



ANEJO 2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS



Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.....	1
3. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS	2
3.1. <u>INTRODUCCIÓN</u>	2
3.2. <u>RESIDUOS DE EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN DE TIERRA Y ROCA</u>	2
3.3. <u>RESIDUOS DE EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN DEL HORMIGÓN</u>	2
3.4. <u>RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN DE EMBALAJES Y PLÁSTICOS</u>	3
3.5. <u>RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN ESPECIALES, COMO ACEITES Y PINTURAS</u>	3
4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR	4
5. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....	6
6. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .	7

1. INTRODUCCIÓN

Los trabajos que se contemplan el presente Estudio de Gestión de Residuos se desarrollan en base a las obras del **Proyecto para la implantación de la telegestión, sectorización e instalación de contadores domiciliarios con telelectura en el municipio de Etxalar (Navarra)**, y de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de la construcción y demolición.

El objetivo principal del presente estudio es realizar una estimación de los residuos que se producirán en los trabajos realizados en la obra.

A continuación se muestran los aspectos principales que se desarrollan en este anejo:

- Identificación y cuantificación de los residuos generados en obra.
- Medidas de prevención de estos residuos.
- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.
- En su caso, un inventario de residuos peligrosos que se generen.

2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

Clasificación y descripción de los residuos generados codificado con arreglo a la Ley 7/2022, de 8 de abril.

- **RCDs de Nivel I.**- RCD excedentes de la excavación y los movimientos de tierras de las obras cuando están constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados. En la Orden APM/1007/2017 se denominan suelos no contaminados excavados y otros materiales naturales excavados.
- **RCDs de Nivel II.**- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados en la Ley 7/2022. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Los residuos previstos en el presente documento son los siguientes:

- Materiales excavados (Tierras, Piedras, Gravas).
- Materiales de demolición (restos de hormigón y de mezclas bituminosas).
- Materiales de sustitución de contadores (contadores, tuberías, hierro, latón, ...).

Los residuos previstos que se generarán en el propio desarrollo de las obras serán los siguientes.

- Plásticos
- Papel y cartón.
- Envases.
- Residuos de maquinaria.
- Hierro

- Latón
- Cobre
- Acero

3. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS

3.1. INTRODUCCIÓN

Para conseguir una gestión eficiente de los residuos originados en el proceso de construcción se deben alcanzar los siguientes objetivos.

- **REDUCIR** los medios y materiales sobrantes para disminuir el volumen de residuos que se generan, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de manipulación de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.
- **REUTILIZAR** tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizables en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno los medios para usarlos nuevamente, sin transformarlos.
- **RECICLAR** los medios y materiales sobrantes transformándolos en materia prima de nuevos productos. Toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados en nuevos productos, materiales o sustancias. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valoración energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustible o para operaciones de relleno.
- **VALORIZACIÓN** cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general.
- **ELIMINACIÓN** cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía.

Con el objetivo de incentivar la reutilización y reciclaje de los residuos generados en la obra se deben seguir estas recomendaciones:

- Todos los residuos que se producen en la obra se deben mantener 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.
- Utilizar de forma preferente productos en los que la materia prima contenga residuos de construcción en lugar de materiales nuevos.

3.2. RESIDUOS DE EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN DE TIERRA Y ROCA

La tierra y roca residual procede de la excavación del terreno existente que se realiza para la instalación de las arquetas de los contadores.

Se debe minimizar el volumen de los sobrantes de la excavación que han de ser desplazados fuera de la obra, porque el transporte innecesario malgasta energía, genera polución y un coste añadido.

En obra se deben asegurar que las tierras no han sido contaminadas por usos anteriores o por las actividades desarrolladas sobre. En ningún caso, no se debe intentar reutilizar ningún material que pueda estar contaminado.

3.3. RESIDUOS DE EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN DEL HORMIGÓN

Estos materiales están constituidos por sustancias naturales (la materia prima del cemento también tiene este origen mineral), de modo que cada tonelada de residuos de hormigón que sea reciclado (por ejemplo, como árido para un hormigón nuevo) supone un ahorro aproximado de una tonelada de árido natural, que debería ser extraído de las canteras, con los consiguientes impactos ambientales y en el paisaje. Así pues, reciclar los residuos de hormigón puede reportar ahorro de dinero y, sin duda, beneficiosos efectos ambientales.

Para mejorar las posibilidades de reciclado se deben separar los residuos de hormigón de los de albañilería y, sobre todo, de la madera, metales y plásticos. La recomendación prioritaria para los residuos de hormigón es que no se mezclen con yeso o placas de cartón-yeso, porque el contenido de sulfato de estos materiales inutilizaría tales residuos para su uso como materia prima de un hormigón nuevo.

3.4. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN DE METALES

Se deben aprovechar todas las alternativas que se ofrecen para la recuperación de los metales, porque el valor económico de la chatarra es suficiente para hacer viable el reciclado. Los residuos metálicos del proceso de construcción, sobre todo de los embalajes, a menudo se tiran con los escombros de la obra y no llegan a reciclarse. Este tratamiento a los residuos metálicos de demolición supone desventajas frente a las ventajas de reutilizar o reciclar los metales.

A continuación, se detalla cómo se puede reducir, reutilizar o reciclar los residuos de metal:

- Para reducirlos, hay que conseguir que los perfiles y barras de armaduras lleguen a la obra con el tamaño definitivo. Es conveniente que lleguen listas para colocar en obra, cortadas, dobladas y, preferiblemente, montadas. Así no se producirán residuos y facilitaremos además su puesta en obra.
- Para reutilizarlos, hay que prever en qué etapas de la obra se pueden originar demandas de estos restos, y almacenarlos por separado, a medida que se producen, para luego usarlos cuando se necesiten.
- Para reciclarlos, es conveniente separar los metales férricos de los ferrosos, ya que unos y otros tienen características diferentes, y el precio de compra también lo es. Otra alternativa es implicar al suministrador del material en la recogida de sobrantes o buscar empresas que suministren a las obras contenedores para el almacenaje del metal residual y que luego se hagan cargo de su gestión.

3.5. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN DE EMBALAJES Y PLÁSTICOS

La gestión de los residuos de embalaje requiere una correcta planificación, para poder separar y almacenar la gran diversidad de embalajes que se pueden crear en obra.

La mejor alternativa es que el proveedor del material recoja sus propios embalajes porque es él quien tiene las mejores condiciones logísticas para reutilizarlos o reciclarlos.

En cuanto a los embalajes que quedan en obra, se pueden seguir las siguientes recomendaciones para reducir el impacto:

- No separar el embalaje hasta que se vaya a emplear el producto; así se conservará en mejores condiciones.
- Guardar los embalajes inmediatamente después de separarlos del producto, para evitar su deterioro y el desorden en obra.
- Utilizar materiales que vengan envueltos en embalajes reciclados; los proveedores deben saber la procedencia de los materiales de embalaje.

Respecto a otros tipos de plásticos (aislantes, tuberías, carpinterías, etc.), la mejor opción es también que el proveedor o el industrial que se sirve de ese material se encargue de su gestión. La siguiente opción que se debería sopesar sería clasificación selectiva y reciclar los residuos. La última de las opciones sería la valorización energética y el vertedero de sobrantes no especiales.

3.6. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN ESPECIALES, COMO ACEITES Y PINTURAS

Estos residuos se separarán y guardarán en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice. Asimismo, los recipientes en los que se guarden estarán etiquetados con claridad y perfectamente cerrados para impedir derrames o pérdidas por evaporación. Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales porque contienen productos fácilmente inflamables, razón por la cual se deben proteger del calor excesivo o el fuego.

La solución más deseable será reducción de su volumen tanto como sea posible. Si no se manejan con suficiente cuidado, estos residuos pueden contaminar fácilmente otros residuos o materiales próximos.

Por otra parte, los combustibles y productos químicos más peligrosos se deberían guardar en un espacio cerrado por un muro impermeable (y respecto a esta clase de productos, hay que vigilar su manejo sobre todo cuando se reponen o rellenan los contenidos). Igualmente, se debe evitar que esas acciones se ejecuten cerca de corrientes de agua o desagües. Los tanques de almacenamiento de aceites también deben quedar alejados.

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR

Se va a proceder a realizar 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 (LER) publicada por la Decisión de la Comisión 2014/955/UE, de 18 de diciembre, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

A continuación, se describe con un marcado en cada casilla azul, para cada tipo de residuos de construcción y demolición (RCD) que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por la Decisión de la Comisión 2014/955/UE, de 18 de diciembre, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

Claificación según la Decisión de la Comisión 2014/955/UE	Cód LER.	
---	----------	--

A.1. RCDs Nivel I

1. Tierras y pétreos de la excavación		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	SI
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	NO
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	NO

A.2. RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	NO
2. Madera		
Madera	17 02 01	NO
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	SI
Aluminio	17 04 02	NO
Plomo	17 04 03	NO
Zinc	17 04 04	NO
Hierro y Acero	17 04 05	SI
Estaño	17 04 06	NO
Metales Mezclados	17 04 07	NO
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	NO
4. Papel		
Papel	20 01 01	NO
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	SI
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	NO
7. Yeso		

RCD: Naturaleza no pétreo		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	NO
RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	SI
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	SI
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	SI
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	NO
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	NO
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	NO
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	NO
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	NO

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	NO
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	NO
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06	NO
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	NO
Mezclas Bituminosas que contienen alquitran de hulla	17 03 01	NO
Alquitran de hulla y productos alquitranados	17 03 03	NO
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	NO
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	17 04 10	NO
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	NO
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	NO
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	NO
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	NO
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	NO
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	NO
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	NO
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	NO
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	NO
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	NO
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	NO
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	NO
Aceites usados (minerales no clorados de motor...)	13 02 05	NO
Filtros de aceite	16 01 07	NO
Tubos fluorescentes	20 01 21	NO
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	NO
Pilas botón	16 06 03	NO
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	NO

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	NO
Sobrantes de pintura	08 01 11	NO
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	NO
Sobrantes de barnices	08 01 11	NO
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	NO
Aerosoles vacíos	15 01 11	NO
Baterías de plomo	16 06 01	NO
Hidrocarburos con agua	13 07 03	NO

En la siguiente tabla se muestran las toneladas y volúmenes de RCDs que se estiman que se va a generar:

1. RCDs Nivel I			
1.1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	Toneladas (Tn)	Densidad (Tn/m³)	Volumen (m³)
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	148,50	1,50	99,00
2. RCDs Nivel II			
2.1. RCD: NATURALEZA NO PÉTREA	Toneladas (Tn)	Densidad (Tn/m³)	Volumen (m³)
2.1.1. Asfalto	14,30	1,30	11,00
2.1.2. Madera	0,00	0,60	0,00
2.1.3. Metales	0,00	1,50	0,00
2.1.4. Papel/cartón	0,00	0,90	0,00
2.1.5. Plástico	0,00	0,90	0,00
2.1.6. Vidrio	0,00	1,50	0,00
TOTAL	14,30		11,00
2.2. RCD: NATURALEZA PÉTREA	Toneladas (Tn)	Densidad (Tn/m³)	Volumen (m³)
2.2.1. Arena Grava y otros áridos	19,80	1,50	13,20
2.2.2. Hormigón	33,00	1,50	22,00
2.2.3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,00	1,50	0,00
2.2.4. Piedra	0,00	1,50	0,00
TOTAL	52,8		35,17

5. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición se clasificarán 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, cerámicas	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

6. RECICLAJE DE RESIDUOS

Se garantizará que al menos el 70% (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos será reutilizado, reciclado o recuperado.

7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte, se atenderá a la distinta tipología de los RCDs, definidos anteriormente.

El Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto es de: **177.931,01 €** es importante considerar que los Residuos de Construcción y Demolición, no se valore por debajo del 0'20% del Presupuesto de la Obra. Con lo que la valoración para este porcentaje asciende a la cantidad de [0'20% s/PEM = 0'20% s/ **177.931,01 €** = 355,86€].

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión (€/m³)	Importe (€)	% del Presupuesto de la Obra
A.1.: RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	99,00	5	495,00	
Total				
A.2.: RCDs Nivel II				
Rcd Naturaleza Pétreo	35,17	10	351,70 €	
Rcd Naturaleza no Pétreo	11,00	20	220,00 €	
Total			1.066,70 €	
TOTAL			1.066,70 €	0,60%

El coste de Gestión calculado asciende a la cantidad de MIL SESENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS.