



NTP 480: La gestión de los residuos peligrosos en los laboratorios universitarios y de investigación

La gestion du déchets chimiques dangereux en laboratoires universitaires et de recherché Hazardous waste management in the university and research laboratories

Redactores:

José M^a Clavero Subías Pere Ysern Comas

OSHA, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA

Belén Gállego Peiré Francisco Travesa Aijón

TECNOLOGÍA QUÍMICA Y MEDIO AMBIENTE

Enrique Gadea Carrera Xavier Guardino Solá

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

*La gestión de los residuos peligrosos en los laboratorios universitarios, de hospitales y de centros de investigación requiere un planteamiento adecuado, tanto a las características (tipo y cantidad) de los residuos generados, como a las propias del centro productor. Los residuos de los laboratorios químicos se han tratado en las **NTP 276** y **359**, que se actualizan mediante la presente. En el caso de los laboratorios de hospitales, debe contemplarse su gestión dentro de la de los residuos sanitarios (ver la **NTP-372**). La experiencia indica que en todos estos centros se contrata la gestión externa a una empresa especializada que, a su vez, colabora en su gestión interna. En la presente NTP se expone el modelo de gestión desarrollado en un centro universitario aplicable en líneas generales a cualquier centro de los comentados.*

Introducción

La creciente preocupación de los países desarrollados por la salud y el medio ambiente, junto a la influencia que sobre ambos ejercen los distintos tipos de residuos producidos por el hombre obliga a una gestión lo más adecuada posible de los mismos para paliar sus efectos negativos. Dentro de los residuos, uno de los tipos que más atención requiere, si no por su cantidad sí por los potenciales riesgos que encierran, son los residuos peligrosos producidos en los laboratorios y centros similares, es decir, laboratorios de docencia y de investigación, hospitales, clínicas y centros sanitarios, pequeñas unidades de investigación en empresas, etc.

En estos centros productores suelen producirse varios tipos genéricos de residuos: **urbanos o municipales** (papel, cartón, vidrio no contaminado, etc.), **peligrosos** (sustancias químicas, materiales contaminados, etc.) **biológicos, cancerígenos y radioactivos**. La presente NTP se centra en el segundo tipo, los residuos peligrosos en pequeñas cantidades (RPPC).

En la fase del diseño del protocolo experimental o ensayo, debe estudiarse, como primera condición, la minimización o reducción de los residuos a producir y la sustitución de productos peligrosos, por ejemplo los cancerígenos, por otros de menor riesgo para la salud y la seguridad. En este sentido, hay que tener presente que las técnicas analíticas son cada vez más sensibles, permitiendo utilizar menores cantidades de reactivos. Las técnicas de microescala también deben ser tenidas en cuenta en los experimentos de síntesis. Asimismo, tener un stock de reactivos ajustado a las necesidades reales del laboratorio no sólo es aconsejable desde el punto de vista de seguridad, si no que también evita que muchos productos acaben, con el tiempo, convirtiéndose en residuos. En la minimización, debe plantearse la posibilidad de tratamiento in situ como una forma de reducción de la peligrosidad y la reutilización de los residuos de un proceso como materia prima de otros procesos, siempre y cuando se disponga de las instalaciones y personal adecuado. Superadas estas etapas, se plantea la eliminación de los residuos producidos y no reutilizables.

Para conseguir un correcto tratamiento de los RPPC, es necesario observar aquellas normas que garanticen, en primer lugar, la seguridad de todos los implicados en la cadena (productores, manipuladores, transportistas, gestores, tratadores) y, en segundo lugar, la entrega al gestor autorizado en óptimas condiciones para su posterior tratamiento final.

En la presente NTP se analizan las condiciones desde el mismo momento de la producción del residuo hasta su entrega a la empresa gestora, es decir, el circuito que han de seguir dentro del recinto de la entidad productora. Para ello, se establecen los siguientes puntos:

- Clasificación de los residuos
 - Estudio de actividades
 - Clasificación
 - Grupos I al VII
- Mecánica de funcionamiento de la recogida selectiva
 - Tipos de envases.
 - Etiquetado e identificación de los envases.
 - Almacenamiento temporal.
 - Ejemplo de funcionamiento en la Universidad Autónoma de Barcelona.
- Normas de seguridad a observar por los manipuladores.
 - Incompatibilidades entre sustancias.
 - Manipulación, transporte y almacenamiento

Clasificación de los residuos

Estudio de actividades

Para el establecimiento de los grupos de clasificación de los residuos es necesario realizar un estudio de las actividades realizadas en el centro productor. Se consideran todas las actividades del centro, desde las de investigación, docentes y servicios externos a empresas hasta operaciones de limpieza y mantenimiento. Este estudio de actividades se efectúa partiendo de las materias primas empleadas en cada actividad, siguiendo su transformación y mezcla con otros productos.

De este estudio, se extrae una relación de residuos generados en todas las actividades y una estimación de cantidades. Estos datos se comparan con el inventario de residuos acumulados en el centro productor, en caso de que existan.

A partir de estos datos y teniendo en cuenta las propiedades fisicoquímicas de los residuos, las posibles reacciones de incompatibilidad en caso de mezcla y el tratamiento final de los mismos, se establecen unos grupos de clasificación.

Clasificación

De entre los residuos generados en los laboratorios que se han citado en la introducción, se exponen los siguientes grupos de clasificación de residuos **peligrosos**.

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.

Como ya se ha comentado, esta clasificación está orientada a la posterior gestión de los residuos por un tratador autorizado, sobre la base de la experiencia de los autores. En función de la cantidad y composición de los RPPC generados, pueden modificarse los diferentes grupos. Para una clasificación atendiendo su peligrosidad, ver la **NTP-276**.

Grupo I: Disolventes halogenados

Se entiende por tales, los productos líquidos orgánicos que contienen más del 2% de algún halógeno. Se trata de productos muy tóxicos e irritantes y, en algún caso, cancerígenos. 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%. Ejemplos: Cloruro de metileno, bromoformo, etc.

Grupo II: Disolventes no halogenados

Se clasifican aquí los líquidos orgánicos inflamables que contengan menos de un 2% en halógenos. Son productos inflamables y tóxicos y, entre ellos, se pueden citar los alcoholes, aldehídos, amidas, cetonas, ésteres, glicoles, hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos aromáticos y nitrilos.

Es importante, dentro de este grupo, evitar mezclas de disolventes que sean inmiscibles ya que la aparición de fases diferentes dificulta el tratamiento posterior.

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:

- Soluciones acuosas inorgánicas:
 - Soluciones acuosas básicas: Hidróxido sódico, hidróxido potásico.
 - Soluciones acuosas de metales pesados: Níquel, plata, cadmio, selenio, fijadores.
 - Soluciones acuosas de cromo VI.
 - Otras soluciones acuosas inorgánicas: Reveladores, sulfatos, fosfatos, cloruros.
- Soluciones acuosas orgánicas o de alta DQO:
 - Soluciones acuosas de colorantes.
 - 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 y el material desechable contaminado con productos químicos. 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:** A este grupo pertenecen los 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:** A este grupo pertenecen los productos químicos de naturaleza inorgánica. Por ejemplo, sales de metales pesados.
- **Material desechable contaminado:** A este grupo pertenece el material contaminado con productos químicos. En este grupo se pueden establecer subgrupos de clasificación, por la naturaleza del material y la naturaleza del contaminante y teniendo en cuenta los requisitos marcados por el gestor autorizado.

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:

- 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, productos no etiquetados].
- Compuestos muy tóxicos (tetraóxido de osmio, mezcla crómica, cianuros, sulfuros, etc.).
- Compuestos no identificados.

Mención aparte merecen las sustancias clasificadas como cancerígenas que se recogen separadamente, ya que el trabajo con este tipo de sustancias y, en consecuencia, con sus residuos, está regulado por el [R.D. 665/1997](#) sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. En el [art. 5 I](#) se indica que: "(se debe) ...disponer de medios que permitan... la recogida, almacenamiento y eliminación de residuos, en particular mediante la utilización de recipientes herméticos etiquetados de manera clara, inequívoca y legible, y

colocar señales de peligro claramente visibles, de conformidad todo ello con la normativa vigente en la materia”.

Mecánica de funcionamiento para la recogida selectiva

Tipos de envases

Para el envasado y correspondiente separación de los residuos se emplean distintos tipos de bidones o recipientes, dependiendo del tipo de residuo y de la cantidad producida. Para los residuos del grupo I al VII es recomendable emplear envases homologados para el transporte de materias peligrosas. La elección del tipo de envase también depende de cuestiones logísticas como la capacidad de almacenaje del laboratorio o centro. Algunos tipos de posibles envases a utilizar son los siguientes:

- Contenedores (garrafas) de polietileno de 5 o 30 litros de capacidad. Se trata de polietileno de alta densidad resistente a la mayoría de productos químicos y los envases son aptos **para los residuos**, tanto sólidos como líquidos, **de los grupos I a VII**. También pueden emplearse envases originales procedentes de productos, siempre que estén correctamente etiquetados y marcados.
- Bidones de polietileno de 60 y 90 litros de capacidad y boca ancha, destinados al material desechable contaminado.
- Cajas estancas de polietileno con un fondo de producto absorbente, preparadas para el almacenamiento y transporte de **reactivos obsoletos y otros productos especiales**.
- Envases de seguridad, provistos de cortafuegos y compensación de presión, idóneos para productos **muy inflamables (muy volátiles) o que desprendan malos olores**.

Todos estos tipos de envases pueden ser suministrados por la empresa gestora o por empresas especializadas del sector. En la utilización de envases de polietileno, es preciso tener en cuenta algunas recomendaciones, las más importantes de las cuales se resumen en la tabla 1.

Tabla 1. Recomendaciones referentes al uso de envases de polietileno para el almacenamiento de residuos

Producto	Recomendación
Bromoformo Sulfuro de carbono	No utilizar
Ácido butírico Ácido benzoico Bromo Bromobenceno	No utilizar en periodos de almacenaje superior a un mes
Cloruro de amilo	No utilizar con el producto a

Cresoles Dietiléter Éter Haluros de ácido Nitrobenceno Percloroetileno Tricloroetano Tricloroetileno	temperaturas superiores a 40° C.
Diclorobencenos	No utilizar en periodos de almacenaje superiores a un mes

Etiquetado e identificación de los envases

Todo envase de residuos peligrosos debe estar correctamente **etiquetado** (indicación del contenido) e identificado (indicación del productor). La identificación incluye los datos de la empresa productora, la referencia concreta de la unidad (nombre, clave o similar), el nombre del responsable del residuo y las fechas de inicio y final de llenado del envase. La función del etiquetado es permitir una rápida identificación del residuo así como informar del riesgo asociado al mismo, tanto al usuario como al gestor.

Para los residuos de los grupos I al VII, además de la identificación completa del punto anterior, se utilizan etiquetas identificativas del grupo de clasificación. A continuación se propone una codificación de etiquetas de distinto color:

- Grupo I: Etiqueta de color naranja.
- Grupo II: Etiqueta de color verde.
- Grupo III: Etiqueta de color azul.
- Grupo IV: Etiqueta de color rojo.
- Grupo V: Etiqueta de color marrón.
- Grupo VI: Etiqueta de color amarillo.
- Grupo VII: Etiqueta de color lila.

El contenido de estas etiquetas debe cumplir con lo establecido en el RD 833/88 (además de lo especificado antes para los cancerígenos), incluyéndose lo siguiente:

- a. Pictogramas e indicaciones de peligro, de acuerdo con lo dispuesto en el **anexo II del Real Decreto 363/1995**.
- b. Los riesgos específicos que correspondan mediante una o más frases R, de acuerdo con el **anexo III del citado R.D.**
- c. Los consejos de prudencia que correspondan mediante las frases S, de acuerdo con el **anexo IV del R.D.**
- d. Un espacio en blanco donde el productor hará constar el principal componente tóxico o peligroso del residuo (p.e., metanol, metales pesados, cromo, plomo, etc.).

Estas etiquetas pueden elaborarse conjuntamente con la empresa gestora de los residuos. La etiqueta identificativa del productor (empresa, unidad, responsable, fechas) se confecciona por la empresa de acuerdo con sus propias necesidades.

Almacenamiento temporal

Desde el momento de la generación de un residuo hasta la retirada por parte de la empresa gestora, su almacenamiento en los distintos grupos es responsabilidad del productor, que debe llevarlo a cabo correctamente teniendo en cuenta tanto la normativa vigente en materia de residuos, que prohíbe almacenamientos de residuos en períodos superiores a seis meses, como la correspondiente al almacenamiento de productos químicos (por ejemplo, para productos inflamables, la ITC-APQ-001; para más información sobre este tema consultar la **FDN-8**). En algunos casos, en función de las cantidades generadas y de la periodicidad de recogida, además del almacén general, puede ser recomendable disponer de un local específico para el almacenamiento de los residuos que también debe cumplir la normativa específica ya citada.

Si las cantidades son pequeñas o los tipos de residuos no implican riesgo muy elevado de incendio o toxicidad, los contenedores pueden almacenarse junto a los centros productores, procurando habilitar un espacio exclusivo para este fin o utilizando armarios de seguridad con una RF-15. Debe evitarse el apilamiento, habilitándose estanterías metálicas y depositándose en el suelo los contenedores grandes (de 30 litros), reservando las estanterías superiores para los contenedores pequeños (de 1, 2, 5 y 10 litros).

Ejemplo de su funcionamiento en la Universidad Autónoma de Barcelona

En la Universidad Autónoma de Barcelona se ha establecido el siguiente sistema para la gestión de los residuos peligrosos generados en sus laboratorios, que se expone a título de ejemplo.

1. Cada organización nombra un responsable general de residuos. Si se dispone de almacén para residuos, es conveniente que también sea el responsable del mismo.
2. Si la organización dispone de diversas unidades productoras de residuos, se nombra asimismo un encargado de residuos por cada unidad productora que se coordinarán con el responsable general.
3. El responsable elabora una normativa interna de funcionamiento que da a conocer a todos los interesados, determinando las obligaciones de cada implicado en el proceso. El cumplimiento y vigilancia del cumplimiento de esta normativa es una tarea de todos los implicados en el proceso de gestión interna de los residuos.
4. El responsable también diseña una ficha de control de residuos. Esta ficha contiene, al menos, la siguiente información: Datos del productor de los residuos (empresa, departamento, laboratorio y responsable), fecha y datos de los residuos producidos (grupo, contenido principal del residuo, número de envases y volumen de cada envase). Una copia de esta ficha se entrega al gestor para la comprobación de los residuos recogidos.
5. El responsable se encarga de mantener un stock de contenedores y etiquetas adecuado a las necesidades del centro. Los encargados mantienen los stocks en el ámbito de cada unidad.

6. El encargado facilita los envases que se vayan a utilizar, los etiqueta, marca la fecha de inicio de llenado y los sitúa en el laboratorio.
7. El productor individual, en el momento que decida que una sustancia, producto o material es residuo, lo deposita en el envase adecuado situado dentro del recinto de trabajo.
8. Cuando un envase esté lleno en su 90%, el encargado marca la fecha de final de llenado, lo traslada al lugar de almacenamiento temporal y lo anota en la correspondiente ficha de control de residuos.
9. El responsable controla la producción de residuos, su manipulación por el distinto personal, el seguimiento de las normas de seguridad, así como el correcto envasado, etiquetado, identificación y almacenamiento temporal.
10. El responsable establece, de acuerdo con la empresa gestora, el calendario anual de recogidas y lo da a conocer a todas las unidades productoras y a sus encargados para su programación. Este calendario contempla, al menos, una retirada cada dos meses para los residuos de los grupos I al VII.
11. En el momento de la retirada, el responsable comprueba la correspondencia de los residuos retirados con las fichas expedidas por los encargados de las unidades.
12. El transportista autorizado o la empresa gestora expide un albarán de los residuos que recoge. Una copia de este albarán es entregada a la empresa productora para su archivo. Con posterioridad, la empresa gestora remite un certificado de los residuos retirados. El responsable controla la recepción de albaranes y certificados.

En este caso concreto, la empresa productora, que dispone de un plan de protección del medio ambiente, ha establecido en el contrato que la empresa gestora recicle los envases de polietileno de 5 o más litros de los grupos I a VII para reducir los costes del sistema y evitar la producción de nuevos residuos.

Normas de seguridad a observar por los manipuladores

Debe recordarse que los residuos, aunque ya no sean útiles para el trabajo, siguen constituyendo un riesgo potencial para la seguridad hasta que hayan sido retirados por la empresa gestora. Por ello, es necesario seguir una serie de medidas básicas de seguridad, que se resumen a continuación.

Incompatibilidades entre sustancias

El principal riesgo en la recogida selectiva de RPPC son las posibles reacciones de incompatibilidad. En este sentido es especialmente importante lo expuesto en el apartado referente a la identificación de los envases. Las incompatibilidades son especialmente destacables en el grupo VII, por lo que debe tenerse en cuenta que éstos jamás se mezclarán entre ellos ni con los otros grupos. Siempre que sea posible, los residuos de este grupo, en cantidades iguales o inferiores a 1 litro, se mantendrán en su envase original. En caso de duda, se ha de consultar al responsable o a la empresa gestora.

Algunas posibles incompatibilidades, además de lo comentado con respecto a los ácidos, se resumen en la tabla 2:

Tabla 2. Ejemplos de incompatibilidades a considerar en el almacenamiento de residuos

Ácidos con Bases		
Ejemplo: Ácido sulfúrico con hidróxido sódico		
Ácidos fuertes con Ácidos débiles que desprendan gases		
Ejemplo: Ácido nítrico con ácido clorhídrico Ácido clorhídrico con cianuros o Sulfuros		
Oxidantes con Reductores		
Ejemplo: Ácido nítrico con compuestos orgánicos		
Agua con Compuestos varios		
Ejemplo:	Con	boranos anhídridos carburos triclorosilanos haluros haluros de ácido hidruros isocianatos metales alcalinos pentóxido de fósforo reactivos de Grignard

Manipulación, transporte y almacenamiento

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

- Siempre debe evitarse el contacto directo con los residuos, utilizando los equipos de protección individual adecuados a sus características de peligrosidad. Esto es especialmente importante en el caso de los guantes y de la protección respiratoria ya que no existen equipos que protejan frente a todos los productos.
- Todos los residuos deberán considerarse peligrosos, asumiendo el máximo nivel de protección en caso de desconocer sus propiedades y características.
- Cuando sea posible, se utilizará material que pueda ser descontaminado con facilidad sin generar riesgos adicionales al medio ambiente. En caso contrario, se empleará material de un solo uso que pueda ser eliminado por un procedimiento estándar después del contacto con el producto.
- Nunca se ha manipular residuos en solitario.
- Se escogerá el tipo de envase para almacenar los residuos atendiendo a las indicaciones del apartado 3 y de la tabla 1.

- Para los residuos líquidos, no se emplearán envases mayores de 30 litros para facilitar su manipulación y evitar riesgos innecesarios.
- El transporte de envases de 30 litros o más se realizará en carretillas para evitar riesgos de rotura y derrame.
- El vertido de los residuos a 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 el incremento excesivo de temperatura. Para trasvasar líquidos en grandes cantidades, se empleará una bomba, preferiblemente de accionamiento manual; en el caso de utilizar una bomba eléctrica, ésta debe ser antideflagrante. En todos los casos se comprobará la idoneidad del material de la bomba con el residuo trasvasado.
- Una vez acabada la operación de vaciado se cerrará el envase hasta la próxima utilización. De esta forma se reducirá la exposición del personal a los productos implicados.
- Los envases no se han de llenar más allá del 90% de su capacidad con la finalidad de evitar salpicaduras, derrames y sobrepresiones.
- Siempre que sea posible, los envases se depositarán en el suelo para prevenir la caída a distinto nivel. No se almacenarán residuos a más de 170 cm de altura.
- Dentro del laboratorio, los envases en uso no se dejarán en zonas de paso o lugares que puedan dar lugar a tropiezos.

Bibliografía

(1) GADEA, E. y X. GUARDINO **NTP-276. Eliminación de residuos en el laboratorio: procedimientos generales** INSHT, 1991.

(2) GADEA, E. **NTP-359. Seguridad en el laboratorio: Gestión de residuos tóxicos y peligrosos en pequeñas cantidades** INSHT, 1994

(3) GUARDINO, X. et al. **Seguridad y condiciones de trabajo en el laboratorio** INSHT, Madrid, 1992

(4) NATIONAL RESEARCH COUNCIL **Prudent Practices in the Laboratory** National Academy Press, Washington D. C., 1995

(5) OFICINA DE SEGURETAT I D'HIGIENE AMBIENTAL **Gestión de los Residuos Especiales de Laboratorio** Universitat Autònoma de Barcelona, 1996

(6) TECNOLOGIA QUÍMICA Y MEDIO AMBIENTE **Normas básicas para la recogida selectiva de los residuos tóxicos y peligrosos generados en los laboratorios** Barcelona, 1996

(7) VVAA **Jornadas Técnicas Nacionales sobre: La Gestión de Residuos en el Laboratorio Universitario. La Gestión Compartida** Universidad de Oviedo. Oviedo, 28 y 29 de Noviembre de 1996

Legislación

R.D. 833/1988, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. (BOE nº 182, de 30 de Julio de 1988). (Los artículos 50, 51 y 56 han quedado derogados por la Ley 10/1998).

Orden de 13 de Octubre de 1989 por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos. (BOE nº 270, de 10/11/89).

R.D. 1078/1993, de 2 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. (BOE nº 216 de 9/9/93).

R.D. 363/1995, de 10 de marzo por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. (BOE nº 133 de 5/6/95)

R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE nº 97 de 23/4/97)

R.D. 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante R.D. 833/1988, de 20 de julio (BOE nº 160 de 5/ 7/97)

Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos (BOE nº 96 de 22/4/98).

Esta Nota Técnica de Prevención se ha elaborado en el marco del convenio de colaboración entre el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y la Universitat Autònoma de Barcelona.