organometálicos	Recoger con disolventes orgánicos. No emplear agua ni alcoholes
Perácidos	Vermiculita en gran exceso
Peranhídridos	Vermiculita en gran exceso
Perésteres	Vermiculita en gran exceso
Peróxidos	Vermiculita en gran exceso
Poliaminas	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluido (pH=5-6) o ácido sulfámico
Potasio	Butanol o terbutanol en gran exceso
Rubidio	Butanol o terbutanol en gran exceso
Silano	Solución diluida de sulfato cúprico
Sodio	Metanol en gran exceso



Sulfato de dimetilo y dietilo	Solución de hidróxido sódico 5 M
Sulfuros alcalinos	Solución de hipoclorito sódico en gran exceso y agua jabonosa con hipoclorito sódico
Sulfuro de carbono	Solución de hipoclorito sódico en gran exceso y agua jabonosa con hipoclorito sódico
Tetróxido de osmio	Solución de hidróxido amónico a pH 10
Tioéteres	Solución de hipoclorito sódico en gran exceso y agua jabonosa con hipoclorito sódico



## ANEXO IV

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

#### Gafas

Las gafas tienen el objetivo de proteger los ojos del trabajador. Para que resulten eficaces, requieren combinar junto con unos oculares de resistencia adecuada, un diseño o montura o bien unos elementos adicionales adaptables a ella, con el fin de proteger el ojo en cualquier dirección. Considerando el tipo de montura se pueden agrupar en:

- Gafas tipo universal. Pueden ir provistas, aunque no necesariamente, de protección adicional.
- Gafas tipo copa o cazoleta. Encierran cada ojo aisladamente. Están constituidas por dos piezas, integrando el aro portaocular y la protección lateral. También puede ser adaptables al rostro con un único ocular.
- Gafas integrales. La protección adicional esta incluida en la misma montura. Pueden ser utilizadas conjuntamente con gafas graduadas.

En determinados casos, en que vayan a ser utilizadas de forma continuada por una persona que necesita gafas graduadas, pueden confeccionarse gafas de seguridad graduadas.

#### Guantes

Los guantes de seguridad se fabrican en diferentes materiales (PVC, PVA, nitrilo, látex, neopreno, etc.) en función del riesgo que se pretende proteger. Para su uso en el laboratorio, además de la necesaria resistencia mecánica a la tracción y a la perforación, es fundamental la impermeabilidad frente a los distintos productos químicos. Téngase en cuenta que la utilización de guantes no impermeables frente a un producto, si hay inmersión o contacto directo importante, no solamente no protege sino que incrementa el riesgo. Por estos motivos, a la hora de elegir un guante de seguridad es necesario conocer su idoneidad, en función de los productos químicos utilizados, mediante el correspondiente certificado de homologación que debe ser facilitado por el suministrador.

La certificación de un guante de protección exige unos mínimos de resistencia a la tracción y a la perforación que garantice la integridad del mismo en situaciones normales de trabajo y los clasifica según los productos o familias de compuestos contra los que protege. Otros aspectos que han de considerarse en la elección de los guantes



son la longitud del manguito (zona que forma el guante desde el borde superior hasta la muñeca) y el forro o revestimiento. En la elección debe prevalecer, a igualdad de características protectoras, la comodidad.

La disminución en el sentido del tacto que ocasiona el uso de los guantes es una dificultad para la realización de algunos trabajos. En estos casos, y si está justificado, debe optarse por la utilización de guantes de menor espesor, aunque no sean los más adecuados para el contaminante presente, observando la precaución de aumentar la frecuencia de cambio de los mismos. En otras circunstancias puede recomendarse la utilización de un doble guante si se juzga insuficiente la protección ofrecida por uno sólo. Estas situaciones ocurren a menudo con la utilización de guantes de látex, generalizada en gran número de laboratorios.

En la siguiente tabla se indican algunos tipos de guantes y su resistencia frente a determinados productos químicos.

COMPUESTO QUÍMICO	COMPOSICIÓN DE LOS GUANTES					
	Caucho natural o látex	Neopreno	Buna-n (nitrilo)	Butilo	PVC	PVA
<b>Ácidos inorgánicos</b>						
Ácido crómico	M	R	R	B	B	M
Ácido clorhídrico 38%	B	E	B	B	E	M
Ácido fluorhídrico 48%	B	E	B	B	B	M
Ácido fosfórico	B	E	B	B	B	M
Ácido nítrico 70%	M	B	I	B	R	M
Ácido nítrico fumante (Humos rojos)	NC	I	I	NC	I	M
Ácido nítrico fumante (Humos amarillos)	NC	I	I	NC	I	M
Ácido sulfúrico 95%	E	E	R	B	R	M
<b>Ácidos orgánicos</b>						
Ácido acético	E	E	B	B	B	M
Ácido fórmico	E	E	R	B	E	I



COMPUESTO QUÍMICO	COMPOSICIÓN DE LOS GUANTES					
	Caucho natural o látex	Neopreno	Buna-n (nitrilo)	Butilo	PVC	PVA
<b>Aminas</b>						
Anilina	R	R	B	B	B	R
Dietilamina	R	B	E	NC	R	R
Hidracina	B	R	B	NC	B	M
<b>Disolventes aromáticos</b>						
Benzol	M	I	B	NC	I	E
Destilados de alquitrán de hulla	M	R	B	NC	R	E
Estireno	M	R	B	NC	I	E
Tolueno	M	M	E	M	B	E
Xileno	M	I	B	R	M	E
<b>Disolventes acetonas</b>						
Acetona	E	B	I	B	I	R
Metil etil cetona	E	B	R	B	M	E
Metil isobutil cetona	E	B	R	B	R	B



COMPUESTO QUÍMICO	COMPOSICIÓN DE LOS GUANTES					
	Caucho natural o látex	Neopreno	Buna-n (nitrilo)	Butilo	PVC	PVA
<b>Disolventes clorados</b>						
Cloroformo	M	B	B	R	M	E
Cloruro de metilo	R	B	B	NC	M	E
Percloro etileno	M	M	B	M	M	E
Tetracloruro de carbono	M	R	B	M	R	E
Tricloroetileno t.c.e.	M	B	B	NC	M	E
<b>Disolventes derivados del petróleo</b>						
Hexano	M	R	E	NC	R	E
Keroseno	M	B	E	M	R	E
Pentano	R	B	E	M	M	E
<b>Disolventes varios</b>						
Acetato de etilo	I	B	B	B	M	I
Acetato de propilo	B	B	B	B	I	B
Acrilonitrilo	B	B	R	B	I	E
Bromuro de metilo	R	B	B	NC	M	E
Disolventes de pintura	R	B	B	NC	R	E
Freón 11, 12, 21, 22	M	B	I	NC	R	E



COMPUESTO QUÍMICO	COMPOSICIÓN DE LOS GUANTES					
	Caucho natural o látex	Neopreno	Buna-n (nitrilo)	Butilo	PVC	PVA
<b>Otros productos</b>						
Aceite de corte	I	E	B	M	B	R
Baños electrolíticos	E	E	B	I	E	M
Barniz para madera (tung oil)	M	B	B	NC	R	E
Decapantes para pintura y barnices	R	B	B	NC	M	B
Diisocianato de tolueno	B	R	B	NC	M	B
Disulfuro de carbono	M	R	B	M	R	E
Etilenoglicol	E	E	B	B	B	B
Glicerina	E	B	B	B	E	R
Grasas animales	E	B	B	NC	B	E
Peróxido de hidrógeno 50% (Agua oxig.)	B	B	B	B	R	I
Resinas de époxi	E	E	B	B	E	E
Tintas de imprimir	B	E	E	NC	I	E
Trinitrotolueno	B	B	B	B	E	E
Trementina	M	B	E	M	B	E
E=excelente   B=bueno   R=regular   I=inferior   M=malo   NC=no comprobado						

### Prendas de protección

La manipulación de residuos está englobada en el trabajo en laboratorios, por lo que es obligatorio el uso de bata y calzado cerrado.



## ANEXO V

### NATURALEZA DE LOS RIESGOS ESPECÍFICOS ATRIBUIDOS A LAS SUSTANCIAS Y PREPARADOS PELIGROSOS: FRASES R

- 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 contado 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 explosionar 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.
- R26 Muy tóxico por inhalación.
- R27 Muy tóxico en contacto con la piel.
- R28 Muy tóxico por ingestión.
- R29 En contado 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.
- 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.
- R38/37/38 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 por 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.
- 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 por contacto con la piel e ingestión.
- R68/20/21/22 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación, contacto con la piel e ingestión.



## ANEXO VI

### CONSEJOS DE PRUDENCIA RELATIVOS A LAS SUSTANCIAS Y PREPARADOS PELIGROSOS: FRASES S

- 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.
- S17 Manténgase lejos de materias 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 del 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, muéstresele la etiqueta).
- S46 En caso de ingestión, acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.
- S47 Consérvese a una 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/las fichas de datos de seguridad.
- S62 En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.
- S63 En caso de accidente por inhalación, alejar a la víctima 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 Consérvase bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños.
- S3/7 Consérvase el recipiente bien cerrado y en lugar fresco.
- S3/9/14 Consérvase en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).
- S3/9/14/49 Consérvase 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 Consérvase únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado.
- S3/14 Consérvase 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 consérvase 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 del 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).



## ANEXO VII

### FRASES R SEGÚN PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS, TOXICOLÓGICAS, EFECTOS ESPECÍFICOS SOBRE LA SALUD HUMANA Y EFECTOS ESPECÍFICOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

- Propiedades fisicoquímicas:

Explosivos: R2 R3

Comburentes: R8 R9

Extremadamente inflamables: R12

Fácilmente inflamables: R11 R15 R17

Inflamables: R10

Otras propiedades fisicoquímicas:

R1 Explosivo en estado seco

R4 Peligro de explosión en estado seco

R5 Peligro de explosión, en contacto o sin contacto con el aire

R7 Puede provocar incendios

R14 Reacciona violentamente con el agua

R16 Puede explosionar en mezcla con sustancias comburentes

R18 Al usarlo, pueden formarse mezclas aire/vapor  
explosivas/inflamables

R19 Puede formar peróxidos explosivos

R30 Puede inflamarse fácilmente al usarlo

R44 Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado

- Propiedades toxicológicas:

Muy tóxicos: R28 R26 R27 R39

Tóxicos: R23 R24 R25 R39 R48



Nocivos: R20 R21 R22 R48 R65 R68  
Corrosivos: R34 R35  
Irritantes: R36 R37 R38 R41  
Sensibilizantes: R42 R43

Otras propiedades toxicológicas:

R29 En contacto con agua libera gases tóxicos  
R31 En contacto con ácidos libera gases tóxicos  
R32 En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos  
R33 Peligro de efectos acumulativos  
R64 Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna  
R66 La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel  
R67 La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo

- Efectos específicos sobre la salud humana:
  - Sustancias carcinogénicas, mutagénicas y tóxicas para la reproducción.  
Cada una de ellas, se dividen en tres categorías:
    1. Primera categoría: sustancias que, se sabe, son carcinogénicas, mutagénicas o tóxicas para la reproducción para el hombre.  
Se dispone de elementos suficientes para establecer la existencia de una relación causa/efecto entre la exposición a la sustancias y el efecto producido en el hombre.
    2. Segunda categoría: sustancias que pueden o deben considerarse carcinogénicas, mutagénicas o tóxicas para la reproducción en el hombre.  
Se dispone de suficientes elementos para suponer que la exposición del hombre a tales sustancias puede producir los distintos efectos. Dicha presunción se fundamenta generalmente en:
      - estudios en animales



- otro tipo de información pertinente

3. Tercera categoría: sustancias cuyos posibles efectos carcinogénicos, mutagénicos o sobre la reproducción en el hombre son preocupantes, pero de las que no se dispone de información suficiente para realizar una evaluación satisfactoria. Hay algunas pruebas procedentes de análisis con animales, pero que resultan insuficientes para incluirlas en la segunda categoría.

Sustancias carcinogénicas:

Primera y segunda categoría: R45 R49

Tercera categoría: R40

Sustancias mutagénicas:

Primera y segunda categoría: R46

Tercera categoría: R68

Sustancias tóxicas para la reproducción:

Primera y segunda categoría: R60 R61

Tercera categoría: R62 R63

- Efectos sobre el medio ambiente:

Medio acuático: R50 R51 R52 R53

Medio no acuático: R54 R55 R56 R57 R58 R59



## ANEXO VIII

### FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD

Con el fin de adoptar un sistema de información, dirigido principalmente a los usuarios profesionales, que les permita tomar las medidas necesarias para la protección de la salud y de la seguridad en el lugar del trabajo, el responsable de la comercialización de una sustancia peligrosa, deberá disponer de las fichas de datos de seguridad en el momento de la comercialización, y proporcionarlas gratuitamente.

Dicha ficha de datos de seguridad deberá estar redactada, al menos, en la lengua española oficial del Estado e incluirá obligatoriamente los siguientes epígrafes:

- Identificación de la sustancia 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.

En la página web

<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.a82abc159115c8090128ca10060961ca/?vgnnextoid=4458908b51593110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD> se pueden consultar las Fichas Internacionales de Seguridad Química.