

## Estudio de gestión de residuos de la construcción

### 1. OBJETO

El presente estudio tiene por objeto servir como herramienta para la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición de obras, y de esta forma minimizar el efecto negativo de la actividad de construcción sobre el medio ambiente, contribuyendo a su sostenibilidad.

Además pretende dar cumplimiento a la exigencia recogida en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, en donde se establece la obligatoriedad por parte del productor de residuos de incluir en los proyectos de ingeniería, un documento que garantice la correcta gestión de los residuos producidos en la fase de ejecución de obra y que se llamará "Estudio de gestión de residuos"

La citada Norma dispone el contenido mínimo a incluir en el estudio (artículo 4.1.a) y recogido a continuación:

- 1.- Identificación y estimación de la cantidad de residuos producidos en obra
- 2.- Medidas para la prevención de residuos en obras (reducción de la producción)
- 3.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos producidos en obra
- 4.- Medidas para la separación de residuos
- 5.- Planos con las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación de residuos
- 6.- Pliego con los detalles que regulen el almacenamiento, manejo, separación de residuos
- 7.- Valoración del coste de gestión de residuos a incluir en el presupuesto general del proyecto como un capítulo más.

### 2. ANTECEDENTES Y DATOS PREVIOS

Según la definición del Decreto 54/2008 de 17 de julio (Plan regional de residuos de construcción y demolición de Castilla y León, en adelante PRRCD de C y L (2008-2010)), los residuos son cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de la ley, del cual el poseedor se desprende o tenga la intención de desprenderse.

Los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD's) son todos aquellos materiales procedentes de los diferentes procesos constructivos, escombros de demolición, material sobrante de excavaciones y excedentes en general.

#### DATOS PREVIOS

Título del proyecto: [REFORMA Y AMPLIACIÓN DE RESIDENCIA DE ANCIANOS](#)

Productor de residuos: [POR DETERMINAR](#)

Poseedor de residuos: [POR DETERMINAR](#)

Técnico redactor del estudio: [RAQUEL PÉREZ AMOR](#)

### 3. NORMATIVA DE APLICACIÓN Y BASES DE SEGREGACIÓN

A continuación se muestra la normativa utilizada para la elaboración de este estudio de gestión de residuos.

- Orden MAN/304/2002 de 8 de febrero.
- RD 833/1988 de 20 de julio "Reglamento para la ejecución de la Ley básica de residuos tóxicos y peligrosos"
- RD 105/2008 de 1 de febrero "Producción y gestión de RCD's"
- D 54/2008 de 17 de julio "Plan Regional de ámbito sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León 2008-2010"

Según el artículo 5.5 del RD 105/2008, deberán segregarse los residuos cuando de forma individualizada se supere los siguientes límites:

MATERIALES	Cantidad en peso
Hormigón	80 t

Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	40 t
Metales	2 t
Madera	1 t
Vidrio	1 t
Plástico	0.5 t
Papel o cartón	0.5 t

#### 4. IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS DESAGREGADOS

A continuación en este apartado se estima la cantidad de residuos individualizados a fin de establecer si se superan los límites mostrados en el apartado anterior, caso en el que sería obligatorio proceder a la segregación física de los mismos en contenedores separados.

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 4.1.a.1º del RD 105/2008

"...el proyecto de ejecución de la obra debe incluir un estudio de gestión de RCD's que contendrá ... una estimación de la cantidad expresada en t y en m<sup>3</sup> de los RCD's que se generarán en obra codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAN/304/2002 de 8 de febrero"

El Decreto 54/2008 de 17 de julio "PRRCD de C y L (2008-2010)" establece que existen dos grandes tipos de residuos atendiendo a su origen:

- **Tierras limpias y materiales pétreos: "RCD de Nivel I"**

Tierras y materiales pétreos generados por el desarrollo de las grandes obras de infraestructura y proyectos de edificación.

Los materiales pertenecientes al nivel I, dentro de las obras consideradas, habitualmente son tierras limpias que proceden de los excedentes de excavaciones de movimientos de tierras y materiales pétreos como arena, grava y otros áridos, hormigón, piedra, ladrillos, azulejos y otros materiales cerámicos.

- **Escombros: "RCD de Nivel II"**

Se incluyen los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Los materiales de nivel II, al proceder de distintos tipos de obras, conforman una mezcla de materiales pétreos, y otros entre los que habitualmente figuran madera, vidrio, plástico, metales, yeso, papel y asimilables urbanos, etc.

Para poder realizar la cuantificación de los residuos desagregados que establece el Real decreto 105/2008, el primer paso consiste en identificar los residuos producidos en esta obra como consecuencia de la ejecución de la misma, en base a la lista europea de residuos publicada en la Orden MAN/304/2002 y la posterior corrección de errores publicada en BOE del 12 de marzo de 2002.

**TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN**

**1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN**

X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

**RESTO RDCs**

**RCD: Naturaleza no pétreo**

**1. Asfalto**

	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
--	----------	---

**2. Madera**

X	17 02 01	Madera
---	----------	--------

**3. Metales**

	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
X	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

**4. Papel**

X	20 01 01	Papel
---	----------	-------

**5. Plástico**

X	17 02 03	Plástico
---	----------	----------

**6. Vidrio**

X	17 02 02	Vidrio
---	----------	--------

**7. Yeso**

X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
---	----------	---

**RCD: Naturaleza pétreo**

**1. Arena Grava y otros áridos**

X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

**2. Hormigón**

X	17 01 01	Hormigón
---	----------	----------

**3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos**

X	17 01 02	Ladrillos
X	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

**4. Piedra**

X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
---	----------	---

<b>RCDs: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros</b>	
<b>1. Basuras</b>	
X	20 02 01 Residuos biodegradables
X	20 03 01 Mezcla de residuos municipales
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>	
	17 01 06 mezccla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04 Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03 Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09 Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10 Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01 Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03 Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05 Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01 Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02 Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
X	17 06 04 Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03 Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05 Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07 Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
X	15 02 02 Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05 Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07 Filtros de aceite
X	20 01 21 Tubos fluorescentes
X	16 06 04 Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03 Pilas botón
X	15 01 10 Envases vacíos de metal o plástico contaminado
X	08 01 11 Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03 Sobrantes de disolventes no halogenados
X	07 07 01 Sobrantes de desencofrantes
X	15 01 11 Aerosoles vacíos
X	16 06 01 Baterías de plomo
	13 07 03 Hidrocarburos con agua
X	17 09 04 RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Una vez identificados los residuos procedemos a cuantificarlos. El método empleado para ello, es el recogido en el PRRCD de C y L (2008-2010).

A continuación se recoge la estimación del volumen de restos de naturaleza pétreo provenientes de la excavación, esta estimación se realizó a partir de los datos recogidos en el presupuesto del proyecto (mediciones)

Volumen de tierras procedentes de la excavación	240.00	m <sup>3</sup>
---	--------	----------------

Se puede corregir el valor del volumen ocupado por la tierra procedente de la excavación utilizando un coeficiente de esponjamiento que se estima en 1'15.

Volumen de tierras corregido	240.0	m <sup>3</sup>
------------------------------	-------	----------------

En el citado plan se propone un coeficiente basado en estudios estadísticos llevados a cabo por el Instituto de la construcción de Cataluña, que permite estimar los m<sup>3</sup> de residuos producidos a partir de los m<sup>2</sup> construidos de obra nueva

$C_{O.N.} = 0'120 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ construido}$

Siendo  $C_{O.N.}$  el coeficiente de transformación para obra nueva

La superficie construida es:

Superficie Construida total "S"	1.317,80	m <sup>2</sup>
---------------------------------	----------	----------------

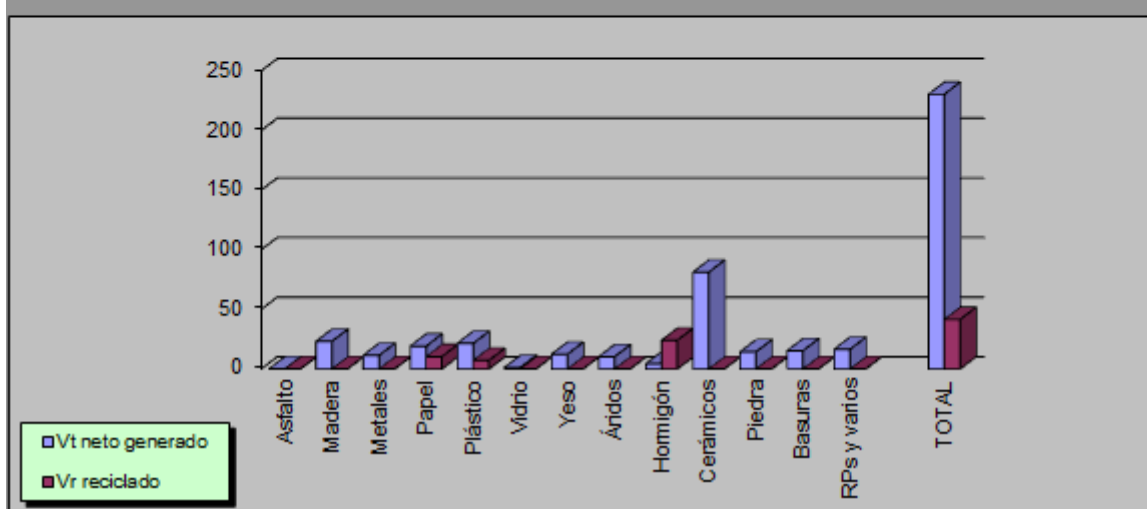
Posteriormente y una vez conocido el peso de los residuos agregados, se pueden desagregar en las distintas fracciones que los constituyan usando la tabla siguiente (recogida en el Plan) que muestra los porcentajes de descomposición en peso de los elementos desagregados:

MATERIALES	% COMPOSICIÓN NORMATIVA
FRACCIÓN PÉTREA	75
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	54
Hormigón	12
Piedra	5
Arena, grava y otros áridos	4
RESTO	25
Madera	4
Vidrio	0.5
Plástico	1.5
Metales	2.5
Asfalto	5
Yeso	0.2
Basura	7
Papel	0.3
Otros	4

Tabla 3

datos del proyecto:

Tipología de obra	Edificación , con obras anexas de Urbanización
Superficie total construida	1317.80 m <sup>2</sup>
Volumen estimado de tierras de excavación	240.00 m <sup>3</sup>
Factor de estimación total de RCDs	0.17 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Densidad media de los materiales	1.25 T/m <sup>3</sup>
Factor medio de esponjamiento de RCDs	1.25
Factor medio de esponjamiento de tierras	1.15
Presupuesto estimado de la obra	711,336.00 €



evaluación teórica del peso por tipología de RCDs:

3.- Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs					
	%	Tn	d	R	Vt
	% del peso total	Toneladas brutas de cada tipo de RDC	Densidad media (T/m³)	Previsión de reciclaje en %	Volumen neto de Residuos (m³)
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>					
1. Asfalto	0.00%	0.00	1.30	0.00%	0.00
2. Madera	3.97%	13.90	0.60	0.00%	23.16
3. Metales	4.87%	17.05	1.50	0.00%	11.37
4. Papel	7.57%	26.51	0.90	35.00%	19.15
5. Plástico	7.35%	25.74	0.90	25.00%	21.45
6. Vidrio	0.51%	1.78	1.50	0.00%	1.19
7. Yeso	4.23%	14.82	1.20	0.00%	12.35
<b>Subtotal estimación</b>	<b>28.51%</b>	<b>99.81</b>	<b>1.13</b>	<b>16.45%</b>	<b>88.67</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>					
1. Arena Grava y otros áridos	4.38%	15.32	1.50	0.00%	10.21
2. Hormigón	20.17%	70.62	2.50	85.00%	4.24
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	34.75%	121.64	1.50	0.00%	81.10
4. Piedra	6.11%	21.38	1.50	0.00%	14.25
<b>Subtotal estimación</b>	<b>65.41%</b>	<b>228.96</b>	<b>1.75</b>	<b>17.94%</b>	<b>109.80</b>
<b>RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros</b>					
1. Basuras	3.72%	13.01	0.85	0.00%	15.30
2. Potencialmente peligrosos y otros	2.36%	8.27	0.50	0.00%	16.53
<b>Subtotal estimación</b>	<b>6.08%</b>	<b>21.27</b>	<b>0.68</b>	<b>0.00%</b>	<b>31.83</b>
<b>TOTAL estimación cantidad RCDs</b>					
	<b>100.00%</b>	<b>350.04</b>	<b>1.25</b>	<b>15.26%</b>	<b>230.30</b>
	<b>%</b>	<b>Tn (T)</b>	<b>d (T/m³)</b>	<b>R %</b>	<b>Vt (m³)</b>

A continuación vamos a definir cómo se va a realizar la gestión de los residuos, describiendo las medidas de reducción de la producción de residuos, las medidas de valorización —que engloban la reutilización, el reciclado y el aprovechamiento energético—, y el proceso de eliminación más adecuado desde un punto de vista ambiental.

## 5. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS

En este epígrafe se describen las medidas adoptadas para reducir los residuos generados en la actividad constructiva, con lo que se conseguirán disminuir además los gastos de gestión, las necesidades de compra de materias primas y se mejorará el balance global medioambiental.

### 5.1. MINIMIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MATERIAS PRIMAS

El diseño se ha efectuado con las secciones mecánicamente más eficaces.

Se ha disminuido la cantidad de medios auxiliares utilizados (andamios, encofrados, maquinaria).

### 5.2. REDUCCIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS PRODUCIDOS

Se comprará únicamente la cantidad de material necesario (según lo descrito en la memoria constructiva, de acuerdo con el ritmo de ejecución de la obra (Anejo de plan de obra).

Se realizará el acopio adecuado en función de las actividades de ejecución, los detalles relativos al acopio de materiales están recogidos en el plano de gestión de residuos de la obra, dicho acopio se realizará de forma que los elementos que antes se utilicen, estén situados en las zonas más accesibles

a fin de facilitar el manejo y de evitar pérdidas por rotura de elementos colocados en lugares inadecuados.

La zona de acopio será utilizada exclusivamente con esos fines, ha de ser una zona de fácil acceso y conocida por parte del personal de la obra.

Los materiales serán acopiados lejos de las áreas reservadas a residuos, fuera del alcance del tráfico intenso de la obra para que no resulten dañados. Un mal acopio puede provocar pérdidas de hasta un 10% del material.

Se evitará la presencia de los materiales en la obra, con excesiva antelación, lo que favorecería el deterioro de los mismos, pasando estos a ser residuos incluso antes de utilizarlos. Además esta medida ayuda a optimizar el espacio disponible. Y mejora el flujo de materiales.

Las materias primas se conservarán en su embalaje hasta el momento de su utilización, lo cual supondrá una protección extra para ellas y un óptimo aprovechamiento del espacio.

Los proveedores de materiales y productos recogerán sus propios embalajes en obra.

Los materiales estarán protegidos de la lluvia y de la humedad en especial los aglomerantes hidráulicos, cementos, yesos, etc.

El manejo de los *pallets* se realizará de manera que no se malogren los materiales originando residuos antes incluso de usarlos.

A continuación se recoge la forma de llevar a cabo el acopio de algunos materiales permitirá reducir la producción de residuos:

MATERIAL	ALMACENAR				REQUERIMIENTOS ESPECIALES
	A CUBIERTO	ÁREA SEGURA	EN PALLETS	LIGADOS	
Arena y grava					Almacenar en un base dura para reducir desperdicios
Tierra superficial y rocas					Almacenar en un base dura para reducir desperdicios. Separado de contaminantes potenciales
Yeso y cemento	•		•		Evitar que se humedezcan
Ladrillos, adoquines y bloques de hormigón			•	•	Almacenar en los embalajes hasta el momento del uso. Proteger del tráfico de vehículos
Piezas de bordillo				•	Proteger del movimiento de vehículos y de la rociadora de alquitrán
Prefabricados de hormigón				•	Almacenar en los embalajes originales, lejos de los movimientos de vehículos
Tuberías cerámicas y de hormigón			•	•	Usar separadores para prevenir que rueden. Almacenar en sus embalajes.
Tejas de cerámica y pizarra		•	•	•	Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso.
Baldosas de revestimiento	•	•			Envolver con polietileno para prevenir rayaduras
Madera	•	•		•	Proteger de la lluvia
Metales	•	•			Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso.
Vidrio		•	•		Proteger de las roturas originadas por un mal manejo o por el movimiento de vehículos

MATERIAL	ALMACENAR			REQUERIMIENTOS ESPECIALES
Pinturas		•		Almacenar en lugar seguro
Membranas bituminosas	•	•		Almacenar en rollos y proteger con polietileno
Material aislante	•	•		Almacenar con polietileno
Azulejos cerámicos	•	•	•	Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso.
Fibra de vidrio	•		•	
Ferretería	•	•		
Aceites		•		Almacenar en camiones, tanques o latas según la cantidad. Proteger el contenedor de daños para reducir el derrame

Tabla 5

## 6. MEDIDAS DE VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Una vez minimizada la producción de residuos, es necesario someter a aquella fracción de residuos que así lo permita, a algún procedimiento que aproveche los recursos que aun contengan, a fin de minimizar los efectos sobre el medio ambiente. A este tipo de procedimiento en general se le denomina "valorización de residuos"

Existen distintas opciones a la hora de valorizar los residuos:

- Reutilización: volver a utilizar un determinado elemento para el mismo fin para el que fue diseñado, sin transformación o con una transformación mínima. La reutilización reduce la cantidad de residuos y por lo tanto, los efectos medioambientales negativos
- Reciclado: utilizar un determinado elemento para su fin inicial o para otro fin después de sometido a un procedimiento de transformación.
- Recuperación de la energía: la fracción de residuos que no haya podido ser reciclada ni reutilizada, tiene una última posibilidad de aprovechamiento, la extracción de la energía que aun posea a través de la combustión (adecuada para residuos domésticos, plásticos, maderas y cartones)

La fracción última que no haya podido valorizarse será desechada convenientemente a vertedero. Si las características de los residuos los hacen peligrosos, han de ser depositados en vertederos especiales, siendo sometidos si es conveniente, a los tratamientos adecuados.

### 6.1. REUTILIZACIÓN

A continuación se muestran algunas medidas de reutilización que se adoptarán en obra.

Se reutilizarán los encofrados, contenedores de morteros, dispositivos de protección y seguridad y todos aquellos elementos que lo permitan.

La tierra superficial de la excavación se reutilizará como relleno en la misma obra.

Las obras de fábrica y pequeños elementos como tejas y bloques, se guardará separadamente para poder reutilizarse.

Se reutilizarán los metales.

Las maderas serán reutilizadas para la fabricación de andamios y vallas

Los elementos arquitectónicos pueden ser reutilizados.

Los pallets de los embalajes se pueden reutilizar como tarimas o tableros auxiliares para la construcción de la obra.

Para facilitar la reutilización y el reciclado se evitará tratar la madera con productos químicos y la utilización de clavos en la medida de lo posible.

Se utilizarán preferiblemente en la obra productos que contengan residuos de construcción en lugar de materiales nuevos.



## 6.2. RECICLADO

Los aspectos más destacados que se aplicaran en obra respecto al reciclado están recogidos a continuación:

- Los ladrillos y bloques rotos, que no puedan reutilizarse para solucionar detalles que requieran piezas de construcción más pequeñas, serán machacados y reciclados como relleno en la propia obra.
- El hormigón se reciclará como grava para nuevo hormigón, o bien como grava suelta en firmes de carretera o para rellenar agujeros, o como granulado drenante para rellenos, jardines, etc.
- Las obras de fábrica y pequeños elementos se reciclarán como grava en sub-bases de firmes, rellenos, etc.
- Los metales serán reciclados.
- La madera de construcción se recicla para tableros de aglomerado.
- Los embalajes se reciclan en nuevos embalajes y productos.

## 6.3. RECUPERACIÓN DE LA ENERGÍA o VALORIZACIÓN ENERGÉTICA

No se prevé la valorización energética de plásticos, maderas o cartones, ni en la misma obra, ni en otros emplazamientos externos. Estos elementos serán transportados a vertedero autorizado.

## 6.4. ELIMINACIÓN ADECUADA

Finalmente y después de optimizadas las alternativas de gestión, en cuanto a la reducción de la producción de residuos, reutilización y reciclado, los residuos no valorizables son depositados en un vertedero autorizado.

Los residuos peligrosos serán depositados en vertedero de residuos especiales.

A continuación se muestra en forma de cuadro resumen, los usos más comunes para los distintos tipos de residuos que se producen en la obra, el tipo de gestión al que se van a someter y las normas específicas para su correcto manejo.

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REFORMA Y AMPLIACION  
DE RESIDENCIA DE ANCIANOS**

C/ HERMANO BERNARDO - BARRUELO DE SANTULLAN (PALENCIA)

TIPO DE RESIDUO	USO	TIPO DE GESTIÓN	NORMAS DE MANEJO
Tierra superficial	Paisaje artificial	Reutilización o reciclado en la propia obra	Utilizar lo antes posible.
	Terraplenes, rellenos, carreteras	Reciclado en planta de RSU's Reciclado en planta de RCD Valorización energética	
		Depósito en vertedero mezclado Depósito en vertedero fraccionado Depósito en gestor autorizado de RNP's Depósito en gestor autorizado de RP's	
Tierra sobrante de excavación	Elevar la cota del terreno	Reutilización o reciclado en la propia obra	
	Restaurar zanjas	Reciclado en planta de RSU's Reciclado en planta de RCD Valorización energética	
	Restauración del paisaje	Depósito en vertedero mezclado Depósito en vertedero fraccionado Depósito en gestor autorizado de RNP's Depósito en gestor autorizado de RP's	
Madera	Reutilizar la madera	Reutilización o reciclado en la propia obra	Evitar en la medida de lo posible el abuso del uso de clavos
	Reciclar la madera haciendo tableros con viruta.	Reciclado en planta de RSU's Reciclado en planta de RCD Valorización energética	
	Valorizar energéticamente	Depósito en vertedero mezclado Depósito en vertedero fraccionado Depósito en gestor autorizado de RNP's Depósito en gestor autorizado de RP's	Evitar en la medida de lo posible el uso de tratamientos que contaminen la madera
Metales	Reciclar: Chatarra	Reutilización o reciclado en la propia obra	Almacenar separadamente de otros residuos
		Reciclado en planta de RSU's Reciclado en planta de RCD Valorización energética	Separar los elementos férricos de los no férricos
		Depósito en vertedero mezclado Depósito en vertedero fraccionado Depósito en gestor autorizado de RNP's Depósito en gestor autorizado de RP's	

Tabla 6.1

TIPO DE RESIDUO	USO	TIPO DE GESTIÓN	NORMAS DE MANEJO
Papel y cartón	Reciclar	Reutilización o reciclado en la propia obra	
		Reciclado en planta de RSU's Reciclado en planta de RCD Valorización energética	
	Valorizar energéticamente	Depósito en vertedero mezclado	

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REFORMA Y AMPLIACION  
DE RESIDENCIA DE ANCIANOS**

C/ HERMANO BERNARDO - BARRUELO DE SANTULLAN (PALENCIA)

			Depósito en vertedero fraccionado Depósito en gestor autorizado de RNP's Depósito en gestor autorizado de RP's		
Plásticos		Reciclar	Reutilización o reciclado en la propia obra		En las obras de construcción suelen estar sucios
		Valorizar energéticamente	Reciclado en planta de RSU's Reciclado en planta de RCD Valorización energética		Requieren un cuidadoso manejo para poder ser reutilizados
			Depósito en vertedero mezclado Depósito en vertedero fraccionado Depósito en gestor autorizado de RNP's Depósito en gestor autorizado de RP's		
Vidrio		Reciclar	Reutilización o reciclado en la propia obra		
			Reciclado en planta de RSU's Reciclado en planta de RCD Valorización energética		
			Depósito en vertedero mezclado Depósito en vertedero fraccionado Depósito en gestor autorizado de RNP's Depósito en gestor autorizado de RP's		
Yeso		Reciclar	Reutilización o reciclado en la propia obra		
			Reciclado en planta de RSU's Reciclado en planta de RCD Valorización energética		
			Depósito en vertedero mezclado Depósito en vertedero fraccionado Depósito en gestor autorizado de RNP's Depósito en gestor autorizado de RP's		

Tabla 6.2

TIPO DE RESIDUO	USO	TIPO DE GESTIÓN	NORMAS DE MANEJO
Arena, grava y otros áridos	Reutilizar	Reutilización o reciclado en la propia obra	
	Reciclar	Reciclado en planta de RSU's Reciclado en planta de RCD Valorización energética	
		Depósito en vertedero mezclado Depósito en vertedero fraccionado Depósito en gestor autorizado de RNP's Depósito en gestor autorizado de RP's	
Hormigón	Áridos para hormigones	Reutilización o reciclado en la propia obra	Reciclado de áridos en obra. Requiere de una trituradora
	Rellenos de soleras	Reciclado en planta de RSU's	Llevar el residuo a una central recicladora de áridos
	Trasdosados de muros	Reciclado en planta de RCD Valorización energética	

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REFORMA Y AMPLIACION  
DE RESIDENCIA DE ANCIANOS**

C/ HERMANO BERNARDO - BARRUELO DE SANTULLAN (PALENCIA)

		Relieve de jardines		Depósito en vertedero mezclado Depósito en vertedero fraccionado Depósito en gestor autorizado de RNP's Depósito en gestor autorizado de RP's		
		Terraplenes de caminos				
Ladrillos, azulejos y restos cerámicos		Áridos para hormigones		Reutilización o reciclado en la propia obra		Reciclado de áridos en obra. Requiere de una trituradora
		Rellenos de soleras		Reciclado en planta de RSU's Reciclado en planta de RCD Valorización energética		Llevar el residuo a una central recicladora de áridos
		Trasdosados de muros				
		Relieve de jardines		Depósito en vertedero mezclado Depósito en vertedero fraccionado Depósito en gestor autorizado de RNP's Depósito en gestor autorizado de RP's		
		Terraplenes de caminos				
Piedras		Áridos para hormigones		Reutilización o reciclado en la propia obra		Requieren un cuidadoso manejo para evitar que se deterioren si van a ser reutilizados
		Rellenos de soleras		Reciclado en planta de RSU's Reciclado en planta de RCD Valorización energética		
		Trasdosados de muros				
		Relieve de jardines		Depósito en vertedero mezclado Depósito en vertedero fraccionado Depósito en gestor autorizado de RNP's Depósito en gestor autorizado de RP's		
		Terraplenes de caminos				

*Tabla 6.3*

TIPO DE RESIDUO		USO	TIPO DE GESTIÓN	NORMAS DE MANEJO
Basura			Reutilización o reciclado en la propia obra	Otras (Indicar cuáles)
			Reciclado en planta de RSU's Reciclado en planta de RCD Valorización energética	
			Depósito en vertedero mezclado Depósito en vertedero fraccionado Depósito en gestor autorizado de RNP's Depósito en gestor autorizado de RP's	
Residuos especiales (aceites, pinturas, productos químicos, amianto, tierras contaminadas)		Pinturas, aceites, etc... reutilizar hasta terminar el embase	Reutilización o reciclado en la propia obra	Depósito en vertederos especiales (elementos peligrosos)
			Depósito en vertedero mezclado Depósito en vertedero fraccionado Depósito en gestor autorizado de RNP's Depósito en gestor autorizado de RP's	Requieren tratamientos especiales Guardar en zona reservada

*Tabla 6.4*

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición  
RSU: Residuos Sólidos Urbanos  
RNP: Residuos NO peligrosos  
RP: Residuos peligrosos

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REFORMA Y AMPLIACION DE RESIDENCIA DE ANCIANOS**

C/ HERMANO BERNARDO - BARRUELO DE SANTULLAN (PALENCIA)

**6. DETERMINACIÓN DE LA NECESIDAD DE SEGREGACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA**

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE LOS RCDs												
G	Vr	Vt	Vc	N	P	Cc	Ts	Tt	C	Importe TOTAL		
Tipo de gestión	Volumen Reciclado	Volumen neto de Residuos	Volumen Contenedor / Camión / Bidón	Num Contenedor / Camión	Precio Contenedor /Camión	Contenedor Gratuito (SI / NO)	Incluir Tasas Municipales	Toneladas netas de cada tipo de RDC	Canon de Vertido			
<b>RCD: Tierras y pétreos procedentes de excavación</b>												
1. Tierras de excavación	Vert. Fraccionado	228.00 m³	12.00 m³	Camión 20T max.10km	1.00 Uds	54.30 U/Ud	-	NO	15.00 T	5.96 l	143.70 €	4.67%
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>												
1. Asfalto	Vert. Fraccionado	0.00 m³	0.00 m³	Contenedor 9,0 m3	0.00 Uds	54.90 U/Ud	NO	NO	0.00 T	7.10 l	0.00 €	
2. Madera	Planta Reciclaje	0.00 m³	23.16 m³	Contenedor 12,0 m3	2.00 Uds	59.76 U/Ud	NO	NO	13.90 T	0.00 l	119.52 €	
3. Metales	Planta Reciclaje	0.00 m³	11.37 m³	Contenedor 5,0 m3	3.00 Uds	37.20 U/Ud	NO	NO	17.05 T	1.00 l	128.65 €	
4. Papel	Planta Reciclaje	10.31 m³	19.15 m³	Contenedor 20 m3	1.00 Uds	71.38 U/Ud	NO	NO	17.23 T	1.00 l	88.61 €	
5. Plástico	Planta Reciclaje	7.15 m³	21.45 m³	Contenedor 20 m3	2.00 Uds	71.38 U/Ud	NO	NO	19.31 T	1.00 l	162.07 €	
6. Vidrio	Planta Reciclaje	0.00 m³	1.19 m³	Contenedor 15 m3	1.00 Uds	28.95 U/Ud	NO	NO	1.78 T	1.00 l	30.73 €	
7. Yeso	Vert. Fraccionado	0.00 m³	12.35 m³	Contenedor 5,0 m3	3.00 Uds	37.20 U/Ud	NO	NO	14.82 T	7.50 l	222.77 €	
<b>Subtotal estimación</b>			<b>88.67 m³</b>						<b>84.09 T</b>		<b>752.35 €</b>	<b>24.47%</b>
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>												
1. Arena Grava y otros áridos	Vert. Fraccionado	0.00 m³	10.21 m³	Contenedor 12,0 m3	1.00 Uds	59.76 U/Ud	NO	NO	15.32 T	7.50 l	174.67 €	
2. Hormigón	Vert. Fraccionado	24.01 m³	4.24 m³	Contenedor 20 m3	1.00 Uds	71.38 U/Ud	NO	NO	10.59 T	10.00 l	177.31 €	
3. Ladrillos , azulejos y cerámicos	Vert. Fraccionado	0.00 m³	81.10 m³	Contenedor 20 m3	5.00 Uds	71.38 U/Ud	NO	NO	121.64 T	5.20 l	989.45 €	
4. Piedra	Vert. Fraccionado	0.00 m³	14.25 m³	Contenedor 12,0 m3	2.00 Uds	59.76 U/Ud	NO	NO	21.38 T	5.24 l	231.54 €	
<b>Subtotal estimación</b>			<b>109.80 m³</b>						<b>168.94 T</b>		<b>1.572.97 €</b>	<b>51.17%</b>
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>												
1. Basuras	Vert. Fraccionado	0.00 m³	15.30 m³	Contenedor 9,0 m3	2.00 Uds	54.90 U/Ud	NO	NO	13.01 T	6.21 l	190.56 €	
2. Potencialmente peligrosos y otros	Vert. Fraccionado	0.00 m³	16.53 m³	Bidones 0,1m3 Contenedor 9,0 m3	7.00 Uds 1.76 Uds	47.02 U/Ud 54.90 U/Ud	- -	NO NO	8.27 T 10.34 l		414.61 € 96.58 €	
<b>Subtotal estimación</b>			<b>31.83 m³</b>						<b>21.27 T</b>		<b>605.18 €</b>	<b>18.63%</b>
<b>TOTAL COSTE TRANSPORTE + VERTIDO</b>										<b>3,074.20 €</b>	<b>100.00%</b>	
<b>Medios Auxiliares y Gastos Administrativos de la Gestion</b>										<b>0.00 €</b>	<b>0.00%</b>	
Medios Auxiliares en obra (sin tierras de excavación)	NO	RDCs Mezclado	4.24 m³	1.30 l	100.00%	0.00 l						
Gastos de Tramitaciones	NO	RDCs Fraccionado	226.06 m³	2.10 l	100.00%	0.00 l						
		RDCs Gestionado	230.30 m³	0.30 l	100.00%	0.00 l						
<b>ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs</b>										<b>3,074.20 €</b>	<b>% del PEM</b>	
											<b>0.43%</b>	

**CONCLUSIÓN**

Con todo lo anteriormente expuesto, el técnico que suscribe el presente proyecto entiende que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el Proyecto Básico y de Ejecución de reforma y ampliación de residencia de ancianos en Barruelo de Santullán (Palencia).

Palencia, mayo 2016

Raquel Pérez Amor