

## **MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS**

(Aprobado en la sesión del Consejo de Gobierno de la Universidad de Burgos celebrada el día 16 de julio de 2021)

### **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 las posibles repercusiones o 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 la toma de decisiones.

Se entiende que una adecuada gestión es aquella que contempla los procesos de generación, de manipulación, de acondicionamiento, de almacenamiento, de transporte, de contención 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 las personas, y por tanto a los trabajadores, por la incorrecta gestión de los residuos peligrosos, son de una enorme importancia.

La Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de noviembre de 2010, regula las emisiones industriales, así como la prevención y control integrados de la contaminación. La Directiva Marco 2008/98/CE, de 24 de noviembre de 2008, de residuos, jerarquiza la prevención, reutilización, reciclado, valorización energética y la eliminación de residuos en territorio comunitario.

En España, la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación y los Reales Decretos de desarrollo posteriores, junto con la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados conforman la Legislación Estatal. La resolución de 20 de diciembre de 2013, de la Dirección Ambiental y Medio Natural, publica el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.

La Normativa Autonómica, a través del Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León completa la legislación vigente. El Decreto 11/2014, de 20 de marzo, aprueba el Plan Integral de Residuos de Castilla y León.

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 Burgos cumplir con la legislación vigente en materia de residuos. Para ello, 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 Gestión 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 22/2011):** 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 y Servicios de la Universidad de Burgos, tendrá la consideración de productor, aquellas personas físicas que sean responsables de las actividades en que se generen y, en particular, el profesorado responsable de laboratorios de prácticas y los investigadores responsables de los grupos de 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.

- **Almacenamiento:** Los productores dispondrán de zonas de almacenamiento de los residuos peligrosos, bien en el propio centro de trabajo (almacén temporal intermedio) con el acopio del material pendiente de retirada, o en el almacén centralizado general de la Universidad donde se procederá a su cesión a una entidad gestora autorizada por la Comunidad Autónoma. El tiempo de almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos no podrá exceder de seis meses, salvo autorización especial (R.D. 833/88, art.11).

## 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.

Por imperativo legal 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.

La administración autonómica obliga, además, a la **MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS** generados, para ello se debe:

- 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 de Burgos 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. Este tipo de residuos son gestionados por los ayuntamientos con más de 5.000 habitantes.

Recogida selectiva para favorecer la separación de residuos en los centros de trabajo. Utilización de los puntos limpios de recogida selectiva: vidrio, papel-cartón, pilas, metales, plásticos, residuos de tóner, etc...

Dentro de esta categoría se pueden destacar los residuos inertes, que son 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. El volumen de lixiviado 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.

Con respecto a los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), la legislación comprende la Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de enero de 2003, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, y el Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero de aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos. Los sistemas de gestión

de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se contemplan en el Decreto 11/2014, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado “Plan Integral de Residuos de Castilla y León”.

## 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, los residuos biológicos/sanitarios 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, aun 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, aun 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	Ántrax
Meningitis	Fiebre Parotifoidea A, B y C
Encefalitis	Peste
Fiebre Q	Poliomielitis
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.
- Aldehídos: 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.

Es preciso 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.
  - El vidrio roto contaminado con productos químicos (pipetas, probetas, vasos y otro material de laboratorio en general), presenta riesgos vinculados a los riesgos intrínsecos de los productos químicos que lo contaminan y, además, el riesgo de daños por vía parenteral, debidos a cortes o pinchazos. Este vidrio no debe ser depositado en un contenedor de vidrio convencional, entre otros motivos, porque no debe someterse al proceso de compactación habitual, sino que debe depositarse en el contenedor específico adecuado.

Es necesario no mezclar nunca entre sí los residuos anteriormente referenciados.

#### 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...
<b>Sólidos</b>
Orgánicos
Halogenados
No Halogenados
Inorgánicos
Metales
Sulfatos
Carbonatos...

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

Se deberá separar los peróxidos de los combustibles, inflamables, comburentes y corrosivos.

#### 4.4. Residuos radiactivos

Se deberán acondicionar y señalizar 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

En cuanto al envasado de residuos peligrosos, los productores, además de las normas técnicas vigentes Real Decreto 252/2006, deberán observar las siguientes normas de seguridad: (RD 833/88, CAPII, sección 2ª).

- Los cerramientos de los envases evitarán cualquier pérdida de contenido.
- Materiales de los envases resistentes a cualquier tipo de producto.
- Los materiales no reaccionarán con el contenido para formar combinaciones peligrosas.
- Envases y sus cierres sólidos y resistentes ante las manipulaciones necesarias y se mantendrán en buenas condiciones, sin defectos estructurales y sin fugas aparentes.
- Los recipientes destinados a envasar gas comprimido, licuado o disuelto a presión, cumplirán la legislación vigente en la materia.
- El envasado y almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos se hará de forma que se evite generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente su peligrosidad o dificulte su gestión.

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</b> (ácidos, bases, disolventes, etc.)	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</b> (cortantes y punzantes)	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:

<b>Recomendaciones referentes al uso de envases de polietileno para el almacenamiento de residuos</b>	
Bromoformo Cloroformo Sulfuro de Carbono	No utilizar.
Ácido Butírico Ácido Benzoico 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., es preciso consultar la Ficha de Datos de Seguridad, recomendándose reutilizar los envases originales que los han contenido.

La unidad de gestión de residuos proporciona los siguientes tipos de envases y volúmenes a través del enlace <https://www.ubu.es/formularios/peticion-de-envases>

Garrafas 10 l	Ácidos, Alcalis, Aguas de laboratorio, Gel de sílice.
Contenedores 30 l	Biopeligrosos, material contaminado: guantes, filtros, absorbentes, trapos, puntas de pipeta, jeringuillas.
Contenedores 60 l	Biopeligrosos, vidrio roto contaminado, plástico contaminado, Material contaminado. Envases de metal. Envases de plástico. Envases de vidrio.
Biocompact 10 l	Biopeligrosos, Cortantes y Punzantes, Nanopartículas.

**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.

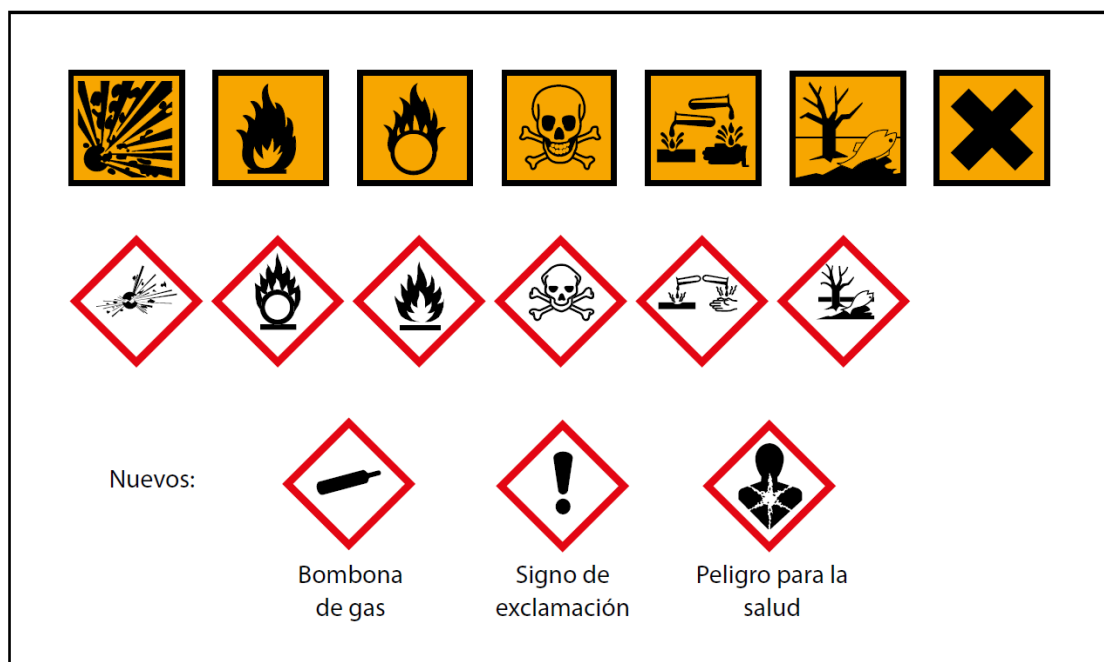
En la etiqueta deberá figurar:

- 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.
- Indicaciones de peligro (frases H) y consejos de prudencia (frases P).

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.

Los pictogramas han sido cambiados y los símbolos de peligrosidad sustituidos por frases de advertencia según el Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

Las equivalencias existentes se resumen en el siguiente cuadro:















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.

Las etiquetas de los envases de las que se dispone en la Universidad de Burgos para la clasificación de los residuos se encuentran disponibles en el enlace <https://www.ubu.es/parque-cientifico-tecnologico/gestion-de-residuos>

## 7.- Almacenamiento

Los residuos hasta ser almacenados en el 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.

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

**Cuadro resumen de incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas**

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

Una vez en el almacén temporal, 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.

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

En los almacenes temporales, deberá existir una cantidad de envases y etiquetas que asegure la reposición al dejar envases llenos.

**Sólo podrá acceder a los almacenes temporales el personal autorizado.**

El almacén centralizado de residuos peligrosos se encuentra ubicado en el exterior del edificio B de la Facultad de Ciencias y cumple con las disposiciones establecidas en el Real Decreto 379/2001 por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias. Está conformado por tres casetas adosadas. La caseta 1 almacena agentes biológicos y residuos sanitarios grado III. La caseta 2 almacena agentes químicos tóxicos, nocivos y corrosivos no combustibles, y los envases que los contienen. La caseta 3 almacena residuos peligrosos inflamables (disolventes y sus mezclas).

## **8.- Registro**

La Unidad de Gestión de Residuos de la Universidad de Burgos llevará un registro interno de todos los residuos producidos en la Universidad. Para ello, cada responsable técnico en las Áreas de conocimiento de los Departamentos Universitarios deberá remitir las fichas de depósito debidamente cumplimentadas por el responsable de cada residuo generado a dicha Unidad.

En este enlace <https://www.ubu.es/formularios/comunicacion-del-deposito-de-residuos> está disponible el formulario web para comunicar a la Unidad de Gestión de Residuos, el depósito de residuos peligrosos en las casetas del almacén centralizado de la Facultad de Ciencias.

En este registro deberán constar concretamente los datos que a continuación se indican:

- Origen de los residuos: Centro, Departamento, Área y persona responsable.
- Cantidad, naturaleza y código de identificación de los residuos según el anexo I del Real Decreto 833/1988. Anexo I del presente Manual.
- Fecha y descripción de los pretratamientos realizados en su caso.
- Fecha de inicio y finalización del almacenamiento temporal.
- Frecuencia de recogida y medio de transporte.

## **9.- Funciones y responsabilidades**

### **9.1. Funciones**

Vicerrectorado con competencias en el ámbito de gestión ambiental:

- Coordinar la gestión de residuos de la Universidad.
- Actualizar o modificar, si fuera preciso, el Manual de Gestión de Residuos Peligrosos para su aprobación por el Consejo de Gobierno.

- Velar por el cumplimiento del Manual de Gestión de Residuos Peligrosos y la normativa vigente en esta materia en la Universidad.

**Decanos y directores de Centro:**

- Coordinar la correcta implantación de la gestión de residuos en el Centro correspondiente.
- Velar por el cumplimiento del Manual de Gestión de Residuos Peligrosos y la normativa vigente en esta materia en el Centro.

**Directores de Departamento / Servicio:**

- Coordinar la correcta implantación de la gestión de residuos en el Departamento/Servicio.
- Organizar el reciclado de envases en el Departamento/Servicio.
- Velar por el cumplimiento del Manual de Residuos Peligrosos y la normativa vigente en esta materia en el Departamento/Servicio.

**Coordinador intracentro / Interlocutor de Centro para la gestión de residuos:**

- Actuar como nexo de información entre el Centro y el Vicerrectorado con competencias en el ámbito de gestión ambiental.
- Informar de la normativa interna sobre gestión de residuos al Decano o Director del Centro y a los Interlocutores de Departamento.
- Comprobar que la etiqueta de los residuos a depositar en el almacén temporal, corresponden a los indicados en la ficha de registro y que esté correctamente cumplimentada. En caso contrario, no admitir el almacenamiento de esos residuos en el almacén temporal.
- Enviar las fichas de registro a la Unidad de Gestión de Residuos.
- Enviar el albarán de la recogida de residuos del almacén temporal por la empresa gestora a la Unidad de Gestión de Residuos.
- Velar por el cumplimiento del procedimiento establecido en el Manual de Residuos Peligrosos.

**Interlocutores de Departamento:**

- Actuar como nexo de información entre el Departamento y el Interlocutor de Centro y, si fuera preciso, entre el Departamento y el Vicerrectorado con competencias en el ámbito de gestión ambiental.
- 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.

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

- Informar a los alumnos y colaboradores a su cargo sobre lo que les afecte en materia de residuos.
- Clasificar, envasar y etiquetar correctamente los residuos generados en las prácticas de los alumnos a su cargo y los derivados de sus proyectos de investigación. Para ello contará con los Técnicos especialistas de laboratorio / Oficiales de laboratorio.
- Completar correctamente todos los datos exigidos en la ficha de registro para cada residuo a gestionar.

- Prever la cantidad y tipo de residuos a generar y solicitar la reposición de envases y etiquetas.

**Titulados Superiores / Diplomados Universitarios / Técnicos Especialistas de Laboratorio / Oficiales de Laboratorio (\*):**

- Clasificar, envasar y etiquetar correctamente los residuos generados en los laboratorios, siguiendo las indicaciones o instrucciones de los profesores responsables de laboratorios de prácticas, o de los investigadores responsables de las tareas de investigación en que se generen dichos residuos.
- 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.
- Trasladar los residuos al almacén temporal con la correspondiente ficha de registro.
- Almacenar correctamente los residuos en el almacén temporal.
- Reponer los envases y etiquetas del departamento según necesidades.

(\*) En el caso de que en el mismo laboratorio existan varias personas con distinto Cuerpo, Escala, Categoría, corresponde al Departamento establecer quien realizará estas funciones según la jerarquía en la organización.

**Técnicos Especialistas / Coordinadores de Conserjerías / Conserjes / Auxiliares de Servicio:**

- Guardar la llave del almacén temporal.
- Abrir y cerrar el almacén temporal a los Titulados superiores/Técnicos especialistas de laboratorio/Oficiales de laboratorio en el traslado de los residuos, así como al personal de la empresa gestora en las recogidas periódicas.

**Unidad de Gestión de Residuos:**

- Informar al Vicerrectorado con competencias en el ámbito de gestión ambiental del funcionamiento de la gestión de residuos en la Universidad.
- Mantener el contacto con la empresa gestora.
- Coordinar la recogida de residuos de la Universidad.
- Revisar periódicamente el estado de los almacenes temporales.
- Mantener el registro de residuos de la Universidad según las fichas de registro recibidas de los distintos almacenes.
- Proporcionar los envases a través de la empresa suministradora a los almacenes temporales y, en su caso, directamente a los departamentos.
- Proporcionar las correspondientes etiquetas para los distintos residuos.
- Asesorar sobre la gestión de residuos en la Universidad.

## **9.2. Responsabilidades**

### **Es responsabilidad de la Universidad de Burgos:**

- Asegurarse del estricto cumplimiento de la legislación en materia de residuos que produce en sus Centros.
- Definir la forma de gestión de los residuos generados en sus Centros. A tal fin, se redacta este Manual de Gestión de Residuos Peligrosos de la Universidad de Burgos, en el que se tratan de establecer unas normas básicas para el mejor funcionamiento de la Gestión de Residuos.

### **Es responsabilidad del Vicerrectorado con competencias en la gestión ambiental:**

- Velar por el estricto cumplimiento de este Manual y de la legislación en materia de residuos, en el ámbito de la Universidad de Burgos.

### **Es responsabilidad de los Decanos y Directores de Centro:**

- Velar por el cumplimiento del procedimiento establecido en el Manual, para la gestión de residuos que se generan en su Centro, es decir, todas aquellas funciones atribuidas a Departamento, Servicio, Interlocutor de Centro, Responsables de laboratorios de prácticas e investigación, Titulados Superiores/Técnicos Especialistas de laboratorio/Oficiales de Laboratorio, Técnicos Especialistas Coordinadores de Conserjerías, Conserjes y Auxiliares de Servicio.

### **Es responsabilidad de los Directores de Departamento:**

- Velar por el cumplimiento del procedimiento establecido en el Manual, para la gestión de residuos que se generan en el mismo, es decir, todas las funciones atribuidas a Departamento, Servicio, Interlocutor de su Departamento, Responsables de laboratorios de prácticas e investigación, Titulados Superiores de laboratorio y Técnicos Especialistas de laboratorio/Oficiales de Laboratorio.

### **Es responsabilidad de cada productor de residuos:**

- Los productores de residuos en los distintos Centros, Departamentos o Servicios de la Universidad de Burgos, tienen la responsabilidad de envasarlos en recipientes adecuados, y almacenarlos y etiquetarlos debidamente, tareas a realizar (siguiendo indicaciones del productor), por los Titulados superiores / Técnicos especialistas de laboratorio / Oficiales de laboratorio, tal y como se define en el presente Manual.

## **10.- Normas de prevención de riesgos laborales**

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

- Antes de añadir cualquier tipo de residuo a 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 más del 80% aproximadamente de su capacidad, con la finalidad de evitar salpicaduras, derrames o sobrepresiones. Una vez llenados hasta el 80%, cerrar y trasladar al almacén temporal para su recogida.
- 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 causadas por sobreesfuerzos.

**La Universidad de Burgos dispone de procedimientos e instrucciones técnicas que se encuentran publicados en el Boletín Oficial de la Universidad de Burgos y en la página web de la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales.**

**Se faculta al Vicerrectorado con competencias en el ámbito de gestión ambiental para actualizar y revisar este documento en función de las nuevas disposiciones legales y técnicas que se puedan aprobar en el futuro.**

## **11.- Legislación**

Con carácter no exhaustivo, se señalan las disposiciones legales de obligado cumplimiento:

- Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 1211/1990 de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres.
- Decreto 180/1994, de 4 de agosto de creación de Registros de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Decreto 204/1994, de 15 de septiembre, de Ordenación de la Gestión de los Residuos Sanitarios.
- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y sus modificaciones posteriores.
- 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.
- Orden de 31 de enero de 1996, de la Consejería de Sanidad y Bienestar Social, de desarrollo del decreto 204/1994, de 15 de septiembre, de ordenación de la gestión de los residuos sanitarios.
- Orden de 19 de mayo de 1997, sobre documentos a emplear en la recogida de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.



- Real Decreto 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 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.
- Real Decreto 1566/1999, de 8 de octubre, que regula la obligatoriedad de disponer de Consejero de Seguridad.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- 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.
- 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 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- Real Decreto 374/2007, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Reglamento (CE) 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden de 31 de enero de 1996, de la Consejería de Sanidad y Bienestar Social de la Junta de Castilla y León, de desarrollo del Decreto 204/1994, de 15 de septiembre, de ordenación de la Gestión de los Residuos Sanitarios.

## **12.- Notas técnicas de prevención del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo**

NTP 276: Eliminación de residuos en el laboratorio. Procedimientos generales.

NTP 372: Tratamiento de residuos sanitarios.

NTP 359: Seguridad en el laboratorio: gestión de residuos tóxicos y peligrosos en pequeñas cantidades.

NTP 399: Seguridad en el laboratorio: actuación en caso de fugas y vertidos

NTP 478: Prevención del riesgo en el laboratorio químico: reactividad de los productos químicos (I)

NTP 479: Prevención del riesgo en el laboratorio químico: reactividad de los productos químicos (II)

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 (I): aspectos generales

NTP 518: Prevención del riesgo en el laboratorio. Utilización de equipos protección individual (II): gestión

## ANEXOS

### Anexo I

#### Código de identificación de 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 anhídros.
- Alquilmetales 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 Ácido oxálico Alcohol etílico Bromuro sódico Cianuro sódico Sulfocianuro sódico Ioduro de hidrógeno Algunos metales	Monóxido de carbono Monóxido de carbono Etano Bromo y dióxido de azufre Monóxido de carbono Sulfuro de carbonilo Sulfuro de hidrógeno Dióxido de azufre
Ácido nítrico	Algunos metales	Dióxido de nitrógeno
Ácido clorhídrico	Sulfuros Hipocloritos Cianuros	Sulfuro de hidrógeno Cloro 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.

PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME	
PRODUCTO O FAMILIA DERRAMADO	PROCEDIMIENTO - REACTIVOS
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 está 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
<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
<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
<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

### Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos

Peligros físicos		Peligros para la salud		Peligros para el medioambiente	
Clases	Categorías	Clases	Categorías	Clases	Categorías
Explosivos	7 <sup>a</sup>	Toxicidad aguda	4	Peligroso para el medioambiente acuático	5 <sup>g</sup>
Inflamables	Gases	Corrosión/irritación cutánea	2 <sup>d</sup>	Peligroso para la capa de ozono	1
	Líquidos	Lesiones oculares graves / irritación ocular	2		
	Sólidos	Sensibilización respiratoria y cutánea	2		
	Aerosoles	Mutagenicidad	2 <sup>e</sup>		
Comburentes	Gases	Carcinogenicidad	2 <sup>e</sup>		
	Líquidos	Toxicidad para la reproducción y lactancia	3 <sup>f</sup>		
	Sólidos	Toxicidad específica – exposición única	3		
Gases a presión	4 <sup>b</sup>	Toxicidad específica – exposiciones repetidas	2		
Reacción espontánea	7 <sup>c</sup>	Peligro por aspiración	1		
Pirofóricos	Líquidos				
	Sólidos				
Calentamiento espontáneo	2				
Con agua desprenden gases inflamables	3				
Peróxidos orgánicos	7 <sup>c</sup>				
Corrosivos para metales	1				

a: Explosivos inestables y 6 divisiones (1.1-1.6).

b: Comprimidos, licuados, licuados refrigerados y disueltos.



















c: Tipos (A, B, C, D, E, F, y G).

d: 1(A, B y C) y 2. / e: 1(A y B) y 2.

f: 1(A y B), 2 y específico lactancia.

g: Efectos agudos (1) y efectos crónicos (4).

## PELIGROS FÍSICOS

Clases de peligro y categorías de peligro*	Elementos de la etiqueta NUEVO**		Elementos de la etiqueta ANTIGUO		
Explosivos <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosivos inestables</li> <li>Explosivos divisiones 1.1 a 1.3</li> </ul> Sustancias/mezclas que reaccionan espontáneamente, tipo A, B Peróxidos orgánicos, tipos A, B		H200 H201, H202, H203  H240, H241 H240, H241	Peligro	 (R2, R3)	Peligro
Explosivos, división 1.4		H204	Atención	Sin clasificación	
Gases inflamables, categoría 1 Aerosoles inflamables, categoría 1 Líquidos inflamables, categoría 1		H220 H222 H224	Atención / Peligro	 (R12) (R12) R12	Extremadamente inflamable
Líquidos inflamables, categoría 2 Sólidos inflamables, categoría 1 Sólidos inflamables, categoría 2		H225 H228 H228	Atención / Peligro		Fácilmente inflamable
Aerosoles inflamables, categoría 2 Líquidos inflamables, categoría 3		H223 H226	Atención	Sin símbolo (R10) R10  Sin clasificación. Punto de inflamación 56-60°C	Inflamable
Líquidos pirofóricos, categoría 1 Sólidos pirofóricos, categoría 1 Sustancias/mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables, categorías 1, 2 y categoría 3		H250 H250 H260 H261 H261	Atención / Peligro		Fácilmente inflamable
Sustancias/mezclas que reaccionan espontáneamente, tipo B Sustancias/mezclas que reaccionan espontáneamente, tipos C y D y tipos E y F Sustancias/mezclas que experimentan calentamiento espontáneo, categoría 1 y categoría 2		H241 H242 H242 H251 H252	Atención / Peligro		Fácilmente inflamable
Peróxidos orgánicos, tipo B Peróxidos orgánicos, tipos C y D Peróxidos orgánicos, tipos E y F		H241 H242 H242	Atención / Peligro		Comburente
Gases comburentes, categoría 1 Líquidos comburentes, categorías 1 y 2 y categoría 3 Sólidos comburentes, categorías 1 y 2 y categoría 3		H270 H271, H272 H272 H271, H272 H272	Peligro/Atención		Comburente
Gases a presión <ul style="list-style-type: none"> <li>Gas comprimido</li> <li>Gas licuado</li> <li>Gas licuado refrigerado</li> <li>Gas disuelto</li> </ul>		H280 H280 H281 H280	Atención	Sin clasificación	
Sustancias/mezclas corrosivas para los metales, categoría 1		H290	Atención	Sin clasificación	

\* Basado en el Anexo I del Reglamento (CE) nº 1272/2008 para todas las categorías de peligro con pictogramas del SG

## PELIGROS PARA LA SALUD HUMANA

Clases de peligro y categorías de peligro*	Elementos de la etiqueta NUEVO**		Elementos de la etiqueta ANTIGUO		
Toxicidad aguda, categorías 1, 2 • Oral • Cutánea • Inhalación		H300 H310 H330	Peligro	R28 R27 R26	Muy tóxico
Toxicidad aguda, categoría 3 • Oral • Cutánea • Inhalación				H301 H311 H331	R25 R24 R23
Mutagenicidad en células germinales, categorías 1A, 1B Carcinogenicidad, categorías 1A, 1B Toxicidad para la reproducción, categorías 1A, 1B STOT*** tras exposición única, categoría 1 STOT*** tras exposiciones repetidas, categoría 1		H340 H350 H360 H370 H372	Peligro	R46 R45, R49 R60, R61 R39 R48	Tóxico
Sensibilización respiratoria, categoría 1 Toxicidad por aspiración, categoría 1				H334 H304	R42 R65
Mutagenicidad en células germinales, categorías 2 Carcinogenicidad, categoría 2 Toxicidad para la reproducción, categoría 2 STOT*** tras exposición única, categoría 2 STOT*** tras exposiciones repetidas, categoría 2		H341 H351 H361 H371 H373	Atención	R68 R40 R62, R63 R68 R48	Nocivo
Toxicidad aguda, categoría 4 • Oral • Cutánea • Inhalación				H302 H312 H332	R22 R21 R20
Corrosión cutánea, categorías 1A, 1B, 1C		H314	Peligro	R34, R35	Corrosivo
Lesión ocular grave, categoría 1				H318	R41
Irritación cutánea, categoría 2 Irritación ocular, categoría 2 Sensibilización cutánea, categoría 1 STOT*** tras exposición única, categoría 3 • Irritación de las vías respiratorias  • Efectos narcóticos		H315 H319 H317  H335  H336	Atención	R38 R36 R43  R37	Irritante
				Sin símbolo R67	

## PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE

Peligroso para el medio ambiente acuático, agudo, categoría 1 Peligroso para el medio ambiente acuático, crónico, categoría 1		H400 H410	Atención	R50 R50/53	Peligroso para el medio ambiente
Peligroso para el medio ambiente acuático, crónico, categoría 2		H411		R51/53	

\*\* Tomando como base la tabla de correspondencias del Anexo VII del Reglamento (CE) nº 1272/2008.

\*\*\* Toxicidad específica en determinados órganos (STOT: Specific Target Organ Toxicity)

## Anexo VI

### 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 <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/fisq> se pueden consultar las Fichas Internacionales de Seguridad Química.