

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LOS APARCAMIENTOS DISUASORIOS DE SAN JUAN, EZCABA, CHANTREA SUR Y SOTO DE LEZKAIRU EN PAMPLONA

## ANEJO Nº 4: GESTIÓN DE RESIDUOS



Ayuntamiento de  
**Pamplona**

**Iruñeko**  
Udala



V.S. Servicios y Urbanismo S.L.

C/ Julián Gayarre nº8 bajo 31005 Pamplona

Tlf: 948 224 776 - 948 220 132

E-mail: [vs.pamplona@vsingenieria.com](mailto:vs.pamplona@vsingenieria.com)

Septiembre 2024

## Contenido

|        |                                                                              |    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.     | INTRODUCCIÓN .....                                                           | 3  |
| 2.     | GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES EN LA OBRA .....                                 | 3  |
| 2.1    | Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición ..... | 4  |
| 2.1.1  | Procedentes de desbroce y tala de arbolado .....                             | 4  |
| 2.1.2  | Hormigón .....                                                               | 4  |
| 2.1.3  | Pavimento bituminoso .....                                                   | 5  |
| 2.1.4  | Plástico .....                                                               | 5  |
| 2.1.5  | Cables sin sustancias peligrosas .....                                       | 5  |
| 2.1.6  | Metales mezclados .....                                                      | 5  |
| 2.1.7  | Tierras y piedras sin SP .....                                               | 6  |
| 2.1.8  | Mezcla de residuos municipales.....                                          | 6  |
| 2.1.9  | Tabla cálculo de residuos generados.....                                     | 7  |
| 2.1.10 | Tabla resumen de residuos estimados.....                                     | 8  |
| 2.2    | Medidas para la prevención de residuos .....                                 | 8  |
| 2.3    | Operaciones para la reutilización .....                                      | 9  |
| 2.4    | Medidas para la separación de residuos .....                                 | 10 |
| 2.5    | Prescripciones técnicas para el manejo.....                                  | 10 |
| 2.6    | Valoración gestión de los residuos demolición .....                          | 10 |
| 2.7    | Obligaciones del poseedor y productor de los residuos.....                   | 10 |
| 3.     | GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS .....                                         | 11 |
| 4.     | GESTION DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS.....                               | 12 |
| 5.     | ESTIMACION DE COSTES DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS .....                         | 12 |

## 1. INTRODUCCIÓN

Durante la ejecución de las obras de **“Proyecto de construcción de los aparcamientos disuasorios de San Juan, Ezcaba, Chantrea Sur y Lezkairu en Pamplona”** y al objeto de cumplir el REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, se dispondrá de un sistema que garantizará la adecuada gestión de los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de la ejecución de las obras, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas.

Por este motivo el Contratista deberá contar con un Programa de Gestión y Tratamiento de Residuos, cuyo objetivo será la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados durante la fase de construcción de la obra. De esta manera se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra.

Durante las obras se potenciará la recogida selectiva de los residuos generados en las instalaciones con la colocación de contenedores específicos para cada tipo de residuo generado (madera, plástico, hormigón, cartones, hierros...), realizándose su retirada por gestores autorizados en el caso de los residuos especiales.

Estará prohibido el abandono o almacenamiento incontrolado de cualquier residuo generado en la obra.

Cabe considerar tres tipos de residuos a gestionar:

- **Gestión de residuos inertes de obra (procedentes de demolición y construcción)**
- **Gestión de residuos peligrosos y que por lo tanto, han de ser tratados por un gestor autorizado. Fundamentalmente son aceites usados.**
- **Gestión de residuos asimilables a urbanos.**

Por lo tanto, el presente Estudio se estructura en tres grandes bloques debido principalmente a la tipología de dichos residuos.

## 2. GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES EN LA OBRA

El importante auge de la generación de residuos procedentes tanto de la construcción de infraestructuras como de nuevas urbanizaciones y de remodelaciones de las ya existentes, ha provocado amplios impactos ambientales como la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables.

Es necesario, para poder minimizar y controlar estos impactos ambientales, establecer unas directrices sobre la gestión de los residuos de construcción y demolición, medidas que aborda el presente estudio respetando lo marcado por el R.D. 105/2.008, de 1 de febrero.

Precisamente con la intención de cumplir el citado R.D. 105/2.008 el presente estudio se reestructura de la siguiente manera:

- 2.1.- Estimación de la cantidad expresada en Toneladas y metros cúbicos, codificada con arreglo a la lista europea de residuos (Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero).
- 2.2.- Medidas para la prevención de residuos.
- 2.3.- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos.
- 2.4.- Medidas para la separación de los residuos.
- 2.5.- Prescripciones técnicas de proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y operaciones de gestión de los residuos.
- 2.6.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.
- 2.7.- Obligaciones del poseedor y productor de los residuos.

## 2.1 Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición

Durante las actuaciones de construcción y demolición se generarán las cantidades de residuos que se listan en la siguiente tabla. De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 105/2008, para cada tipo de residuo se indicará la cantidad estimada en m<sup>3</sup> y su código según *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* (código LER). Es por ello que reflejamos a continuación los materiales más representativos de nuestra obra:

- 02 01 07: RESIDUOS DE DESBROCE Y TALAS
- 17 01 01: HORMIGON
- 17 02 01: MADERA
- 17 02 03: PLÁSTICO
- 17 04 11: CABLES SIN SUSTANCIAS PELIGROSAS
- 17 04 17: METALES MEZCLADOS
- 17 05 04: TIERRAS Y PIEDRAS SIN SUSTANCIAS PELIGROSAS
- 20 03 01: MEZCLA DE RESIDUOS MUNICIPALES (asimilables a urbanos)

En relación a este proyecto y según las mediciones del presupuesto, nos encontramos con las siguientes estimaciones de materiales:

### 2.1.1 Procedentes de desbroce y tala de arbolado

Considera la superficie a desbrozar con una altura media de 10 cm de hierbas y arbustos, así como el número de ejemplares de gran porte en función de su altura y diámetros estimados.

#### Conversiones de unidades

Considerando una densidad media de la madera de arce de 0,7 t/m<sup>3</sup> obtenemos el peso.

### 2.1.2 Hormigón

Este apartado hace referencia tanto a la demolición de pavimentos de hormigón como a los restos generados en la construcción de las estructuras, pilotes, etc.

#### Cálculos

Considerando que de todo el hormigón previsto en la obra se genera un 0,5% de residuo por sobras, derrames, etc.

#### Conversiones de unidades

Considerando una densidad de 2,50 t/m<sup>3</sup> para el hormigón obtenemos el siguiente peso:

#### 2.1.3 Pavimento bituminoso

Este apartado hace referencia a la demolición de pavimento formado por mezcla bituminosa en función de las mediciones de proyecto.

Considerando una densidad de 2,50 t/m<sup>3</sup> para las mezclas bituminosas obtenemos el peso.

#### 2.1.4 Plástico

En este apartado se hace referencia a los restos de plástico provenientes de sobras, mermas, y cortes de los tubos para canalizaciones, servicios...generados en la obra.

#### Cálculos

Considerando un 2% de mermas y cortes de las tuberías utilizadas.

#### Conversiones de unidades

Según la ficha técnica de los tubos de PVC Ø110 mm de doble pared, el peso es de 2,75 kg/m

#### 2.1.5 Cables sin sustancias peligrosas

En este apartado se hace referencia a los restos de cables nuevos instalados provenientes de los cortes para empalmes, sobras... generados en la obra. Al ser cables de nueva instalación, no contienen sustancias peligrosas.

#### Cálculos

Se considera un 2% de mermas:

#### Conversiones de unidades

Según la ficha técnica un cable de cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección tiene un peso de 0,3 kg/m

#### 2.1.6 Metales mezclados

Este apartado se refiere a los restos de diversos metales generados en la construcción. En este caso, la estructura metálica de la pérgola será construida en taller y en obra sólo se procede al montaje de los mismos. Igualmente, las armaduras metálicas de la estructuras de hormigón armado son fabricadas en taller y no se generan residuos, excepto pequeños recortes, ajustes y alambres de atado.

Por lo tanto, los residuos metálicos generados se refieren exclusivamente, los pequeños materiales producidos en los anclajes, pletinas, refuerzos, chapas y elementos de tornillería utilizados.

#### Cálculos

Se considera suficiente con estimar que la suma total de metales mezclados que se va a generar es de  $0,6 \text{ m}^3$

#### Conversiones de unidades

Considerando una densidad media de  $7 \text{ t/m}^3$  de la mezcla de metales, se obtiene:

#### 2.1.7 Tierras y piedras sin SP

En este apartado se incluyen los excedentes de tierras y piedras procedentes de la excavación sin sustancias peligrosas, ya que el emplazamiento no está catalogado como suelo contaminado. También se incluyen los restos de materiales pétreos utilizados en las obras. Según las mediciones de proyecto.

#### Cálculos

Al ser una obra sin terraplenes significativos, el 50% de las tierras de excavación son excedentes. En cuanto a los materiales pétreos utilizados en la obra, se considera un 1% de restos correspondientes a derrames...:

- Excedentes excavación:  $50\% \times 1.838 = 919 \text{ m}^3$
- Pétreos de construcción:  $1\% \text{ de } 1.736 \text{ m}^3 = 17,36 \text{ m}^3$

#### 2.1.8 Mezcla de residuos municipales

En este apartado se hace referencia a los restos de envases, embalajes, papeles, cartones, residuos orgánicos, textiles... generados en la obra y que serán almacenados y gestionados mediante su depósito en los contenedores municipales.

#### Cálculos

Los residuos orgánicos, papeles, vidrios, plásticos... generados por los trabajadores en las instalaciones auxiliares como resultado de su vida diaria (comidas, almuerzos...) se separan adecuadamente en origen (papeleras, cubos) y se depositan en los contenedores municipales existentes. Ver apartado 4.

En cuanto a los embalajes (plástico, cartón, papel...) de los elementos de construcción es preciso comentar que la mayor parte de ellos se van a generar en las instalaciones de servicios, especialmente en el alumbrado (cajas de las luminarias, cuadros eléctricos de protección...) así como en las cajas y embalajes de la tornillería y otros elementos similares.

La mayor parte de los elementos de la obra son suministrados a granel o sin embalajes directamente en camión (perfiles metálicos, columnas alumbrado, áridos...)

Se estiman los volúmenes de generación en base a la duración de la obra y el número de trabajadores medio presentes en obra

### Conversiones de unidades

Considerando una densidad para cartón y papel sin compactar de 7 kg/m<sup>3</sup> y para los plásticos de embalaje (films...) de 5 kg /m<sup>3</sup>.

### 2.1.9 Tabla cálculo de residuos generados

| Desbroce                                 |                                              |                                      |                           |                  |                  |          |
|------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|------------------|------------------|----------|
| Medición de proyecto (m2)                |                                              | Altura media desbroce                | Volumen (m3)              | Densidad (Tm/m3) | Peso (t)         |          |
| 524                                      |                                              | 0,1                                  | 52,4                      | 0,7              | 36,68            |          |
| Tala de arbolado                         |                                              |                                      |                           |                  |                  |          |
| Nº unidades                              | Diámetro                                     | Altura                               | Volumen (m3)              | Densidad (Tm/m3) | Peso (t)         |          |
| 4                                        | 0,15                                         | 4                                    | 8,0176715                 | 0,7              | 5,61237005       |          |
| Demolición hormigones                    |                                              |                                      |                           |                  |                  |          |
| Medición de proyecto (m2)                |                                              | Espesor considerado                  | Volumen (m3)              | Densidad (Tm/m3) | Peso (t)         |          |
| 750,00                                   |                                              | 0,2                                  | 150                       | 2,5              | 375              |          |
| Restos de hormigón                       |                                              |                                      |                           |                  |                  |          |
| Volúmen puesta en obra                   | % deshechos                                  |                                      | Volumen (m3)              | Densidad (Tm/m3) | Peso (t)         |          |
| 237                                      | 0,50%                                        |                                      | 1,185                     | 2,5              | 2,9625           |          |
| Demolición pavimentos bituminosos        |                                              |                                      |                           |                  |                  |          |
| Medición de proyecto (m2)                |                                              | Espesor considerado                  | Volumen (m3)              | Densidad (Tm/m3) | Peso (t)         |          |
| 300                                      |                                              | 0,2                                  | 60                        | 2,5              | 150              |          |
| Plástico procedente tuberías PVC         |                                              |                                      |                           |                  |                  |          |
| % de mermas                              | Longitud de tubos                            | Peso/m                               | Volumen (m3)              | Densidad (Tm/m3) | Peso (t)         |          |
| 2,00%                                    | 800                                          | 2,75                                 | 44                        | 0,09             | 0,00396          |          |
| Cableado (sin sustancias peligrosas)     |                                              |                                      |                           |                  |                  |          |
| % de mermas                              | Longitud de cable                            | Peso/m                               | Volumen (m3)              | Densidad (Tm/m3) | Peso (t)         |          |
| 2,00%                                    | 460                                          | 0,3                                  | 2,76                      | 7                | 0,01932          |          |
| Metales mezclados                        |                                              |                                      |                           |                  |                  |          |
|                                          |                                              |                                      | Volumen (m3)              | Densidad (Tm/m3) | Peso (t)         |          |
| Estimación                               |                                              |                                      | 0,6                       | 7                | 4,2              |          |
| Excedentes de excavación                 |                                              |                                      |                           |                  |                  |          |
| Volumen de excavación total              | Volumen de desmonte procedente de excavación | Excedente                            | Volumen (m3)              | Densidad (Tm/m3) | Peso (t)         |          |
| 235                                      | 100                                          | 135                                  | 135                       | 1,8              | 243              |          |
| Mezcla de residuos asimilables a urbanos |                                              |                                      |                           |                  |                  |          |
| Tipo RSU                                 | Duración obras (meses)                       | Número de trabajadores medio en obra | Generación (empleado/mes) | Volumen (m3)     | Densidad (Tm/m3) | Peso (t) |
| Cartón y Papel                           | 3                                            | 10                                   | 0,6                       | 18               | 0,007            | 0,126    |
| Plásticos                                | 3                                            | 10                                   | 0,3                       | 9                | 0,005            | 0,045    |
| Vidrio                                   | 3                                            | 10                                   | 0,01                      | 0,3              | 0,1              | 0,03     |

### 2.1.10 Tabla resumen de residuos estimados

En la siguiente tabla se indican las cantidades de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra. Los residuos están codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los tipos de residuos corresponden al capítulo 17 de la citada Lista Europea, titulado “Residuos de la construcción y demolición” y al capítulo 15 titulado “Residuos de envases”. También se incluye un concepto relativo a la basura doméstica generada por los operarios de la obra.

Se considera que no se van a generar residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE.

La estimación de pesos y volúmenes de los residuos se realizan a partir de las **unidades de obra incluidas en el presupuesto**.

| Código                                           | RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN       | Peso (t)        | Volumen (m³)    |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>NATURALEZA PÉTREA</b>                         |                                             |                 |                 |
| 17 01 01                                         | Hormigón                                    | 944,91          | 377,96          |
| 17 05 04                                         | Tierras y piedras sin sustancias peligrosas | 243,00          | 135,00          |
| <b>Total residuos de naturaleza pétrea</b>       |                                             | <b>1.187,91</b> | <b>512,9625</b> |
| <b>NATURALEZA NO PÉTREA</b>                      |                                             |                 |                 |
| 02 01 07                                         | Residuos de desbroce y talas                | 42,29           | 60,42           |
| 17 03 02                                         | Mezclas bituminosas                         | 375,00          | 150,00          |
| 17 02 01                                         | Madera                                      |                 |                 |
| 17 02 03                                         | Plástico                                    | 0,00396         | 44,00           |
| 17 04 11                                         | Cables sin sustancias peligrosas            | 0,01932         | 2,76            |
| 17 04 17                                         | Metales mezclados                           | 0,0042          | 0,60            |
| <b>Total residuos de naturaleza no pétrea</b>    |                                             | <b>417,32</b>   | <b>257,78</b>   |
| <b>RCDs ASIMILABLES A URBANOS</b>                |                                             |                 |                 |
| 20 03 01                                         | Mezcla de residuos municipales:             |                 |                 |
|                                                  | - Cartón y papel                            | 0,126           | 18              |
|                                                  | - Plásticos                                 | 0,045           | 9               |
|                                                  | - Vidrio                                    | 0,25            | 0,3             |
| <b>Total residuos RCDs asimilables a urbanos</b> |                                             | <b>0,421</b>    | <b>27,3</b>     |

### 2.2 Medidas para la prevención de residuos

Dado que los residuos, son materiales sólidos, en condiciones normales inertes y no contaminantes, no es necesario tomar medidas especiales, a excepción de no mezclarlos con otros materiales de la excavación (como por ejemplo los suelos y la tierra vegetal).



En la lista anterior puede apreciarse que los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso. El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos o acopios adecuados (aislados del suelo) con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales.

Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos. Si durante la obra aparecieran cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando.

**El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su trituración en una planta machacadora portátil o hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente** y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación que éstos contraten la retirada de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al que está destinado el contenedor.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases....) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

### 2.3 Operaciones para la reutilización

Dada la naturaleza de las obras (no existen terraplenes) no es posible la reutilización de las tierras de excavación, excepto la tierra vegetal para los tratamientos de restauración, por lo que todos los excedentes de tierras se llevarán a vertedero de residuos inertes autorizado.

No obstante, si fuera necesario llevar los residuos a un gestor, en la tabla siguiente se indican los tipos de residuos, con indicación de la frecuencia con la que su retirada debería llevarse a cabo.

| Código | RESIDUOS A ENTREGAR A UN GESTOR   | Frecuencia |
|--------|-----------------------------------|------------|
| 1      | Naturaleza pétrea                 | ACELERADA  |
| 2      | Naturaleza no pétrea              | ESPORÁDICA |
| 3      | Potencialmente peligrosos y otros | ACELERADA  |

La frecuencia ESPORÁDICA puede consistir en la retirada de los residuos cada vez que el contenedor instalado a tal efecto esté lleno; o bien de una sola vez, en la etapa final de la ejecución del edificio.

La frecuencia ACELERADA indica que los residuos se irán retirando separadamente (preferiblemente cada día) a medida que se vayan generando. A esta categoría corresponden los residuos producidos por la actividad de los subcontratistas.

(1) – La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará diariamente a los contenedores municipales.

## 2.4 Medidas para la separación de residuos

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| Hormigón                    | 80,00 t |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 40,00 t |
| Metales                     | 2,00 t  |
| Madera                      | 1,00 t  |
| Vidrio                      | 1,00 t  |
| Plásticos                   | 0,50 t  |
| Papel y cartón              | 0,50 t  |

Las cantidades de residuos de construcción y demolición estimadas para la obra de reparación objeto del presente proyecto son, en todos los casos inferiores a las asignadas a las fracciones.

Por eso, los residuos de las categorías a las que se ha asignado una eliminación ACELERADA se retirarán de la obra separadamente, de acuerdo con sus características.

Aquellos a los que se han asignado una eliminación de tipo ESPORÁDICO, podrán ser almacenados en un contenedor temporal de modo conjunto, no obstante se recomienda su segregación en acopios, o sacos tipo big-bag para facilitar su reciclaje y recogida por gestor autorizado.

## 2.5 Prescripciones técnicas para el manejo

En el Pliego de Prescripciones Técnicas de Proyecto, se reflejan las condiciones para la utilización de los residuos de demoliciones. En cualquier caso lo más significativo sería:

- Demolición y carga sin mezclar con otros productos.
- Descarga y extendido (en el lugar de vertido).

## 2.6 Valoración gestión de los residuos demolición

El coste de todas las operaciones de valorización y tratamiento de los residuos generados en la obra están considerados en el proyecto en las unidades del capítulo nº 10 Gestión de Residuos. El coste de la demolición, carga, transporte y extendido en el lugar de vertido, está considerado en proyecto, con cargo a las diferentes unidades de obra.

## 2.7 Obligaciones del poseedor y productor de los residuos

En estos casos es necesario estar al corriente de las obligaciones tanto del productor de residuos como del poseedor de ellos y para ello se enumeran a continuación:

### ➤ **El productor de los residuos está obligado a:**

- La inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en la obra proyectada, y que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de la cantidad de residuos generados, las

medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto, así como su valorización y el coste previsto para su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

➤ **El poseedor de residuos está obligado a:**

- Presentar de un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, incluyendo un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
- Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Separarlos al menos en las fracciones antes estipuladas.
- Sufragar los costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado y mantenerla durante al menos cinco años.

### 3. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Las distintas clases de residuos peligrosos (incluidos sus envases) que pueden aparecer en las obras que se lleven a cabo, son:

- Aceites usados
- Líquidos hidráulicos en desuso
- Filtros de aceite usados
- Disolventes usados
- Combustibles degradados
- Desengrasantes fuera de uso
- Baterías y pilas gastadas
- Refrigerantes y anticongelantes usados
- Recambios usados contaminados
- Trapos y papeles de limpieza contaminados
- Toner (impresoras y fotocopiadoras)
- Fluorescentes
- Azufre (procedentes de las probetas de hormigón)

En estas operaciones de deberá prestar mayor atención a las siguientes actuaciones:

- Operaciones de almacenamiento y gestión de Residuos Peligrosos.
- Derrames accidentales en el terreno.
- Derrames accidentales en cauces fluviales o redes de saneamiento.

Con el objeto de evitar tales afecciones sobre el medio, a continuación se detalla una serie de medidas a adoptar tras la finalización de la fase de construcción, estando prohibido:

- 1) Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- 2) Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- 3) Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

Los cambios de aceite y mantenimiento de la maquinaria se realizarán preferiblemente en talleres autorizados. Para las operaciones de mantenimiento de emergencia en obra deberán habilitarse áreas ad-hoc, impermeabilizadas y con capacidad de retención suficiente para evitar posibles fugas o vertidos accidentales.

## 4. GESTION DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

Los residuos asimilables a urbanos o los residuos sólidos urbanos (RSU) se generan por la residencia temporal del personal adscrito a la obra en las instalaciones auxiliares. Los RSU comprenden residuos de envases, oficinas, comedores, etc., y en general, todos aquellos envases y embalajes (metal, madera, cartón, papel, plástico) de los suministros para la obra.

Se almacenarán y gestionarán de acuerdo con lo establecido en la Ley 10/98, de 21 de abril, Básica de Residuos y la Ley 11/97 de 24 de abril, de envases y residuos de envases y los reglamentos que las desarrollan, así como en concordancia con lo establecido en la legislación autonómica y local que corresponda.

Los residuos susceptibles de ser separados y posteriormente reciclados y valorizados serán adecuadamente separados para facilitar su entrega al gestor autorizado. A tal efecto, el contratista deberá contar con un sistema de puntos limpios, en los que se dispondrá al menos de los siguientes contenedores:

- Plásticos y envases
- Papel y cartón
- Vidrio
- Pilas
- Tóner
- Fracción resto

Si el Ayuntamiento correspondiente dispusiera de un sistema de recogida de otro tipo de residuos, se deberá disponer de contenedores específicos para los mismos.

Los residuos asimilables a urbanos serán entregados al gestor autorizado de acuerdo con la Ley de Residuos.

## 5. ESTIMACION DE COSTES DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Hay que tener en cuenta que se ha priorizado la reutilización de los materiales pétreos y tierras procedentes de la excavación, estando incluido en el precio de las partidas de movimiento de

tierras y demolición, la selección y segregación de materiales, el machaqueo en obra y el almacenamiento hasta su reutilización o recogida por gestor autorizado.

Además todas las tierras excedentes de la excavación y construcción estimados en el apartado correspondiente del presente estudio, se transportarán a vertedero autorizado de materiales inertes, cuyo coste de transporte y canon también están incluidos en el precio de las partidas presupuestarias correspondientes.

El coste de la selección y segregación en acopios, contenedores... del resto de residuos generados en la obra (naturaleza no pétreo y asimilables a urbanos) hasta su recogida por gestor autorizado se encuentra incluido en las partidas de ejecución correspondientes.

En el presupuesto general del presente Proyecto se ha incluido un capítulo específico (nº 16) con la valoración de la gestión de los residuos que se producirán en la obra, de acuerdo a las estimaciones del presente estudio, dando como resultados la siguiente tabla resumen.

| ESTIMACION DEL COSTE DE GESTIÓN DE LOS RCD |                    |                       |        |                   |
|--------------------------------------------|--------------------|-----------------------|--------|-------------------|
| Tipología RCD                              | Datos del proyecto | Precio de gestión RCD | Unidad | Importe (€)       |
| <b>NATURALEZA PÉTREO</b>                   |                    |                       |        |                   |
| Hormigón y pavimentos (m3)                 | 377,96             | 8,5                   | €/m3   | 3.213 €           |
| Pétreos (escombros) sin SP (m3)            | 243                | 12                    | €/m3   | 2.916 €           |
| Subtotal residuos naturaleza pétreo        |                    |                       |        | 6.128,68          |
| <b>NATURALEZA NO PÉTREO</b>                |                    |                       |        |                   |
| Madera y residuos de tala (t)              | 60,42              | 20                    | €/t    | 1.208 €           |
| Plásticos (t)                              | 0,00396            | 600                   | €/t    | 2 €               |
| Cables sin sustancias peligrosas (t)       | 0,01932            | 600                   | €/t    | 12 €              |
| Metales mezclados (t)                      | 0,0042             | 45                    | €/t    | 0 €               |
| Subtotal residuos naturaleza no pétreo     |                    |                       |        | 1.222,51          |
| <b>RCD ASIMILABLES A URBANOS</b>           |                    |                       |        |                   |
| RCD asimilables a urbanos (m3)             | 27,3               | 25                    | €/m3   | 683 €             |
| <b>INSTALACIONES</b>                       |                    |                       |        |                   |
| Concepto                                   | Cantidad           | Precio                |        | Importe (€)       |
| Alquiler de contenedor (ud)                | 4                  | 468                   | €/ud   | 1.872 €           |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCD</b>  |                    |                       |        | <b>9.905,69 €</b> |

El coste de la gestión, transporte, canon, etc. de los productos pétreos se encuentra incluida en la partida de excavación, por lo tanto este coste no se incluye en el presupuesto de gestión de residuos.

La estimación económica de los gastos derivados de la gestión de **los residuos de construcción y demolición de Proyecto asciende a la cantidad de 3.094,51€, de ejecución material.**