



## TRABAJO FINAL DE GRADO

PROYECTO BÁSICO DE POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL ENTRE LAS  
CALLES POLÍGONO 14 y ARCADÍ GARCÍA Y SANZ EN LA VALL D'UIXO  
(CATELLÓN). DEPÓSITOS Y FRONTÓN

**ANEJO 15/16**

**GESTIÓN DE RESIDUOS**

**Autor:** *Andrés Gómez Rico*

**Tutor:** *Carlos Gisbert Doménech*

**Titulación:** *Grado en Ingeniería de Obras Públicas (GIOP)*

**Especialidad:** *Construcciones Civiles*

*Curso 2014/2015*

*Valencia 1 septiembre 2015*





## ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES .....	3
2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA .....	4
2.1.- CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS .....	4
2.2.- ESTIMACIÓN DE CANTIDADES.....	5
3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA .....	6
4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA. ....	8
5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA .....	9
6.- PLANO DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS .....	10
7.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES .....	11
8. VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS .....	11
9. CONCLUSIÓN .....	12





## 1.- ANTECEDENTES

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº 38, de febrero de 2008), se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, para el *PROYECTO BÁSICO DE POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL ENTRE LAS CALLES POLÍGONO 14 y ARCADÍ GARCÍA Y SANZ EN LA VALL D'UIXO (CATELLÓN). DEPÓSITOS Y FRONTÓN*. El contenido del estudio viene establecido en el artículo 4 del Real Decreto citado:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.



## 2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

### 2.1.- CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial. Se consideran los siguientes niveles de residuos de construcción y demolición:

- Nivel I.- Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de excavaciones en desbroce y zanjas.
- Nivel II.- Materiales pétreos, procedentes de las demoliciones.

En la siguiente tabla se muestran los residuos que está previsto se generen en las obras:

<b>A.1. RCDs Nivel I</b>		
<b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>		
<b>X</b>	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
<b>A.2. RCDs Nivel II</b>		
<b>RCD: Naturaleza pétrea</b>		
<b>2. Hormigón</b>		
<b>X</b>	17 01 01	Hormigón



## 2.2.- ESTIMACIÓN DE CANTIDADES

La estimación de los residuos a generar que se realiza a continuación corresponde con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obras. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos). La estimación se realiza en función de las categorías de residuos que se han identificado en el apartado 2.1. La producción de residuos que la obra generará está muy bien definida:

- a) Tierras procedentes de excavaciones, tanto en desbroce como en zanjas.
- b) Hormigón y tejas procedentes de demoliciones de la edificación anexa.

Para el presente proyecto se realiza una medición real del volumen de residuos generados, que se muestra a continuación:

Desmontes y excavaciones		Nivel I
Desbroce	10.218,44 m <sup>2</sup>	(según mediciones)
Volumen desbroce	2.554,61 m <sup>3</sup>	(espesor medio 25 cm)
Excavación zanjas	5.844,20 m <sup>3</sup>	(según mediciones)
Volumen residuo	5.844,20 m <sup>3</sup>	
Total volumen residuo	<b>8.398,81 m<sup>3</sup></b>	
Densidad tipo	1,50 Tm/m <sup>3</sup>	
Toneladas de residuos	12.598,21 Tm	
Demolición muro		Nivel II Pétreo
Volumen de residuos	<b>19,21 m<sup>3</sup></b>	(según mediciones)
Densidad tipo	2,00 Tm/m <sup>3</sup>	
Toneladas de residuos	38,42 Tm	
Demolición aceras		Nivel II Pétreo
Volumen de residuos	<b>23,48 m<sup>3</sup></b>	(según mediciones)
Densidad tipo	2,00 Tm/m <sup>3</sup>	
Toneladas de residuos	46,95 Tm	



Por lo tanto, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A1.: RCDs Nivel I			
	Tm	d	V
<b>1. Tierras y pétreos de la excavación</b>			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	12.598,21	1,50	8.398,81
<b>Total estimación</b>	<b>12.598,21</b>		<b>8.398,81</b>

A2.: RCDs Nivel II			
	Tm	d	V
RCD: Naturaleza pétrea			
Hormigón	85,37	2,00	42,69
<b>Total estimación</b>	<b>85,37</b>		<b>42,69</b>

### 3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Se dará prioridad a aquellos materiales que provengan de reciclado y/o reutilización los cuales serán suministrados con la menor cantidad posible de embalaje.

Se habilitarán zonas de “puntos limpios” en las instalaciones auxiliares de obra donde se ubicarán los contenedores, debidamente identificados necesarios para la recogida selectiva de residuos.

Se habilitará una zona de acopio “intermedio” que facilite la separación de los distintos tipos de residuos generados en obra, antes de su envío al gestor autorizado correspondiente.

Los residuos (no peligrosos y peligrosos) serán gestionados a través de gestores de residuos y transportistas debidamente autorizados (para cada tipo de residuo) por la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente en la Comunidad Valenciana.





Se evitará la realización de operaciones de mantenimiento de maquinaria en la propia obra, realizándose en talleres en localidades próximas a la zona de obra. En caso necesario, los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas (y con sistemas de recogida de residuos y, específicamente, de aceites usados), para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

Se procederá a la adecuada impermeabilización de las áreas de instalaciones auxiliares temporales de obra.

Los residuos peligrosos se acopiarán en zonas especiales. Las zonas destinadas al almacenamiento de residuos peligrosos deberán: estar protegidas de la lluvia (a cubierto); ser impermeables o disponer de un sistema de retención (depósito estanco, losa de hormigón, cubeto de retención) que evite posibles derrames; disponer de materiales absorbentes en función del volumen a almacenar previsto y un extintor de polvo seco mínimo de 6 kg.

Durante su periodo de almacenamiento en obra, los residuos se deberán mantener en condiciones adecuadas de seguridad e higiene. El tiempo de almacenamiento no excederá de 2 años para los residuos no peligrosos y de 6 meses para residuos peligrosos.

El Contratista está obligado a dejar libres de residuos, materiales de construcción, maquinaria, etc, y cualquier tipo de elemento contaminante, los terrenos ocupados o utilizados durante la fase de obra. Una vez finalizadas las obras, se llevará a cabo una limpieza de toda la zona, retirando y transportando a vertedero o punto limpio de reciclaje todos aquellos residuos existentes en la zona de actuación.



#### 4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

Para los residuos generados en la obra no hay previsión de reutilización dentro de la obra o emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero, planta de reciclaje o planta de gestión de residuos autorizados.

En la siguiente tabla se muestra el destino final de cada una de las tipologías de residuos contempladas en la obra:

A.1. RCDs Nivel I			Cantidad			
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Tm	m3
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Vertedero	Restauración / Vertedero	12.598,21	8.398,81
A.2. RCDs Nivel II						
RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Tm	m3
2. Hormigón						
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	85,37	42,69



## 5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

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:

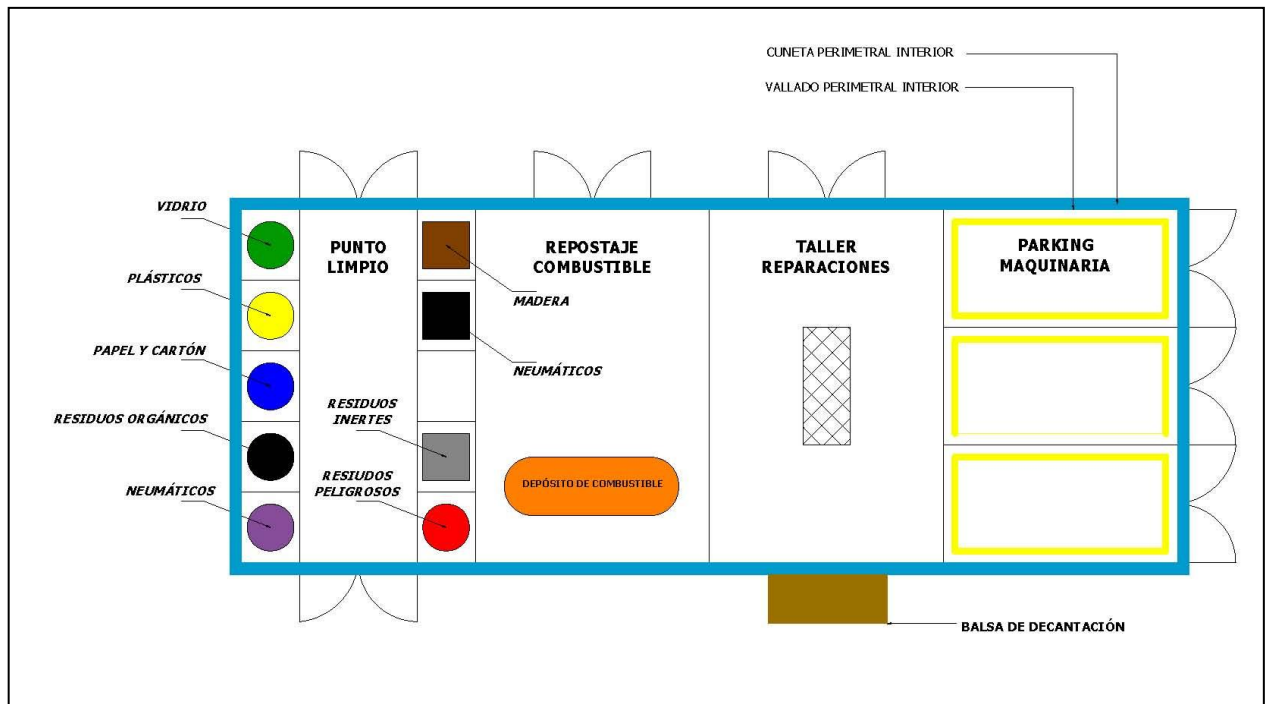
Residuo	Cantidad	Procede segregación
Hormigón	80,00 T	No
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T	No
Metales	2,00 T	No
Madera	1,00 T	No
Vidrio	1,00 T	No
Plásticos	0,50 T	No
Papel y cartón	0,50 T	No

Medidas a emplear:

Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008.

## 6.- PLANO DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Se incluye a continuación un plano de planta de las instalaciones auxiliares previstas en las obras en el que se ha grafiado la zona prevista para las instalaciones para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra. En particular, se han ubicado los contenedores para residuos y la zona de acopio, separación y clasificación de los residuos.



Este plano, al igual que el resto de estimaciones realizadas en el presente estudio, posteriormente podrá ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución por parte de la empresa adjudicataria, siempre con la autorización de la dirección facultativa de la obra.



## 7.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

Las prescripciones de obligado cumplimiento conforme a normativa vigente quedan detalladas en el documento nº3, "Pliego de prescripciones técnicas particulares", en su artículo específico.

## 8. VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

De acuerdo con lo especificado en el artículo 4, apartado 7º, del Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en el Documento nº 4 PRESUPUESTO del presente proyecto, se incorpora el Capítulo 11 GESTIÓN DE RESIDUOS, como un capítulo del Presupuesto de Ejecución Material, incluyéndose en él el coste estimado para la gestión de los RCD, mientras que el coste de la carga sobre camión y el transporte de los materiales demolidos se refleja en el resto de capítulos del presupuesto. El precio de la gestión corresponde con el tratamiento (ya sea reutilización, reciclado, valorización o eliminación) e incluye todos los gastos derivados de la misma.

<u>TIPOLOGÍA RCD's</u>	<u>Estimación (m3)</u>	<u>Precio gestión (€/m3)</u>	<u>Importe (€)</u>	<u>% P.E.M.</u>
<b>A1.: RCDs Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	8.398,81	1,91	16.041,72	1,24%
<b>A2.: RCDs Nivel II</b>				
RCD: Naturaleza pétreo	42,69	5,88	250,99	0,02%
<b>TOTAL PRESUPUESTO GESTIÓN RCD's</b>			<b>16.292,71</b>	<b>1,25%</b>

Por lo tanto el importe total correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición en el presente proyecto asciende a la cantidad de 16292,71 euros, lo que represente un porcentaje del 1,25 % sobre el total del Presupuesto de Ejecución Material.



## 9. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto y los capítulos correspondientes del pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto, queda desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el presente proyecto, adjuntándose a este proyecto por requerimiento legal (Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia), para que quede constancia documental previa del mismo.