

EFICEN RESEARCH, S.L., C. Vitoria, nº 17 (bajo) –, 26006 Logroño. LA RIOJA. Telf. 941 483 301
tecnico@eficen.com www.eficen.com

GESTIÓN DE RESIDUOS





INDICE

1	OBJETO	3
2	MARCO NORMATIVO	3
2.1	GESTIÓN DE RESIDUOS	3
2.2	MEDIO AMBIENTE.....	6
3	OBJETIVO Y METODOLOGÍA	8
4	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS	8
5	IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS	10
5.1	INTRODUCCIÓN.....	10
5.2	DATOS DE LA OBRA.....	10
5.3	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	11
6	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA	12
6.1	MEDIDAS GENÉRICAS DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS.....	12
6.2	MEDIDAS ESPECÍFICAS DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS	14
7	MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA	16
7.1	CONSIDERACIONES GENERALES.....	16
7.2	RESIDUOS NO ESPECIALES	17
7.3	RESIDUOS ESPECIALES	20
8	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	21
8.1	CONSIDERACIONES GENERALES	21
8.2	REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS.....	22
8.3	TRATAMIENTO EXTERNO DE LOS RESIDUOS	22
9	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA	24
10	FORMACIÓN DEL PERSONAL EN LA OBRA	27
11	PRESUPUESTO	28
11.1	INSTALACIÓN DE 30 KWn.....	28

1 OBJETO

El sector de la construcción engloba un conjunto de actividades que generan una elevada cantidad de residuos. Procedentes tanto de la construcción de nuevas infraestructuras y edificaciones como de la demolición de inmuebles e infraestructuras antiguas.

Ante esta situación, surge la necesidad de disponer de una normativa básica y específica para los residuos de la construcción y demolición, que establezca los requisitos mínimos para su producción y gestión, con el objeto de promover su prevención, reutilización, reciclaje, valorización y adecuado tratamiento de los materiales destinados a la eliminación.

En el caso del objeto del presente proyecto se deberá prestar especial atención a la revalorización de aquellos residuos generados, en el marco de la economía circular, con objeto de reducir el impacto económico y medioambiental de las actuaciones.

2 MARCO NORMATIVO

2.1 GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión de Residuos se encuentra enmarcada legalmente por la siguiente normativa:

- Art. 45 de la Constitución Española.
- Real Decreto 105/2008, de 01-02-2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y Demolición (BOE 13/02/2008).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE 29/7/2011).
- Decreto 39/2016, de 21 de octubre, por el que se aprueba el Plan Director de residuos de la Rioja 2016-2026.
- Decreto 4/2006 de 13 de enero de 2006 de la CCAA de La Rioja, regulador de las actividades de producción y gestión de residuos.
- Decreto 86/1990, de 11 de octubre de 1990 de la CCAA de La Rioja, de asignación de competencias en materia de autorizaciones para la producción y gestión de residuos tóxicos y peligrosos.
- Orden 32/2001, de 27 de diciembre de 2001 de la CCAA de La Rioja, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento para la recogida y gestión de residuos no peligrosos.
- Orden 1/2002, de 21 de enero de 2002 de la CCAA de La Rioja, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear para la recogida de pequeñas cantidades de residuos peligrosos.

- Decreto 51/1993 de 11 de noviembre de 1993 de la CCAA de La Rioja, por el que se regula la gestión de residuos sanitarios.
- Resolución 249/2003, de 15 de mayo de 2003, de la Dirección General de Calidad Ambiental por la que se efectúa la declaración de poblaciones aisladas existentes en la Comunidad Autónoma de La Rioja.
- Decreto 44/2014, de 16 de octubre de la CCAA de La Rioja, por el que se regulan las actividades de producción y gestión de residuos y su registro.
- El Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.
- Orden MAM /304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos (BOE 19/02/2002).
- Orden AAA / 661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depositado en Vertedero.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE 06/12/2013).
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 1416/2001, de 14-12-2001, sobre envases de productos fitosanitarios.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y Real Decreto 1304/2009, de 31 de Julio, que lo modifica.
- Real Decreto 106/2008, de 01-02-2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sobre residuos.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento para el Desarrollo y Ejecución de la ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente Producido por el amianto.

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos. BOE núm. 182, de 07.30.88.
- Real Decreto 265/2021, de 13 de abril, sobre los vehículos al final de su vida útil y por el que se modifica el Reglamento General de Vehículos, aprobado por el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los Aceites Industriales Usados. Deroga Orden del 02.28.1989.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- Real Decreto 1378/1999, de 27-08-1999, por el que se establecía Medidas para la Eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto.
- Resolución de 28 de abril de 1995, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda, por la que se dispone la publicación del acuerdo del Consejo de Ministros de 17 de febrero de 1995, por el que se aprueba el Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24-11-2010, sobre las Emisiones industriales (Prevención y control integrados de la contaminación).
- Decisión de Ejecución UE 2016/902 de la Comisión, de 30-05-2016, por la que se establecía las conclusiones sobre las Mejoras técnicas disponibles (MTD) para los sistemas comunes de Tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico conforme a la Directiva 2010/75 / UE del Parlamento Europeo y del consejo.
- Directiva 2006/11/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad.
- Orden PRE/772/2016, de 19 de mayo, por la que se modifica el anexo IV del Real Decreto 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación

2.2 MEDIO AMBIENTE

- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero 2011, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecía las Disposiciones básicas para su aplicación (BOE 29/01/2011).
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 315/2006, de 17 de marzo, por el que se crea el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real decreto 9/2005, del 14-01-2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los Criterios estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Directiva 2008/50 / CE del Parlamento Europeo y del consejo, de 21-05-2008, relativa a la calidad del aire ambiente ya una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2014/80 / UE de la Comisión, de 20-06-2014, que modifica el anexo II de la Directiva 2006/118 / CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

- Resolución de 11 de septiembre de 2003, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de 25 de julio de 2003, del Consejo de Ministros, por el que se aprueba el Programa nacional de reducción progresiva de emisiones nacionales de dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoníaco (NH₃).
- Resolución de 14 de enero de 2008, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo de 7 de diciembre de 2007, del Consejo de Ministros, por el que se aprueba el II Programa Nacional de Reducción de Emisiones, conforme a la Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 22/1983, de 21 de noviembre, de protección del Ambiente Atmosférico.
- Directiva 2009/31 / CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23-04-2009, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono y por la que se modifican la Directiva 85/337 / CEE del consejo, las Directivas 2000 / 60CE, 2001/80 / CE, 2004/35 / CE, 2006/12 / CE, 2008/1 / CE y el Reglamento CE 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Directiva UE 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14-12-2016, relativa a la reducción de las Emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35 / CE y se deroga la Directiva 2001 / 81 / CE. DOUE.L-344.17-12-2016.
- Real Decreto 265/2021, de 13 de abril, sobre los vehículos al final de su vida útil y por el que se modifica el Reglamento General de Vehículos, aprobado por el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.

3 OBJETIVO Y METODOLOGÍA

Según lo expuesto, el objeto del presente Anexo es la redacción del estudio de gestión de residuos para el **“PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 36,3 KWp PARA AUTOCONSUMO COLECTIVO SOBRE LA CUBIERTA DEL COLEGIO EN EL MUNICIPIO DE ENTRENA (LA RIOJA)”**.

De este modo, una vez identificados los residuos que se generarán en la obra proyectada, se realiza una estimación de la cantidad de los mismos. Para obtener esta estimación se han utilizado bases de datos. Seguidamente, se desarrollan las medidas de prevención y minimización de residuos en la obra, así como las operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos.

Finalmente, se ha estimado el presupuesto de la gestión de residuos a partir de la cuantificación obtenida.

4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

En términos generales, se prevé que las obras cumplan una serie de requisitos que asegurarán una buena gestión de los residuos donde, además de tener en cuenta la finalidad de estos, también se establecerán vías para prevenir y minimizar su producción y para reducir el volumen de residuo destinado a tratamiento externo mediante la reutilización de restos y materiales dentro de la misma obra.

De esta manera se prevé que durante la ejecución de la obra se tengan en cuenta las medidas que a continuación se enumeran, ya que afectan de manera genérica al conjunto de la obra o bien a alguno de sus aspectos particulares.

La identificación de las acciones principales en relación a la minimización y prevención de los residuos se realiza a través del siguiente cuestionario, a modo de control de buenas prácticas:

FICHA PARA SEÑALAR LAS ACCIONES DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DESDE LA FASE DE PROYECTO		SI	NO
1	¿Se ha programado el volumen de tierras excavadas para minimizar los sobrantes de tierra y para utilizarlos en el mismo emplazamiento?		
2	¿Los sistemas constructivos son sistemas industrializados y prefabricados que se montan en obra sin casi generar residuos?	✓	
3	¿Se han optimizado las secciones resistentes, para tender a reducir el peso de las construcción y, así, la cantidad de material a utilizar?		
4	¿Se utilizan sistemas de encofrado reutilizables?		
5	Se ha detectado aquellas partidas que pueden admitir materiales reutilizables de la propia obra. La reutilización de los materiales en la propia obra, hace que pierdan la consideración de residuos, hace falta reutilizar aquellos materiales que contengan unas características físicas/químicas adecuadas y reguladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.	✓	
6	¿Se ha previsto el paso de instalaciones para cielo rasos registrables y tabiques de cartón yeso para evitar la realización de regatas durante la fase de instalaciones?	✓	
7	¿Se ha modulado el proyecto (pavimento, acabados de fachada, aberturas, divisorias, etc.) para minimizar los recortes?		
8	¿Se ha diseñado el edificio teniendo en cuenta criterios de deconstrucción o desmontabilidad? (Considerar en el proceso de diseño unir de manera irreversible sólo aquellos materiales que tienen el mismo potencial de reciclabilidad, o bien prever fijaciones fácilmente desmontables, de manera que sea viable su separación una vez finalizada su vida útil).		✗
	Por ejemplo, el hormigón tiene un gran potencial de reciclabilidad y existen plantas recicladoras de este material. Pero en el caso de que se encuentre unido a un material plástico, su reciclabilidad se verá dificultada si no se ha previsto que estos materiales puedan separar con facilidad.		
	- soluciones de impermeabilización o de aislamiento térmico no adherido		
	- soluciones de parquet flotante frente del encolado		
	- soluciones de fachadas industrializadas		
	- soluciones de estructuras industrializadas		
- soluciones de pavimentos continuos			
9	Desde un punto de vista de la disminución de la producción de residuos de una forma global, ¿Se han utilizado materiales que incorporen material reciclado (residuos) en su producción?	✓	
10	Se prevé que los diferentes subcontratas gestionen sus propios residuos de obra.	✓	
11	Se aprovechan recortes durante la puesta de la obra y se intentará realizar los cortes con precisión, de manera que se puedan usar ambas partes.		
12	Se protegerán especialmente los elementos de protección los materiales acabados susceptibles de dañarse.	✓	

5 IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS

5.1 INTRODUCCIÓN

En relación con el cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), publicado en BOE núm. 38 de 13 de febrero de 2008, entre las obligaciones que se imponen al productor, destaca la inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

También, como medida especial de prevención, se establece la obligación, en el caso de obras de demolición, reparación o reforma, de hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generen, proceder a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En este apartado se identifican los tipos de residuos que se prevé que se generen, en función de la tipología de obra y las fases de actuación. Posteriormente, se clasifican los residuos previstos mediante el Código Europeo de Residuos (CER), identificándose su naturaleza (especial, no especial o inerte) y sus posibles gestiones (valorizaciones o tratamientos).

Una vez determinados los residuos que se prevé que se generen, se realizará una estimación de las cantidades que se producirán.

5.2 DATOS DE LA OBRA

Tipo de obra	PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 36,3 KWp PARA AUTOCONSUMO COLECTIVO SOBRE LA CUBIERTA DEL COLEGIO EN EL MUNICIPIO DE ENTRENA
Emplazamiento	Término Municipal de Entrena
Técnico redactor	Rafael Soriano Lázaro
Dirección facultativa	A designar por el Ayuntamiento de Entrena
Productor de residuos	EMPRESA CONTRATISTA

5.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Se presentan las estimaciones e identificaciones de residuos:

5.3.1 INSTALACIÓN DE 30 KWn

Se trata de una instalación fotovoltaica sobre una cubierta de chapa grecada en la cubierta de la Escuela Municipal, por tanto, los residuos que se generen serán principalmente de envases (cartón, poliestireno expandido, flejes de acero), palets (madera), de los módulos e inversores y desperdicios de cables (bobinas de madera, cubiertas de cables, cobre, etc.).

Teniendo en cuenta la tipología de obra, en la tabla siguiente se identifican los residuos que se ha previsto que se generen, su origen y la clasificación según el Catálogo Europeo de Residuos. También se realiza una estimación de la cantidad generada, en Tn y m³, codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002.

Por lo tanto, tenemos que las cantidades son:

Código	Descripción	Tn	m ³
15	Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.		
15 01	Envases		
15 01 01	Envases de papel y cartón	0,068	0,340
17	Residuos de la construcción y demolición		
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos		
17 01 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
17 02	Madera, vidrio y plástico		
17 02 01	Madera.	0,692	1,135
17 02 03	Plástico.	0,006	0,010
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados		
17 04	Metales		
17 04 05	Hierro y acero.	0,005	0,002
17 04 11	Cables distintos de los especificados en 17.04.10	0,000	0,000
17 05	Tierras		
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	0,000	0,000

6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

En este capítulo se relacionan las medidas que se aplicarán a la obra con el fin de prever y minimizar la producción de residuos.

6.1 MEDIDAS GENÉRICAS DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

En todos los casos se realizará una separación y clasificación de los residuos en origen, según su naturaleza, a fin de permitir su reutilización en la propia obra o bien su reciclaje. Se tendrá en cuenta especialmente la separación de los residuos especiales y peligrosos según su naturaleza.

Las actuaciones que pueden tener repercusión sobre la minimización de los residuos durante las obras son diversas y afectan prácticamente todas las fases de la obra. En este caso, uno de los aspectos más relevantes a considerar es la planificación de las actividades constructivas, ya que facilita la identificación de la producción de residuos en cada fase de obra y permite prever el reciclaje de los desperdicios en otras fases.

En relación a este aspecto, a continuación, se menciona una serie de consideraciones a tener en cuenta en cada etapa de la obra, para minimizar la producción de residuos.

6.1.1 Fase de redacción del proyecto y programación de la obra

Para minimizar la generación de residuos, a continuación, se relacionan las medidas que se han tenido en cuenta durante la fase de redacción del Proyecto Constructivo y que se deberán tener en cuenta también durante la fase de programación de la obra. Estas medidas son las siguientes:

- Prever, en el mismo proyecto, la cantidad y naturaleza de los residuos que se generarán en la obra. En este caso, hay que recordar que el objetivo del presente Apéndice es prever y cuantificar las fracciones de residuo que se generarán con la finalidad de aumentar la eficacia de su gestión.
- Optimizar la cantidad de materiales, ajustándolos a los estrictamente necesarios para la ejecución de la obra, ya que un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar que la rotura de piezas de lugar a residuos.
- Prever las zonas de acopio y almacenamiento de residuos a lo largo de la obra, especialmente de los clasificados como peligrosos o especiales evitando que se mezclen con los no peligrosos. Una mezcla entre las diferentes tipologías de residuos contaminaría los no peligrosos y eliminaría su potencial de reutilización reciclaje.

- Gestionar los residuos originados de la manera más eficaz posible para reducir la cantidad y mejorar la valorización. En este sentido, el Proyecto incluye, por una parte, el presente Anexo sobre la gestión externa y, por otra parte, durante la planificación de la obra se recomienda la elaboración de un Plan de gestión residuos propio que optimice su gestión. los residuos generados durante la obra, en el que se proponen medidas para su minimización, reciclaje y / o gestión.

Finalmente, durante la planificación de la obra se deberá prever la realización de reuniones con el personal de la obra para dar a conocer la problemática de la generación y gestión de los residuos y los aspectos relacionados con su minimización.

6.1.2 Fase de ejecución de la obra

Las medidas de carácter general a aplicar en la fase de ejecución de la obra son las siguientes:

- Fomentar, mediante reuniones informativas periódicas con el personal de la obra, el interés por reducir los recursos utilizados y el volumen de residuos originados.
- Comprobar que todos aquellos que intervienen en la obra (incluidas las subcontratas) conozcan sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplen las directrices del Plan de residuos.
- Aplicar a la propia obra las operaciones de reutilización de residuos establecidas en las fases de proyecto y de programación.
- Incrementar, de una manera prudente y siempre que sea técnicamente viable, el número de veces que los medios auxiliares, como los encofrados y moldes, se pongan en la obra, ya que una vez usados se convertirán en residuos.
- Establecer una zona especial para el acopio de materiales, protegida de acciones que puedan inutilizarlos.
- Disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. Además, la separación selectiva se efectuará en el momento en que se originan los residuos.
- El control de los residuos desde el momento en que se producen es la manera más eficaz de reducir la cantidad. Esto significa que deben permanecer bajo control desde el primer momento, en recipientes preparados para su almacenamiento, porque si se mezclan con otros diferentes, la posterior separación incrementa los costes de gestión y disminuye su potencial de reciclaje.
- Supervisar el movimiento de los residuos, de forma que no queden restos descontroladas.

- Mantener el seguimiento previsto sobre los materiales potencialmente peligrosos, separándolos en el momento en que se generen y depositándolos, debidamente clasificados y protegidos, en emplazamientos específicos de la obra hasta que un gestor autorizado complete la valorización.
- Transportar los recipientes que contengan residuos en vehículos de caja cubierta. Los recipientes, ya sean contenedores, sacos, barriles, o la propia caja del camión que transporta los residuos, deben estar cubiertos, por lo que los movimientos y las acciones a que se encuentran sometidos no sean causa de un vertido descontrolado o una caída de material.
- Impedir las malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el desperdicio de materiales durante la ejecución de la obra.

6.2 MEDIDAS ESPECÍFICAS DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

6.2.1 Almacenamiento y adquisición de materiales de obra.

Las operaciones de adquisición de material para la obra y su posterior almacenamiento hasta la utilización final pueden conllevar incrementos en la producción de residuos, ya que en caso de que se realice una incorrecta manipulación o acopio de materiales recientemente.

Adquiridos, estos se convertirán en residuos. Por este motivo, también habrá que aplicar las siguientes medidas:

- Adquirir sólo la cantidad de material necesario de acuerdo con el ritmo de ejecución de la obra, evitando la acumulación de material en la misma, ya que conllevaría una disminución de la superficie disponible para otras tareas y un aumento del riesgo de que parte del material se dañe y se convierta en un residuo.
- Almacenar ordenadamente los materiales a fin de no generar residuos innecesarios en espacios alejados de las zonas de tránsito de la obra.

Proteger del sol, la lluvia y la humedad los materiales susceptibles y las herramientas mediante lonas y / o elementos separadores del suelo.

- Se recomienda que los contratos de suministro de materiales incluyan un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se haga cargo de los embalajes en que se transportan hasta la obra.
- Manipular con cuidado los materiales susceptibles de originar residuos potencialmente peligrosos.

- Priorizar el uso de productos procedentes del reciclaje de residuos de la construcción ante la adquisición de materiales nuevos.
- Almacenar los materiales según las indicaciones del fabricante, consultando las fichas de seguridad a fin de respetar el volumen de acopio máximo, las condiciones atmosféricas, etc.
- Disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

6.2.2 Restos y sobrantes de hormigón

Para evitar el vertido incontrolado de esta tipología de residuos, los sobrantes de hormigón y la limpieza de las canaletas tendrá lugar en lugares delimitados como puntos de limpieza, situados en las proximidades de las zonas de ejecución o que sean de paso obligatorio para las hormigoneras (accesos), siguiendo los criterios siguientes:

- Tanto si se construyen balsas para la limpieza de los sobrantes de hormigón como si se utilizan contenedores estancos, por su ubicación escogerán terrenos prácticamente planos, sin riesgo de inestabilidad o erosión intensa, situados en las zonas de paso de las hormigoneras y siempre dentro del ámbito de la propia obra.
- Las balsas de recogida de sobrantes de hormigón deberán ser impermeabilizadas. En el caso de utilizar contenedores, estos deberán ser estancos.
- Los puntos de recogida se ubicarán alejados de aguas superficiales y subterráneas con freáticos elevados, así como redes de saneamiento o abastecimiento de agua.
- Se señalará convenientemente su ubicación.

Para minimizar los sobrantes de hormigón y otras mezclas, se prepararán las cantidades necesarias en cada momento. En caso de que se produzcan sobrantes, se aprovecharán siempre que sea posible en la mejora de accesos, zonas de tráfico, etc.

Este material podrá ser eliminado los vertederos generales de la obra como residuo inerte.

6.2.3 Parque de maquinaria

El parque de maquinaria es la zona destinada a la reunión de la maquinaria de la obra mientras ésta no está interviniendo en las actuaciones previstas en la misma. Sin embargo, es la zona en la que se llevarán a cabo las operaciones de mantenimiento y reparación básicas que podrán dar lugar a la generación de una cierta cantidad de residuos.

Las medidas aplicables para la minimización de residuos en esta zona pasan por la identificación previa de las fracciones de residuos potencialmente generables y por la limitación de las tareas

de mantenimiento permitidas en estas zonas. Así, las medidas se concretan de la siguiente manera:

- Siempre que sea técnicamente viable, las operaciones de mantenimiento de la flota de vehículos y maquinaria se realizarán en un taller especializado.
- Cuando no sea posible realizar las operaciones de mantenimiento de vehículos y maquinaria en el taller, estas tareas se realizarán en condiciones controladas en áreas previamente delimitadas, e impermeabilizará la superficie de trabajo con plásticos o lonas para impedir la contaminación del suelo.
- La obra dispondrá de materiales absorbentes en cantidad suficiente para contener cualquier posible derrame accidental que pueda producirse en la zona del parque de maquinaria.

7 MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

7.1 CONSIDERACIONES GENERALES

En este apartado se definen las medidas necesarias para permitir la separación de los residuos en origen, en base a las tipologías de residuos identificadas anteriormente. Una buena separación en origen será básica tanto para permitir la reutilización de residuos en la obra, como para valorizar los residuos externamente.

A continuación, se adjuntan una serie de consideraciones genéricas a tener en cuenta para asegurar una correcta gestión y segregación de los residuos en la obra:

- Darse de alta como productor de residuos industriales ante el Gobierno de La Rioja y darse de baja una vez finalice la obra.
- Realizar sesiones informativas al personal de la obra en las que se den a conocer las obligaciones en relación con los residuos y que permitan dar cumplimiento al Plan de Residuos.
- Establecer una zona protegida y delimitada para el acopio de residuos, con los contenedores adecuados para cada residuo.
- Realizar una separación selectiva de los residuos en origen y supervisar el movimiento de los residuos para evitar que queden restos descontroladas.
- Supervisar el movimiento de los residuos, para evitar que queden restos descontroladas.
- Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen con otras para evitar contaminaciones.

- Realizar el seguimiento de los materiales potencialmente peligrosos, separándolos en el momento en el que se generen y depositándolos, debidamente clasificados y protegidos, en emplazamientos específicos dentro de la obra.
- El gestor autorizado proporcionará copia de la hoja de seguimiento cuando retire los residuos.
- En función de la tipología de residuo, se contactará con el gestor autorizado para que cumplimente la ficha de aceptación y la presente a la Agencia de residuos debidamente sellada.
- Los registros derivados de la gestión de residuos se almacenarán por un período de cinco años.

7.2 RESIDUOS NO ESPECIALES

Según lo que se ha indicado hasta ahora, la primera de las opciones posibles para la gestión de residuos debe ser la reutilización dentro de la misma obra, ya que no sólo aporta ventajas desde el punto de vista ambiental, sino también desde el punto de vista económico. De esta manera se minimizan los residuos originados de una forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

Los residuos especiales quedan excluidos de las operaciones de reutilización interna, ya que deberán ser aislados para ser sometidos a un tratamiento especial o bien depositarlos en un vertedero específico.

Teniendo en cuenta la tipología de la obra, los residuos que se han identificado como reutilizables dentro de la misma obra son los siguientes:




- **Madera:** En este caso se alargará el máximo posible la reutilización de la madera, siempre que sea técnicamente viable, en varias operaciones auxiliares de la obra. Una vez finalizada la obra, esta madera pasará a ser un residuo.
- **Metales:** Como en el caso anterior, estos materiales también se pueden reutilizar en operaciones e instalaciones auxiliares de la obra. Una vez finalizada la obra, este material se tratará como un residuo.

Tal como se ha comentado, los residuos reutilizables se convertirán en residuo una vez acabada la obra y, por tanto, tendrán que gestionar externamente según los criterios establecidos en el apartado de tratamiento externo de los residuos.

Teniendo en cuenta la previsión de residuos generados durante la fase de ejecución de las obras, su tipología y cantidad, y según los requisitos del Real Decreto 150/2008, en la siguiente ficha especifican los contenedores necesarios a la obra para realizar la gestión interna de los residuos.



FICHA DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA		
1	Separación según tipología de residuos	<p>Especificar el tipo de separación selectiva prevista con tal de prever un espacio en la obra. Se debe recordar que, según el RD 105/2008, del 1 de febrero, se debe prever una separación en obra de las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de ellas, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades indicadas a continuación.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Hormigón: 80 T -Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 T -Metal: 2 T -Madera: 1 T Vidrio: 1 T -Plástico: 0,5 T
	Especiales	<p>Zona habilitada para Residuos Especiales (con tantos bidones como haga falta) La legislación de Residuos Especiales obliga a tener una zona adecuada para el almacenamiento de este tipo de residuo. Entre otras recomendaciones, se destacan las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No tenerlos almacenados en la obra más de 6 meses. - El contenedor de residuos especiales deberá situarse en un lugar plano y fuera del tráfico habitual de la maquinaria de obra, a fin de evitar derrames accidentales. - Señalizar correctamente los diferentes contenedores donde se tengan que situar los envases de los productos Especiales, teniendo en cuenta las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representados en las etiquetas. - Tapar los contenedores y protegerlos de la lluvia, la radiación, etc. - Almacenar los bidones que contienen líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos para evitar fugas. - Impermeabilizar el suelo donde se sitúen los contenedores de residuos especiales.
	Inertes	<p>Contenedor para inertes Hormigón Contenedor para inertes Cerámica Contenedor para otros inertes</p>
	No especiales	<p>Contenedor para metal Contenedor para plástico Contenedor para papel y cartón. Contenedor para el resto de residuos No Especiales mezclados.</p>
	Inertes + No especiales	<p>Contenedor con inertes y No especiales mezclados (**) (**) Solo cuando sea técnicamente inviable. En este caso, derivarlo a un gestor que le haga un tratamiento previo.</p>
2	Reciclaje de residuos pétreos inertes en la propia obra	<p>Indicar, si es necesario, la cantidad de residuos pétreos que se prevé machacar a la obra para reutilizar, posteriormente, en el mismo emplazamiento.</p> <p>Cantidad de residuos que se prevé reciclar y que se evita llevar al vertedero:</p> <p>(kg): (m3):</p>
		<p>Cantidad de árido machacado resultante: (hay que tener en Cuenta que el árido resultante, una vez machacado será, aproximadamente, un 30% menor al volumen inicial de residuos.</p> <p>(kg): (m3):</p>

3	Señalización de contenedores	Los contenedores deberán señalar en función del tipo de residuo que contengan, de acuerdo con la separación selectiva prevista.				
	Inertes 	Residuos admitidos: cerámica, hormigón, piedras, etc. CÓDIGOS CER: 170107, 170504, ... (códigos admitidos en los depósitos de tierras y escombros)				
	No Especiales mezclados 	Residuos admitidos: madera, metal, plástico, papel y cartón, cartón-yeso, etc. CÓDIGOS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (códigos admitidos en depósitos de residuos No Especiales). Este símbolo identifica los residuos No Especiales mezclados, sin embargo, en caso de optar por una separación selectiva más exigente, habría un cartel específico para cada tipo de residuo:				
	Madera	Chatarra	Papel y cartón	Plástico	Cables eléctricos	
	Especiales 	CÓDIGOS CER: (los códigos dependerán de los tipos de residuos). Este símbolo identifica los residuos Especiales de manera genérica y puede servir para señalar la zona de acopio habilitada por los residuos Especiales, sin embargo, a la hora de almacenarlos hay que tener en cuenta los símbolos de peligrosidad que identifican a cada uno y señalar los bidones o contenedores de acuerdo con la legislación de residuos Especiales.				

En referencia a la tipología y cantidad de los contenedores y, teniendo en cuenta el tipo de obra planteada, así como la experiencia de otras obras, se prevé que los residuos dispongan de un espacio destinado a su clasificación.

Antes del inicio de las obras deberá presentar un plano donde se representa la distribución propuesta para la ubicación de los puntos limpios o zonas de recogida y almacenamiento de residuos a lo largo de la obra. Estos espacios dispondrán de zonas de acopio y / o contenedores para la recogida de materiales como escombros, chatarra, madera, plástico y papel-cartón, que deberán estar correctamente identificados y señalizados.

Así pues, los contenedores necesarios a la obra para la gestión de los residuos inertes y no especiales serán los siguientes:

- Contenedor de 7m³ por la segregación de los restos de metales.
- Contenedor de 7m³ por la segregación de las maderas.
- Contenedor de 7m³ por la segregación del plástico.
- Contenedor de 7m³ por la segregación del papel y el cartón.
- Contenedor de 7m³ por inertes.



- Las zonas de acopio o los contenedores deberán estar correctamente identificados, para evitar una mala segregación de residuos.
- Las etiquetas identificativas deberán ser de gran formato y resistentes al agua preferiblemente.
- Para la ubicación de las zonas de acopio o contenedores evitará utilizar zonas cercanas a la red de saneamiento de la zona.
- Se procurará no sobrecargar los contenedores destinados al transporte de los residuos dado que un contenedor excesivamente lleno es más difícil de maniobrar y transportar y puede dar lugar a la caída de residuos.
- Se podrán almacenar como máximo durante un período de dos años.

La zona de oficinas y servicios dispondrá de bidones o recipientes similares para la recogida de residuos asimilables a domésticos (vidrio, plástico, latas, etc.), que deberán vaciarse y trasladar su contenido a los puntos limpios generales de la obra.

7.3 RESIDUOS ESPECIALES

La generación de residuos especiales o peligrosos (aerosoles, aceites minerales, tierras contaminadas, tóner de impresora, productos químicos de laboratorio, pilas, fluorescentes, etc.) se prevé que será baja teniendo en cuenta el resto de residuos generados. Estos residuos se deberán recoger y almacenar en recipientes estancos y cubiertos, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

Condiciones generales de almacenamiento:

- El punto de recogida de residuos especiales debe estar acondicionado para evitar que los residuos entren en contacto directo con el suelo (impermeabilización de la zona, recipientes estancos, etc.) ya resguardo de las inclemencias meteorológicas.
- El punto de recogida de residuos peligrosos deberá disponer de sistemas de prevención y contención para posibles derrames accidentales de residuos líquidos (murete de seguridad, material absorbente, etc.).
- La identificación del residuo a recoger en cada contenedor debe seguir las normas de etiquetado de residuos peligrosos descritas en el Real Decreto 833/1988, comprobando específicamente que en la etiqueta se incluya la fecha de inicio de almacenamiento del residuo y que ésta no sobrepase los 6 meses.
- Todos los residuos deberán depositarse en el contenedor correspondiente, por lo que es preceptivo que no se junten productos que puedan reaccionar al mezclarse.



- Los residuos peligrosos no se almacenarán en la obra por un período superior a seis meses.

Los medios previstos en obra para la recogida y separación de los residuos especiales son los siguientes:

- 1 bidón estanco de 200 litros por la recogida de aceites minerales.
- 1 bidón estanco de 200 litros por la recogida de envases de sustancias peligrosas y otros residuos especiales.
- 1 bidón estanco de 200 litros por la recogida de envases metálicos que contienen un matriz sólida y porosa peligrosa.
- 1 bidón estanco de 200 litros por absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropa protectora contaminada por sustancias peligrosas.
- 1 bidón estanco de 200 litros por la recogida de filtros de aceite.
- 1 bidón estanco de 200 litros por la recogida de tierras contaminadas.

8 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

De conformidad con lo establecido en las bases reguladoras de la convocatoria, se garantiza que, como mínimo, el **70 % en peso de los residuos de construcción y demolición generados en la obra serán destinados a operaciones de reutilización, reciclado o valorización**. A estos efectos, no se tendrán en cuenta los residuos peligrosos no valorizables. Esta previsión se asegura mediante la correcta segregación en origen, la contratación de gestores autorizados y la priorización de operaciones de valorización sobre la eliminación en vertedero

8.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Según la tipología de residuos generada y la planificación de su generación realizada, en primer lugar, se identificarán aquellas fracciones y cantidades de residuos que pueden ser reutilizados dentro de la misma obra.

Para los residuos que no puedan ser reutilizados, se priorizarán las operaciones de valorización o reciclaje externo a centros que permitan alargar la vida útil del material mediante su transformación o trituración (fomentando por ejemplo la obtención de áridos reciclados, reciclaje de madera, reciclaje de acero o hierro, etc.).

La última opción a considerar en caso de que las alternativas anteriores no sean posibles es el vertido controlado de los residuos en vertederos controlados autorizados.

Durante la fase de obras se generarán una serie de tipologías de residuos cuya gestión se enmarca legalmente tanto a nivel autonómico como estatal. A nivel riojano la normativa vigente se basa en el Decreto 4/2006, de 13 de enero, por el cual se regula el procedimiento de concesión, por el órgano autonómico competente, de las autorizaciones administrativas para la realización de actividades de producción y gestión de residuos y el Decreto 44/2014, de 16 de octubre, por el que se regulan las actividades de producción y gestión de residuos y su registro. A nivel estatal, se encuentra regulada por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, además de las disposiciones establecidas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

8.2 REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS

La primera de las opciones posibles para la gestión de residuos debe ser la utilización dentro de la misma obra, ya que no sólo aporta ventajas desde el punto de vista ambiental, sino también desde el punto de vista económico. Se trata de una manera de minimizar los residuos originados de una forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

Tal y como se ha comentado anteriormente, las tierras de excavación no se consideran un residuo, dado que se trata de tierras limpias, sin ninguna modificación de su composición original y por tanto no se trata en el presente anexo. Sus posibles gestiones se especifican en el anexo de Medidas correctoras de impacto ambiental, priorizando su reutilización en otras obras y la utilización como mejora de terrenos o para la restauración de actividades extractivas, dejando como última opción la gestión a través de un vertedero de tierras y escombros.

Los residuos especiales quedan excluidos de las operaciones de reutilización de residuos por su peligrosidad. Estos deberán ser aislados para ser sometidos a un tratamiento especial o bien depositarlos en un vertedero específico.

8.3 TRATAMIENTO EXTERNO DE LOS RESIDUOS

Existen dos tipos de tratamiento externo a realizar sobre los residuos a través de un gestor autorizado, siendo los siguientes: valorización y eliminación.

Se define la valorización de residuos como todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos. En la valorización de los residuos se incluyen dos procesos: el reciclaje y la valorización energética. El reciclaje engloba las gestiones realizadas con los residuos con el fin de extraer algún recurso material, mientras que la valorización energética se refiere a las gestiones de aprovechamiento energético de los residuos como combustibles.

Los residuos que o bien no pueden ser valorizados o reutilizados, de forma general, serán depositados en vertederos. Si la naturaleza del residuo es inerte, los residuos se depositarán en un vertedero controlado autorizado que evitará la afectación sobre el paisaje. Pero si los residuos son peligrosos, deberán depositarse en un vertedero específico para este tipo de productos y, en

algunos casos, deberán ser sometidos a un tratamiento especial para que dejen de representar una amenaza para el medio.

Según el anejo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideraras se realizarán o no en la presente obra.

Código	Descripción	Operaciones
15 01 01	Envases de papel y cartón	R1/R3/R11
17 02 01	Madera.	R1/R3
17 02 03	Plástico.	R1/R3/D5
17 04 05	Hierro y acero.	R4/R11
17 04 11	Cables distintos de los especificados en 17.04.10	R3/R4
19 12 05	Vidrio (Residuos de tratamiento mecánico)	R5/D5

Código	Operación	SI	NO
D	ELIMINACIÓN	(marcar con X)	
D5	Vertido en lugares especialmente diseñados	X	
R	VALORIZACIÓN		
R1	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía		X
R3	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes		X
R4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos		X
R5	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas		X
R11	Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10		X

Según las diferentes tipologías de los residuos obtenidos, su destino y / o gestor puede ser también diferente. Se debe consultar la página:

<https://www.larioja.org/medio-ambiente/es/residuos/buscador-gestores-residuos>

Para encontrar el gestor de residuos, peligrosos o no, se introduce el código LER y se podrá encontrar el gestor autorizado más cercano.

9 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

Los residuos deberán segregarse en la misma obra a través de contenedores, acopios separativos u otros medios de manera que se identifique claramente el tipo de residuo. Para conseguir la separación de los residuos se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Adecuación de diferentes superficies o recipientes para la segregación correcta de los residuos: restos de hormigón, chatarra, maderas, escombros, banales etc.

En cada corte de obra se dispondrá de bidones o recipientes similares para residuos orgánicos, latas y plásticos, vidrios y aerosoles si la naturaleza del trabajo exige su uso. Los demás residuos como restos de chatarra, madera y otros se podrán reunir separadamente.

Estos recipientes deberán vaciarse y trasladar su contenido a los puntos limpios generales de la obra, al menos, una vez por semana.

- Identificación mediante carteles de la ubicación de los diferentes residuos: Identificación del residuo; Código de identificación según el Catálogo Europeo de Residuos; Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.

Antes del inicio de las obras se deberá planificar la contratación de un gestor autorizado y el acondicionamiento del acopio de los residuos generados para que éstos se puedan segregar correctamente desde el comienzo de la fase constructiva.

Durante la construcción de la obra se irá realizando un control de los volúmenes de residuos generados y de la correcta gestión de cada uno de ellos.

Las operaciones a llevar a cabo referente a la gestión de residuos durante la ejecución de la obra por parte del productor de residuos serán las siguientes:

- Redactado del Plan de Gestión de Residuos definitivo respetando los criterios establecidos en el presente Estudio de Gestión de Residuos.
- Caracterización del terreno mediante estudio geotécnico, en su caso, previa implantación y se gestiona como residuo especial caso de tratarse de un terreno contaminado.
- Reutilización de tierras, restos de materiales que no se han dispuesto en obra, encofrados, palitos de madera, bidones ...
- Reciclaje de materiales como el acero, cristal, papel, cartón, plásticos, reciclaje de materia orgánica en abono...
- Aprovechamiento energético de restos inaprovechables de maderas, materia orgánica, etc. Hay que confirmar que el escenario más adecuado para situar la zona de

clasificación y almacenamiento de residuos de obra, intercambio con gestores, de tratamiento de residuos, etc., es el definido en el presente Estudio, y, en caso de que no lo sea, definir una ubicación más adecuada.

- Colocación de un plano a la entrada de la obra, donde se señala con claridad la zona de clasificación y disposición de los residuos de construcción en los diferentes contenedores y los materiales que se pueden depositar, además de otras propuestas dirigidas mejora la gestión de los residuos.
- Separación de los residuos en función de las posibilidades de valoración.
- Señalización de contenedores indicando el tipo de residuo que pueden admitir.
- Separación y disposición de los residuos inertes en contenedores en función de las posibilidades de recuperación y requisitos de gestión (como los elementos de yeso disminuyen considerablemente las posibilidades de reciclaje de los materiales pétreos debido a los problemas de expansión que ocasionan, se recomienda manejar-los para separado de la fracción pétreo llamada escombro limpio).
- Machacado los residuos pétreos en obra para reaprovechar-en el mismo emplazamiento, dejando constancia escrita de la cantidad.
- Gestión de los residuos inertes mediante un gestor autorizado.
- Disposición de residuos en vertedero autorizado de productos peligrosos, materiales con contenido de asbestos o amianto, pilas y baterías, pinturas, restos con hidrocarburos, aceites, etc.
- Reciclado de los disolventes mediante destiladores o por medio de empresas que proporcionan este servicio.
- Reutilización de disolventes y las sustancias utilizadas en la limpieza de equipos y herramientas.
- Previo inicio de la fase de ejecución, se llevarán a cabo jornadas informativas con el objetivo de la sensibilización medioambiental del personal de la obra o de la subcontrata.
- Se velará para que los residuos sean gestionados por la subcontrata que los genera, sobre todo en el caso de los residuos especiales, atendiendo siempre las instrucciones del fabricante y de acuerdo con la legislación vigente.
- Se hará un seguimiento para detectar posibles vertidos incontrolados. En caso de detección se procederá inmediatamente a su control y limpieza.

- Se creará un protocolo de actuación para llevar a cabo las operaciones que tengan riesgo de derrame de sustancias potencialmente contaminantes.

Gestión de residuos no especiales:

Se aconseja que la gestión de los residuos no especiales en obra sea la siguiente:

- Establecer zonas o contenedores claramente identificados de almacenamiento y acopio de material, según las necesidades y la evolución de los trabajos de obra.

Al definir las diferentes áreas se aconseja tomar las medidas necesarias para conseguir:

- a) La mínima afección visual de las zonas de acopio y almacenamiento.
 - b) Las mínimas emisiones de polvo en las zonas de acceso y de movimiento de tierras.
 - c) La situación de las zonas de acopio y almacenamiento dentro de los límites físicos de la obra, sin afectar a vías públicas, redes de saneamiento, a excepción de que se disponga de un permiso expreso de la autoridad competente.
- Identificar todos los contenedores de recogida de residuos no especiales mediante etiquetas de gran formato y resistentes al agua.
 - Se procurará no sobrecargar los contenedores destinados al transporte de los residuos ya que un contenedor excesivamente lleno es más difícil de maniobrar y transportar y puede dar lugar a la caída de residuos.
 - Se podrán almacenar como máximo durante dos años.
 - Se aconseja que los residuos procedentes de la limpieza de canaletas de las hormigoneras y los sobrantes de hormigón sigan un procedimiento concreto, basado en la localización de puntos específicos de recogida definidos previamente. Las zonas de recogida y limpieza de las hormigoneras deberán cumplir las siguientes condiciones:
 - a) Ubicarse en lugares próximos a los tajos abiertos.
 - b) Localizarlas en lugares visibles y de fácil acceso.
 - c) Señalizar convenientemente.
 - d) Incorporar sistemas de impermeabilización para evitar la contaminación del suelo (láminas plásticas o revestimiento de hormigón en el caso de balsas realizadas directamente en el terreno), o bien colocar contenedores estancos.
 - Los restos menores de conglomerado se recogerán y se trasladarán a un lugar de acopio de estos materiales al menos, dos veces por semana.

Gestión de residuos especiales:



Se aconseja que la gestión de los residuos especiales tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Cada residuo deberá depositarse, a lo largo de la jornada laboral, en los contenedores o zonas habilitadas para su deposición. Estos puntos de deposición estarán situados en una zona delimitada y claramente señalizada.
- Los contenedores para residuos peligrosos deberán colocar en una zona donde no estén en contacto directo con el suelo o acondicionarla como tal (impermeabilización de la zona, recipientes estancos, etc.).
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar derrames accidentales (murete de seguridad, material absorbente, etc.).
- El almacenamiento de residuos especiales deberá estar protegido de las inclemencias meteorológicas.
- Todos los residuos deberán depositarse en el contenedor correspondiente, por lo que no se junten productos que puedan reaccionar al mezclarse.
- La identificación del residuo a recoger en cada contenedor debe seguir las normas de etiquetado de residuos peligrosos descritas en el Real Decreto 833/1988, comprobando específicamente que en la etiqueta se incluya la fecha de inicio de almacenamiento del residuo y que ésta no sobrepase los 6 meses.
- El tiempo máximo para el almacenamiento de residuos especiales es de 6 meses.

10 FORMACIÓN DEL PERSONAL EN LA OBRA

Se realizará un programa de formación del personal en materia de residuos, de realización obligatoria por parte del productor de residuos y de asistencia preceptiva para todos los trabajadores antes de su incorporación, que incluya pruebas de comprensión. El contenido básico de esta formación deberá ser, como mínimo, lo siguiente:

- Normativa de aplicación.
- Tipología de residuos: no especiales y especiales.
- Identificación de las actividades generadoras de residuos.
- Organización de la obra: puntos de recogida en obra.
- Medidas de gestión:
 - o Separación y almacenamiento de residuos.

- Eliminación de los residuos.
- Medidas de actuación ante vertidos accidentales.

11 PRESUPUESTO

11.1 INSTALACIÓN DE 30 KWn

El presupuesto de la gestión de residuos para esta instalación asciende a la cantidad de treinta y cuatro con cuarenta y dos céntimos (160,18€).

Resumen	Cantidad (m3)	Precio (€/m3)	Total (€)
CANON VERTIDO PLASTICOS	0,01	36,5	0,37
CANON VERTIDO METALES	0,02	25,25	0,51
CANON VERTIDO PAPEL Y CARTÓN	0,34	20,89	7,1
CANON VERTIDO MADERAS	1,14	12,81	14,60
Cambio/entrega contenedor 20 (Ud.)	1	66,20	66,2
Alquiler contenedor 7m ³	1	71,4	71,40
TOTAL			160,18€

En el presupuesto del presente proyecto se incluye el capítulo dedicado a la Gestión de Residuos.

Logroño, septiembre de 2025.



Rafael Soriano Lázaro
Ingeniero Técnico Industrial
COITIR 1673