

INDICE

- [1 Introducción](#)
- [2 Marco Normativo](#)
- [3 Descripción de las actuaciones de Proyecto](#)
- [4 Generación de residuos de construcción y demolición](#)
- [5 Medidas de prevención de generación de residuos](#)
- [6 Reutilización, valorización o eliminación](#)
- [7 Medidas para la separación de residuos](#)
- [8 Prescripciones técnicas particulares](#)
- [9 Presupuesto](#)

APÉNDICES

Ap1.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Ap2.- Plano (15436_GR_001)

1 Introducción

El sector de la construcción y su crecimiento en los últimos años ha generado un aumento considerable de la producción de residuos, tanto de la construcción de nuevas infraestructuras y viviendas como de la demolición de edificaciones existentes.

Además del creciente volumen de generación de estos residuos, su tratamiento es insatisfactorio, debiendo promoverse su prevención, reutilización, reciclado, valorización y adecuado tratamiento de aquellos cuyo destino sea la eliminación, de forma que se consiga un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva.

Este Anexo tiene por objeto definir y justificar las medidas de gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs) que se generarán durante las obras del Nuevo Parque de Bomberos en Casetas (Zaragoza), de forma que sirva para la obtención de las autorizaciones pertinentes ante los Organismos oficiales competentes.

Al Estudio de Gestión de Residuos (en adelante EGR) que figura a continuación, debe otorgársele el carácter de orientativo, toda vez que en el momento de su redacción no se dispone de los datos mínimos necesarios respecto de los materiales y sistemas constructivos a utilizar en obra.

Con el fin de delimitar la responsabilidad del redactor del EGR, al inicio de la obra se debe requerir al constructor la redacción del Plan de Gestión de Residuos a que hace referencia el *Real Decreto 105/2008* sobre la base de la realidad de la obra.

2 Marco Normativo

El *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero*, regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, cuyo fin es fomentar la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los mismos, contribuyendo al desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Su Artículo 2 a) define:

“residuo de construcción y demolición (en adelante RCD): cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de residuo incluida en el Artículo 3 a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.”

“obra de construcción o demolición, la actividad consistente en:

- 1º. La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.*
- 2º. La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, (...) “*

El Artículo 4 define las obligaciones del productor de RCDs, que tendrá que, entre otras cosas, incluir el estudio de gestión correspondiente.

La *Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero*, publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. El apartado 17 especifica los RCDs (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas), clasificándolos en las siguientes categorías:

- | | |
|-------|--|
| 17 01 | Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos. |
| 17 02 | Madera, vidrio y plástico. |
| 17 03 | Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados. |
| 17 04 | Metales (incluidas sus aleaciones) |
| 17 05 | Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje. |
| 17 06 | Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contiene amianto. |
| 17 08 | Materiales de construcción a partir de yeso. |
| 17 09 | Otros residuos de construcción y demolición. |

Además, se incluyen en el ámbito de aplicación otros residuos de la lista susceptibles de ser generados en una obra de construcción o demolición, como los procedentes de embalajes de equipos, etc.

Asimismo, son de aplicación:

- *Decreto 262/2006, de 27 de diciembre*, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- *Decreto 117/2009, de 23 de junio*, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón.

Finalmente, se tendrá en cuenta lo establecido en el Plan de Gestión Integral de los Residuos en Aragón (GIRA), sobre la gestión de los RCDs.

3 Descripción de las actuaciones de Proyecto

El nuevo edificio destinado a albergar el Parque de Bomberos de Casetas (Zaragoza) consiste en un bloque lineal con un núcleo de comunicaciones en su extremo, para facilitar su ampliación en fases posteriores, y nave de vehículos en conexión con el mismo.

Las fases constructivas más representativas son las siguientes:

- Desbroce general del solar donde se alberga el edificio.
- Excavación en vaciado para un sótano.
- Estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas.
- Cerramientos exteriores compuestos por hojas cerámicas, aislamientos y hojas exteriores metálicas.
- Tabiquerías cerámicas y de cartón-yeso.
- Solados cerámicos, pétreos y laminados.
- Carpintería interior de madera y carpintería exterior de aluminio.
- Instalaciones de fontanería, electricidad, gas, contraincendios y comunicaciones.
- Urbanización.

4 Generación de residuos de construcción y demolición

En la tabla 1 se enumeran los residuos de construcción y demolición que se generarán durante las diferentes fases de las obras del Nuevo Parque de Bomberos en Casetas (Zaragoza), objeto del presente proyecto. Además, se incluye un inventario de los residuos peligrosos que se prevé generar en la obra, en cumplimiento del *Decreto 117/2009* (punto séptimo del Artículo único).

Se incluye su codificación de acuerdo a la Lista Europea de Residuos publicada por la *Orden MAM/304/2002*. Los códigos L.E.R. con asterisco (*) indican que se trata de un residuo peligroso.

L.E.R.	Residuo	Descripción
17 01 01	Hormigón	Procedente del vertido involuntario de las cubas durante su transporte y vertido, o los restos originados por su limpieza durante la fase de construcción del edificio.
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Se originarán como restos de cortes porcelánicos.(suelos, fachadas, alicatados).
17 02 02	Vidrio	Procedente de la instalación de elementos de vidrio durante la construcción del edificio.
17 02 03	Plástico	Se considera como cualquier material plástico sobrante en la obra (tuberías, láminas, etc.), incluyendo los procedentes de embalajes.
17 03 02	Mezclas Bituminosas	Procedentes de los trabajos de pavimentación de la urbanización
17 04 05	Hierro y acero	Se considera el procedente de los restos de las tuberías y el acero sobrante de las armaduras de estructuras de hormigón y de acero sobrante de estructuras metálicas.
17 04 02	Aluminio	Procedente de los restos del material de aluminio empleado en la obra.
17 04 07	Metales mezclados	Restos de metales que se generen en la obra, en pequeñas cantidades, y que por tanto no se segregan en fracciones independientes.
17 04 11	Cables	Se originarán como recortes del cableado a retirar y a reponer.
17 05 04	Tierra y piedras	Se incluyen todas las tierras y material rocoso generados durante las excavaciones previstas en las obras y que, al no ser posible su reutilización en los rellenos, deben enviarse a vertedero autorizado. También se incluyen los restos mezclados junto a las mismas.
17 08 02	Yeso	Materiales de construcción a partir de yeso (pladur) empleados en la construcción del edificio.
20 01 01	Papel y cartón	Se consideran los restos procedentes de embalajes.
07 07 01*	Desenclavantes	Sobrantes de desenclavantes empleados en la obra.
08 01 11*	Pintura	Sobrantes de pintura que contienen sustancias peligrosas, empleadas en la obra.
13 01 10*	Aceite usado	Restos de aceites usados, procedentes de la maquinaria empleada en obra
15 02 02*	Absorbentes contaminados	Se trata de trapos o materiales que durante la obra puedan contaminarse con sustancias peligrosas (aceites, gasóleo, etc.)
15 01 10*	Envases contaminados	Envases metálicos o plásticos que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
15 01 11*	Aerosoles vacíos	Aerosoles vacíos que contienen sustancias peligrosas.
17 05 03*	Tierra contaminada	Se trata de la tierra que pueda ser contaminada con sustancias peligrosas, por ejemplo por derrames accidentales de aceite

Tabla 1. Codificación y procedencia de los RCDs

La cuantificación de los residuos procedentes de las operaciones de excavaciones se ha realizado directamente a partir de las mediciones, mientras que para la estimación de las cantidades de residuos generadas durante la fase de construcción, se ha realizado una estimación en base a los datos de entrada de este tipo de residuos a vertederos, reflejados en el Plan Nacional de Residuos.

La estimación de residuos a generar figura en la tabla 2

L.E.R.	Residuo	Cantidad (m ³)	Cantidad (Tm)
17 01 01	Hormigón	34,46	51,69
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	155,00	232,50
17 02 02	Vidrio	1,44	2,15
17 02 03	Plástico	7,18	6,46
17 03 02	Mezclas Bituminosas	16,57	21,54
17 04 05	Hierro y acero	4,16	6,25
17 04 02	Aluminio	0,50	0,75
17 04 07	Metales mezclados	2,69	1,79
17 04 11	Cables	0,72	1,08
17 05 04	Tierra y piedras	4.000,00	6.000,00
17 08 02	Yeso	0,72	0,86
20 01 01	Papel y cartón	1,44	1,29

Tabla 2. Cantidades generadas de RCDs

Las mayores cantidades corresponden a los residuos procedentes de las excavaciones de tierra. El excedente final deberá gestionarse de la manera más apropiada en cumplimiento de la legislación vigente, priorizando su reutilización:

- Segregación y acopio para reutilización en la obra o venta (ladrillo, teja, madera de estructuras...)
- Mediante su inclusión en la “Bolsa de Tierras” contemplada en el *Decreto 262/2006*.
- Retirada a un vertedero debidamente autorizado por el Organismo Competente en la materia.

En esta fase del Proyecto no se conoce la manera en la que se realizará el suministro de los equipos, por tanto no se incluye en la estimación de cantidades generadas de residuos los procedentes de embalajes de madera, plástico o cartón, que deberá contemplarse en el correspondiente Plan de Gestión de Residuos de las Obras. No obstante, se tenderá a minimizar la producción de residuos debido al empleo de embalajes en la medida de lo posible.

15436 Parque de Bomberos nº 4
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESÍDUOS

Finalmente reseñar que en la obra se generarán otro tipo de residuos no incluidos en el presente estudio, como residuos biodegradables o residuos peligrosos (como aceites usados, trapos contaminados, envases contaminados, etc.), cuyo manejo y gestión deberá realizarse por el contratista conforme a la legislación vigente

5 Medidas de prevención de generación de residuos

Se contemplan las siguientes medidas para la adecuada gestión de los residuos de obra, procurando su minimización:

1. Manejar de forma preferente y siempre que sea posible, productos en envases de mayor tamaño para generar menor cantidad de residuos por unidad de producto.
2. Minimización del empleo de embalajes desechables (papel, plástico, madera) que puedan generar un residuo en el suministro de los equipos.
3. Controlar el manejo de los productos para garantizar que no se producen pérdidas que provocan más residuos de los necesarios.
4. Fomentar el empleo de productos con etiquetado ecológico o cualquier distintivo ambiental que garantice que los residuos que se generen asociados al consumo de dichos productos tienen una menor peligrosidad y por tanto menores repercusiones medioambientales en su gestión posterior.
5. Priorizar la reutilización como recuperación de los elementos constructivos completos, más fácilmente reutilizables con las mínimas transformaciones. La reutilización de un elemento constructivo no solamente tiene ventajas medioambientales, sino que también presenta ventajas económicas. Esta reutilización es una manera de reducir la producción de residuos, menos compleja y menos costosa, que la mayoría de los procesos de reciclaje.
6. Promover el reciclaje como la recuperación de algunos materiales que componen los residuos para reincorporarlos en las nuevas obras, sometiéndoles a un proceso de transformación para utilizarlos en la composición de nuevos productos.
7. Utilizar materiales con mayor vida útil, posibilitando su empleo durante un mayor periodo de tiempo y evitando una generación precoz del residuo.

Una buena parte de los elementos que configuran las obras constructivas son reutilizables. Más concretamente, los que se clasifican como componentes (productos que llegan a la obra con la configuración definitiva, listos para ser montados) son los que con mayor facilidad pueden ser recuperados y, con una transformación poco compleja, reutilizados en otras construcciones.

Las posibilidades de reutilización y reciclaje de los materiales de construcción dependen en gran parte del mercado de estos materiales y de la facilidad de separar cada material que componen los residuos, favoreciéndose si se clasifican previamente los diferentes tipos de residuos.

6 Reutilización, valorización o eliminación

Los materiales extraídos en las excavaciones se reutilizarán o reciclarán en la medida que lo permita la exigencia de calidad de materiales para cada actuación.

Los restos procedentes de las demoliciones (ladrillos, hormigones, maderas) y de las excavaciones que no puedan reutilizarse, se transportarán conforme vayan generándose hasta una instalación autorizada por el Gobierno de Aragón.

Actualmente existen varias instalaciones construidas en el ámbito del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón (en concreto la Zona VI). No obstante, también existen gestores autorizados para cada tipo de residuo.

Se intentará en la medida de lo posible la reutilización o reciclaje de los residuos en obra (reutilización de encofrados, etc.). En caso contrario, deberán ser retirados mediante gestor autorizado que los pueda valorizar en sus instalaciones, o que los traslade a un vertedero autorizado por el Gobierno de Aragón de acuerdo a la normativa vigente.

Los metales serán gestionados de manera que se obtenga una retribución económica por su venta. Estos residuos, posteriormente y por parte del comprador, serán reciclados o recuperados para un nuevo uso.

El hormigón proveniente de la limpieza de las cubas y canaletas, deberán ser igualmente retirados mediante gestor autorizado.

Los residuos peligrosos que se generen durante la obra, serán almacenados en contenedores adecuadamente identificados, para su posterior retirada por un gestor autorizado.

7 Medidas para la separación de residuos

Las medidas para la separación de los residuos en obra serán las adecuadas para el cumplimiento, por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5 del *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero*:

“Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dicha fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- *Hormigón: 80 t.*
- *Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.*
- *Metal: 2 t.*
- *Madera: 1 t.*
- *Vidrio: 1 t.*
- *Plástico: 0,5 t.*
- *Papel y cartón: 0,5 t.*

Los restos procedentes de las excavaciones se acopiarán sobre terreno de manera previa a su traslado a instalación autorizada. La zona será delimitada y señalizada, y se minimizará el tiempo de almacenamiento.

Antes de comenzar el vaciado se construirá una zona para la limpieza de camiones formando un cubeto de retención de hormigón armado impermeabilizado con una lámina de polietileno, con un sistema de recogida, filtrado y reutilización del agua sobrante. Esta plataforma se utilizará para la limpieza de hormigoneras en las siguientes fases de obra, para lo que se construirá una balsa, también impermeabilizada, excavada en el terreno, de 1 x 1 x 1,5 m³, donde verter los sobrantes de hormigón.

El resto de los residuos se almacenarán en contenedores correctamente identificados. Se habilitará una zona para la ubicación de contenedores para los residuos que se generen en cantidades superiores a las reflejadas en el artículo 5 del *Real Decreto 105/2008*. La capacidad de los contenedores será en principio de 6 m³, y se mantendrán en adecuadas condiciones, procediéndose a su reposición cuando estén dañados.

El contratista deberá almacenar los residuos peligrosos en una zona cubierta, cerrada e impermeabilizada del terreno, dotada de un sistema de retención de derrames y de material absorbente para recoger posibles vertidos de sustancias peligrosas (aceites, etc.).

8 Prescripciones técnicas particulares

El objeto del Pliego de Condiciones es establecer las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de las obras del Nuevo Parque de Bomberos en Casetas (Zaragoza), así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con el almacenamiento, manejo, separación, u otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.

A la hora de analizar los aspectos relacionados con la gestión de los residuos en obra, en cuanto a las normas legales y reglamentarias y prescripciones, no se debe tener en cuenta el presente Pliego de forma aislada, ya que su interpretación va estrechamente ligada a los restantes documentos de este Estudio de Gestión de Residuos, en especial con la Memoria.

En el Apéndice 1 se incluye el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en relación con el almacenamiento, manejo y separación de los RCDs dentro de la obra.

Arquitecto redactor:

Antonio Lorén Collado.

Raimundo Bambó Naya.