

Anejo nº13:

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



ÍNDICE DEL DOCUMENTO

1	OBJETO DEL PRESENTE ANEJO	1
2	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE	2
2.1	NORMATIVA DE ÁMBITO ESTATAL.....	2
2.2	NORMATIVAS DE ÁMBITO AUTONÓMICO.....	3
3	DATOS DE LA OBRA	4
4	CONTENIDO DEL DOCUMENTO.....	4
5	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	5
5.1	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SEGÚN ORDEN MAM/304/202	5
5.2	ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS	6
5.3	MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)	6
5.4	PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS	7
5.5	DESTINO PARA RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”	7
5.5.1	Vertederos de la zona	11
6	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.....	11
6.1	MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA CONTRATACIÓN.....	11
6.2	MEDIDAS PREVENTIVAS PARA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.....	12
6.3	MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA CONTRATA DEL MATERIAL	12
6.4	MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LOS ACOPIOS	12
6.5	MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE EL TRANSPORTE INTERNO.....	13
6.6	GESTIÓN EN LA PREPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	13
6.6.1	Segregación en origen.....	13
6.6.2	Reciclado y recuperación	13
6.6.3	Recepción y manipulación de materiales en obra.....	14
6.6.4	Abastecimiento de residuos en el lugar de producción	14
7	MEDIDAS CORRECTORAS EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA	14
7.1	LIMPIEZA Y RETIRADA DE VERTIDOS ACCIDENTALES.....	15
8	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	15
8.1	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	16
8.2	CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS.....	16
8.3	LIMPIEZA DE LAS OBRAS	16
9	VALORACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS PREVISTA.....	17
10	CONCLUSIÓN	17

1 Objeto del presente anejo

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta de acuerdo a lo establecido en el *Real Decreto 105/2008* por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y por la imposición dada en el artículo 4.1. sobre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición (RCD's), que debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de RCD's.

El Productor:

El productor está obligado además a disponer de la documentación que acredite que los residuos y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el *Real Decreto 105/2008* y, en particular, en el Estudio de Gestión de residuos de la obra o en sus posteriores modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En el caso de las obras sometidas a licencia urbanística, el productor de residuos está obligado a constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

El Poseedor:

En el artículo 5 del *Real Decreto 105/2008* establece las obligaciones del poseedor de RCD's, en el que se indica que la persona física o jurídica que ejecute la obra está obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los RCD's que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio de residuos y suelos contaminados.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación

acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

El Gestor:

El gestor, según el artículo 7 del Real Decreto, cumplirá con las siguientes obligaciones:

- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro, en el que, como mínimo figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificadas con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Partiendo de datos recogidos en el proyecto, se calcularán los RCD's totales de Nivel I y Nivel II.

Para el cálculo del peso de las tierras (RCD's Nivel I) se toma el valor extraído de los cálculos de los movimientos de tierras, y para la evaluación del volumen aparente de RCD's de Nivel II, se calculan unos valores aproximados en ausencia de datos más contrastados.

2 Normativa y legislación aplicable

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el *Real Decreto 105/2008*, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3. de la Ley 22/2011, de 28 de julio, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la eco-toxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del *Real Decreto 105/2008*, al no generarse los siguientes residuos:

- Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- Los residuos de industrias extractivas regulados por la *Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo*.
- Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la *Ley 48/2003, de 26 de noviembre*, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.
- A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el *Real Decreto 105/2008* en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

2.1 Normativa de ámbito estatal

- Ley 11/1997, de 24 de abril*, de envases y residuos de envases. (BOE nº 99, de 25/04/97).
- Ley 22/2011, de 28 de julio*, de residuos y suelos contaminados. (BOE nº 181, de 29/07/11) .
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre*, de medidas urgentes en materia de medio ambiente. (BOE nº 305, de 20/12/12).
- 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 nº 140, de 12/06/13).
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio*, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos (BOE nº 182, de 30/07/88).
- Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre*, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario (BOE nº 262).
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio*, por el que se modifica el *Real Decreto 833/1988* (BOE nº 160, de 05/07/97).
- 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. (BOE nº 104, de 01/05/98).
- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto*, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan. (BOE nº 206, de 28/08/99).
- Real Decreto 1416/2001, de 14 de diciembre*, sobre envases de productos fitosanitarios (BOE nº 311, de 28/12/01).

- *Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre*, por el que se regula la eliminación de residuos en vertedero (BOE nº 25, de 29/01/02).
- *Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre*, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil (BOE nº 3, de 03/01/03).
- *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero*, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. (BOE nº 15, de 18/01/05).
- *Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre*, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso (BOE nº 2, de 03/01/06).
- *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. (BOE nº 54, de 04/03/06).
- *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio*, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados (BOE nº 132, de 03/06/06).
- *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero*, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº 38, de 13/02/08).
- *Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero*, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos. (BOE nº 37, de 12/02/08).
- *Real Decreto 975/2009, de 12 de junio*, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras. (BOE nº 143, de 13/06/09).
- *Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio*, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero (BOE nº 185, de 01/08/09).
- *Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo*, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio (BOE nº 75, de 27/03/10).
- *Real Decreto 943/2010, de 23 de julio*, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (BOE nº 189, de 05/08/10).
- *Real Decreto 1436/2010, de 5 de noviembre*, por el que se modifican diversos reales decretos para su adaptación a la Directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias directivas para adaptarlas al Reglamento (CE) nº 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. (BOE nº 271, de 09/11/10).

- *Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre*, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano. (BOE nº 277, de 17/11/12).
- *Real Decreto 506/2013, de 28 de junio*, sobre productos fertilizantes (BOE nº 164, de 10/07/13).
- *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 (BOE nº 251, de 19/10/13).
- *Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero*, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (BOE nº 45, de 21/02/15).
- *Orden de 13 de octubre de 1989*, por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos (BOE nº 270, de 10/11/89).
- *Orden de 27 de abril de 1998* por la que se establecen las cantidades individualizadas a cobrar en concepto de depósito y el símbolo identificativo de los envases que se pongan en el mercado a través del sistema de depósito, devolución y retorno regulado en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE nº 104, de 01/05/98).
- *Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero*, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE nº 43, de 19/02/02).
- Corrección de errores de la *Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero* (BOE. nº 61, de 12/03/02).
- *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 depósito en vertedero (BOE nº 97, de 23/04/13).
- *Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio*, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario (BOE nº 142, de 14/06/13).
- *Resolución de 20 de enero de 2009*, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el periodo 2008-2015. (BOE nº 49, de 26/02/09).

2.2 Normativas de ámbito autonómico

- *Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana* (DOGV nº 3898, de 15/12/00).
- *Ley 5/2013, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat* (DOCV nº 7181, de 27/12/13).
- *Decreto 240/1994, de 22 de noviembre, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Reglamento Regulador de la Gestión de los Residuos Sanitarios* (DOGV nº 2401, de 05/12/94).
- *Decreto 218/1996, de 26 de noviembre, del Gobierno Valenciano, por el que se designa, en el ámbito de la Comunidad Valenciana, el organismo competente para efectuar las funciones a que se refiere el Reglamento (CEE) 259/93, de 1 de febrero, relativo a la vigilancia y al control*

de los traslados de residuos en el interior, a la entrada y a la salida de la Comunidad Europea. (DOGV nº 2887, de 11/12/96).

- Decreto 135/2002, de 27 de agosto, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Plan de Descontaminación y Eliminación de PCB de la Comunidad Valenciana (DOGV nº 4328, de 04/09/02).
- Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción (DOGV nº 4860, de 11/10/04).
- Decreto 29/2007, de 9 de marzo, del Consell, por el que se modifica el Decreto 229/2004, de 15 de octubre, del Consell (DOGV nº 5469, de 13/03/07).
- Decreto 81/2013, de 21 de junio, del Consell, de aprobación definitiva del Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana (PIRCV) (DOCV nº 7054, de 26/06/13).
- Decreto 22/2015, de 13 de febrero, del Consell, por el que se regulan las funciones y el Registro de Entidades Colaboradoras en Materia de Calidad Ambiental de la Comunitat Valenciana. (DOCV nº 7466, de 16/02/15).
- Orden de 6 de julio de 1994, del conseller de Medio Ambiente, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento de residuos tóxicos y peligrosos para emplear únicamente por los pequeños productores de residuos (DOGV nº 2314, de 20/07/94).
- Orden de 14 de julio de 1997, de la Conselleria de Medio Ambiente de la Comunidad Valenciana, por la que se desarrolla el Decreto 240/1994, de 22 de noviembre, del Gobierno Valenciano (DOGV nº 3062, de 22/08/97).
- Orden de 15 de octubre de 1997, del conseller de Medio Ambiente, por la que se modifica la Orden de 6 de julio de 1994, del conseller de Medio Ambiente (DOGV nº 3113, de 03/11/97).
- Orden de 5 de diciembre de 2002, de la Conselleria de Medio Ambiente, por la que se regula el modelo de la Declaración Anual de Envases y Residuos de Envases. (DOGV nº 4401, de 18/12/02).
- Orden 11/2012, de 1 de agosto, de la Conselleria de Agricultura, Pesca, Alimentación y Agua, por la que se regula la aplicación de la condicionalidad y se establecen los requisitos legales de gestión y las buenas condiciones agrarias y medioambientales en la Comunitat Valenciana (DOCV nº 6835, de 07/08/12).
- Orden 11/2012, de 26 de diciembre, de la Conselleria de Hacienda y Administración Pública, por la que se regula el censo de instalaciones y contribuyentes y se establecen las declaraciones de alta, modificación y cese de las actividades sujetas al impuesto sobre actividades que inciden en el medio ambiente (DOCV nº 6932, de 28/12/12).
- Orden 12/2012, de 26 de diciembre, de la Conselleria de Hacienda y Administración Pública, por la que se regula el censo de titulares de la explotación de vertederos públicos o privados de la Comunitat Valenciana y se establecen las declaraciones de alta, modificación y cese de la actividad de explotación de vertederos para la gestión del impuesto sobre eliminación de residuos en vertederos (DOCV nº 6932, de 28/12/12).

- Orden 3/2013, de 25 de febrero, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la que se publica la relación de residuos susceptibles de valorización a los efectos del impuesto sobre eliminación de residuos en vertederos. (DOCV nº 6979, de 06/03/13).
- Orden 26/2014, de 30 de octubre, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la que se aprueba el documento de desarrollo de las medidas articuladas en el Programa de Prevención del Plan Integral de Residuos de La Comunitat Valenciana (DOCV nº 7399, de 10/11/14).
- Resolución de 24 de mayo de 2004, del Director General de Calidad Ambiental, por la que se regula el procedimiento para la comunicación telemática de las Notificaciones Previas a los Traslados (NPT) y Documentos de Control y Seguimiento (DCS) de residuos peligrosos por parte de los productores y gestores de residuos, y se aprueba la aplicación en virtud de la que se gestiona el procedimiento (DOGV nº 4772, de 10/06/04).
- Resolución de 18 de febrero de 2005, del director general de Calidad Ambiental, por la que se modifica la Resolución de 24 de mayo de 2004 (DOGV nº 4959, de 04/03/05).

3 Datos de la obra

El presente Estudio de Gestión de Residuos se ha redactado para el Proyecto de Construcción: “Prolongación de la Avenida Jesús Martí Martín en su conexión con la Avenida de Alcora”, situado en la ciudad de Castellón de la Plana (Castellón).

Tal y como se evaluará posteriormente, el emplazamiento de la obra facilita la correcta gestión de los residuos generados en la misma.

4 Contenido del documento

De acuerdo con el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero*, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el Artículo 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos.
- Estimación de la cantidad que se generará (en T y m3).
- Medidas de segregación “in situ”.
- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuáles).
- Operaciones de valorización “in situ”.
- Destino previsto para los residuos.
- Medidas de prevención para los residuos en la obra.
- 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 capítulo aparte.

5 Plan de gestión de residuos

5.1 Identificación de los residuos según Orden MAM/304/202

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

RCDs de Nivel I: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

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 a 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 a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerándolos peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Clasificación y descripción de los residuos generados en la obra (según *Orden MAM/304/2002*). Para proceder al estudio, identificación y valorización de los residuos en la obra, los clasificamos en dos categorías, tal como se observa en las tablas siguientes:

A.1.: RCDs Nivel I

	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 05
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

	1. Asfalto	
X	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
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
X	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	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	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
	4. Piedra	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

	1. Basuras	
X	20 02 01	Residuos biodegradables

X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	17 05 05*	Lodos de drenaje que continen sustancias peligrosas

Tabla 1. Categorías para la clasificación de residuos.

5.2 Estimación de los residuos generados

La estimación se realizará en función de las categorías del apartado 5.1. En ausencia de datos más contrastados, se manejan parámetros estimativos y estadísticos.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es la siguiente:

Para identificar los residuos generados y evaluar la cantidad de dichos residuos, en ausencia de datos en la Comunidad Valenciana, proponemos aplicar el método basado en los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos (*Plan Nacional de RCDs 2001-2006*). La metodología consiste en:

- 1) Estimar un volumen total de residuos generados por obra nueva Se estimarán en base a la superficie construida.
- 2) Estimar los residuos generados por demoliciones indicando la cantidad de éstos que se realizarán en la obra.

Superficie de actuación aproximada: **1.675 m²**, pero al no tratarse de una construcción tipo, realizaremos una evaluación simplificada.

Tendremos en cuenta tan sólo algunos residuos, no considerando otros como representativos.

Residuos procedentes de obra nueva			
Tipo de residuos	t/m ²	(Toneladas o m ³) totales	Código LER
Hormigón	0,001	1,67 t	17.01.01
Aglomerado	0,001	0,90 t (***)	17.03.02
Madera	0,00012	0,20 t	17.02.01
Plástico	0,00006	0.10 t	17.02.03
Metales mezclados (hierro y acero)	0,00012	0.20 t	17.04.05
Papel y cartón	0,00006	(no se considera) (*)	20.01.01
Restos vegetales	0,00006	(no se considera) (*)	02.01
Residuos peligrosos (envases)	0,00001	0.05 t (**)	15.01.10
Residuos peligrosos (sobrante pintura)	0,00001	0.05 t (**)	08.01.11

(*) No se considera representativo. (**) Se ha aumentado ligeramente la cantidad de los residuos. (***) Se considera la superficie a aglomerar.

Tabla 2. Residuos procedentes de obra nueva.

Residuos procedentes de la demolición de las aceras y de otros trabajos de proyecto.			
	Procedencia	Toneladas totales	Código LER
Tierras	Excavaciones	$7.470 \text{ m}^3 - 1.322 \text{ m}^3 = 6.143 \text{ m}^3$ $6.143 \text{ m}^3 \times 1,2 \text{ t/m}^3 = 5.112 \text{ t}$	17.05.04
Hormigón	Demoliciones (bordillos + muros + aceras + edificación)	$(1 + 14,20 + 11,25 + 85,75) \text{ m}^3 = 112,2 \text{ m}^3$ $112,2 \text{ m}^3 \times 1.5 \text{ t/m}^3 = 168,3 \text{ t}$	17.01.01
Metales mezclados	Demolición de la edificación (tuberías ...otros)	0,7 t	17.04.05

Tabla 3. Residuos procedentes de la demolición.

Además de estos residuos evaluados podrán sumarse de manera puntual otros residuos como basuras orgánicas, etc... Todo ello podrá reciclarse en los puntos limpios de la zona.

En el apartado 9 del presente anejo están contabilizados el total de cada uno de los diferentes residuos con su código LER, todos ellos aparecerán en el Documento nº4 Presupuesto, como un capítulo aparte.

5.3 Medidas de segregación “in situ” (clasificación/selección)

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

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

Tabla 4. Cantidades límite de residuos a partir de las cuales se deberán separar y clasificar.

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
-	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

Tabla 5. Medidas empleadas (se representan las casillas según lo aplicado).

- Separar los distintos tipos de madera: madera procedente de la tala de árboles con madera procedente de palets.

- Separar los plásticos del resto de residuos.
- Separar las señales y barreras metálicas de cualquier otro tipo de metal.
- No mezclar las tierras con cualquier otro tipo de residuo.
- Separar los residuos de aglomerado y hormigón de las tierras limpias procedentes de la excavación.
- Los contenedores industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas para tal fin por la normativa vigente,

5.4 Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	-
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	La propia obra
-	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	-
-	Reutilización de materiales cerámicos	-
-	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	-
-	Reutilización de materiales metálicos	-
-	Materiales de naturaleza pétreo procedente de la excavación.	-
-	Suelo vegetal procedente de la excavación los primeros 15 cm	-

Tabla 6. Destino previsto para los materiales.

5.5 Destino para residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”

En este apartado se evaluará el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ” (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenaje	Operaciones de eliminación en obra
17 01 01 Hormigón	Contenedor Mezclados	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito. Impacto ecológico: Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.

17 02 01 Madera	Acopio	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: R7 Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 02 03 Plástico 17 04 05 Acero	Contenedor Mezclados	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 05 04 Tierras, Piedras, Lodos y Balastos procedentes de excavación, movimiento de tierras y/o perforación en obra.	Acopio	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo. Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.

Tabla 7. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”.

Tal como se establece en el ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos, y de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos, se establecen las siguientes Operaciones de eliminación en obra, con su estudio relativo a las acciones decididas:

Operaciones de eliminación	
D1	Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido)
D2	Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo)
D5	Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).
D10	Incineración en tierra

D12	Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).
D14	Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.

Valorización	
R1	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
R4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
R5	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
R7	Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
R10	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
R11	Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.
R12	Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.
R13	Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

Tabla 8. Operaciones de eliminación en obra y de valorización de residuos.

A continuación, se expone una estimación del tipo de tratamiento para cada uno de los residuos generados. Se adjunta a modo de resumen, en el que aparece marcado con una cruz si existe ese residuo en la obra, su código (según Orden MAM/304/2002), el tratamiento previsto, el destino y la cantidad expresada:

A.1.: RCDs Nivel I

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

Tratamiento	Destino	Cantidad (Toneladas)
Sin tratamiento especial.	Restauración / Vertedero	5.112,00
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
X	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
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
	20 01 01	Papel
5. Plástico		
X	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
	17 08 02	Materiales construcción de yeso distintos a los de código 17 08 01

Tratamiento	Destino	Cantidad (Toneladas)
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,90
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,20
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
Reciclado		0,00
		0,00
		0,00
Reciclado		0,90
		0,00
Reciclado		0,00
Reciclado		0,00
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,10
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00

RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
X	17 01 01	Hormigón

Tratamiento	Destino	Cantidad (Toneladas)
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	169,97

3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
4. Piedra					
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad (Toneladas)
1. Basuras					
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,03
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,07
2. Potencialmente peligrosos y otros					
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito de Seguridad	Gestor Autorizado de RPs	0,00
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados	Depósito/Tratamiento	Gestor Autorizado de RPs	0,05
X	08 01 11	Residuo sobrante de pinturas y barnices	Depósito/Tratamiento	Gestor Autorizado de RPs	0,05
	17 05 05*	Lodos de drenaje que contiene sustancias peligrosas	Reciclado / Vertedero	Gestor Autorizado de RPs	0,00

Tabla 9. Estimación del tipo de tratamiento para cada uno de los residuos generados.

5.5.1 Vertederos de la zona

En el entorno del área de estudio se localizan diversos puntos de vertido en explotación cuyas características deben ser consideradas con el objetivo de evaluar sus posibilidades de aprovechamiento durante la ejecución de la infraestructura.

La zona de estudio se encuentra dentro del Plan Zonal II (Castellón ciudad), como puede verse en la siguiente imagen, al igual que existe una serie de instalaciones de residuos:



Figura 1. Planes Zonales de gestión de residuos. Fuente de datos: Consellería de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio (Cartografía de residuos).

Se adjuntan tres instalaciones de vertido de residuos inertes a modo de ejemplo, aunque la elección de los puntos de vertido dependerá de las necesidades de la obra distancias de transporte y del estado de las carreteras.

	Planta 1: L'Alcora		Planta 2: Castellón	
Tipo de instalación	VRI		VRI	
Coordenadas	X: 740889	Y: 4436960	X: 740165	Y: 4431074
Titular	REYVAL AMBIENT S.L, a 21 Km de la obra aproximadamente		ARIDOS MIJARES S.L. a 22 Km de la obra aproximadamente	
Zona	PIR (II)		PIR (II)	
Área de gestión	Vertedero de residuos inertes		Vertedero de residuos inertes	
Otros vertederos				
Movimientos de tierras Olucha Hermanos S.L. en Onda (Castellón), a 23 Km de la obra aproximadamente				
Cantera la Torreta, SAU Camino Romeral S/N Polígono 128 parcela 50, a 7 Km de la obra aproximadamente				

Tabla 10. Vertederos cercanos a la obra.

6 Medidas para la prevención de residuos en la obra

La industria de la construcción y demolición es el sector que más volumen de residuos genera, teniendo un origen muy variado debido a las múltiples fases en que se divide una obra. Para reducir el impacto se tomarán las medidas preventivas que a continuación se enumeran.

Con carácter general se tendrán presentes las siguientes actuaciones:

- Asegurarse de que todos los intervinientes en la obra conozcan sus obligaciones en relación con los residuos y que se cumplan las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra para reducir los costes de materias y el volumen sobrante de las mismas.
- Prever el acopio de 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 la rotura y sus consiguientes residuos.
- Contar con los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se debe llevar a cabo en el momento en que se originan. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
- Etiquetar debidamente los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos.
- Disponer de maquinaria para el machaqueo de los escombros con el fin de fabricar áridos reciclados.
- Impedir que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen.
- Usar en la medida de lo posible elementos prefabricados e industrializados, ya que se montan en la obra sin apenas transformaciones que generen residuos.
- Reutilizar materiales. Aprovechar los materiales desmontados durante las tareas de derribo que puedan ser utilizados posteriormente.
- Recuperar energía de los residuos. Destinar a centrales de incineración aquellos residuos que puedan servir de combustible para la producción de energía.
- Enviar la cantidad mínima de residuos al vertedero.

Las medidas que se exponen a continuación definirán las actuaciones que se llevarán a cabo para evitar problemas ambientales concretos, teniendo en cuenta las etapas de obra.

6.1 Medidas preventivas durante la contratación

- Priorizar la contratación de aquellas subcontratas que apliquen sistemas de gestión medioambiental o que estén sensibilizadas al respecto.
- Adquirir el compromiso, por parte de la subcontrata, de cumplir con la legislación medioambiental.

- Incluir cláusulas contractuales que especifiquen los acuerdos ambientales para evitar posibles conflictos con la empresa e incluso con otras subcontratas.
- Explicar el tipo de separación selectiva que se lleva a cabo en la obra y acordar de antemano quien es el responsable de la gestión de los residuos que genera la subcontrata.
- Formar al personal subcontratado en aquellos aspectos ambientales que son de aplicación durante el desarrollo de su actividad.

6.2 Medidas preventivas para maquinaria y medios auxiliares

- Contratar el contador provisional de obra con suficiente antelación para evitar el uso de grupos electrógenos.
- Prever el uso de maquinaria de bajo consumo.
- Consultar al fabricante si dispone de equipos avalados con algún tipo de ecoetiqueta que garantice un mejor comportamiento ambiental.
- Usar combustible biodiésel o gasolina sin plomo.
- Supervisar que los motores de los vehículos no estén en funcionamiento durante los periodos de espera.
- Realizar mantenimientos periódicos de los vehículos y del resto del equipo de obra para alargar su vida útil.
- Realizar en taller las operaciones de mantenimiento de la flota de vehículos y maquinaria.
- Cuando no sea viable la recomendación anterior podemos impermeabilizar la superficie de trabajo con plásticos o lonas, y posteriormente gestionarlos como un residuo peligroso.
- En emplazamientos urbanos donde se detecte esta problemática se recomienda prever una zona para la limpieza de las ruedas y llantas de los vehículos.
- Limpiar las herramientas y útiles de obras inmediatamente después de su uso.
- Utilizar mangueras con llave de paso a la entrada y a la salida de agua.
- Emplear sistemas difusores para reducir el consumo de agua en las tareas de riego de pasos de vehículos, movimientos de tierras, demoliciones, etc.
- Realizar revisiones periódicas para detectar posibles fugas.

6.3 Medidas preventivas durante la contrata del material

- Programar el volumen de tierras excavadas para minimizar los sobrantes y utilizarlos en el mismo emplazamiento.
- Exigir al fabricante el suministro de productos que dispongan del marcado CE.
- Escoger elementos reutilizables para el replanteo de la infraestructura de la obra.
- Escoger elementos prefabricados reutilizables para el cerramiento y protección de la obra.
- Utilizar contenedores fabricados con material reciclado.
- Intentar que las telas de protección puedan ser aprovechadas para otras obras.
- Escoger materiales y productos ecológicos con certificaciones o distintivos que garanticen una mejor incidencia ambiental.

- Planificar las cantidades de productos a comprar ajustándolas al uso final según las mediciones y la experiencia. De este modo se evitarán los excedentes, que pueden llegar a saturar las zonas de acopio y provocar la generación de residuos.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que informan al usuario de las características que los componen y del porcentaje de material reciclado que incorporan.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que se responsabilizan de la gestión de sus productos. En caso contrario, dar prioridad a los que facilitan información de las opciones de gestión más adecuadas de los residuos producidos durante la puesta en obra de sus productos.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos o que utilizan recipientes fabricados con materiales reciclados, biodegradables, retornables, reutilizables, etc.
- Negociar con los fabricantes o distribuidores la devolución de envases y de embalajes.
- Comprar materiales al por mayor para reducir la producción de residuos de envases.
- Evitar, en la medida de lo posible, el abuso de estos productos y comprar aquellos que tengan un menor impacto ambiental.
- Solicitar a los fabricantes las fichas de datos de seguridad de los productos que comercializan para poder prever las medidas de seguridad oportunas para su almacenamiento, manipulación y gestión de los residuos durante la fase de planificación.
- Conocer los símbolos de peligrosidad para poder interpretar correctamente las etiquetas y evitar incompatibilidades durante su almacenamiento o durante la gestión de envases que puedan producir emisiones tóxicas, explosiones, etc.

6.4 Medidas preventivas durante los acopios

- Reservar una zona en la obra para el correcto almacenaje de los materiales y garantizar sus propiedades hasta el momento de su utilización. Prestar especial atención a los materiales de acabado.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.
- Proteger los materiales de la lluvia, del sol y de la humedad.
- Planificar la llegada de los productos según las necesidades de ejecución en caso de no disponer del espacio suficiente para tener una zona de acopio de los materiales hasta el momento de su utilización.
- Identificar correctamente los materiales.
- La distribución de los materiales en orden cronológico a su utilización facilita el trabajo y ahorra tiempo.
- Repartir los materiales en zonas próximas a los tajos donde se vayan a ser utilizados.
- Minimizar en la medida de lo posible el tiempo de almacenaje, gestionando los stocks de manera que se evite la producción de residuos.

- Proteger con lonas los acopios y las cajas de los vehículos.
- Realizar riegos periódicos y utilizar sistemas difusores para reducir el consumo de agua.
- Reservar un espacio en la obra para almacenar correctamente los materiales peligrosos, siguiendo las instrucciones descritas en la ficha de datos de seguridad.
- No almacenar conjuntamente productos incompatibles entre sí.
- Disponer en la obra de material absorbente para actuar con eficacia ante un posible vertido accidental.
- Disponer de cubetos de retención necesarios para almacenar los combustibles y otros líquidos peligrosos, para recuperar los vertidos accidentales y evitar la contaminación del suelo.
- Tratar los suelos contaminados como un residuo peligroso.
- Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:
 - Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.
 - Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
 - El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
 - Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.
 - Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

6.5 Medidas preventivas durante el transporte interno

- No cargar en exceso las carretillas, vehículos y palets para evitar daños y que se conviertan en residuos.
- Utilizar el medio de transporte adecuado al material a transportar.

6.6 Gestión en la preparación de los residuos en obra

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- La implantación de un registro de los residuos generados
- la habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames, todos ellos según establece la legislación en materia de residuos.

6.6.1 Segregación en origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.

Por último, se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

6.6.2 Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo, las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

6.6.3 Recepción y manipulación de materiales en obra

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el Estudio de Seguridad y posteriormente en el correspondiente Plan de Seguridad.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.

Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

6.6.4 Abastecimiento de residuos en el lugar de producción

- El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que los Servicios Municipales determinen condiciones específicas:
- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.

- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.

Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

7 Medidas correctoras en la gestión de residuos en obra

- Los parques de maquinaria estarán cerrados y perfectamente delimitados.
- Las zonas de acopio de residuos, especialmente si se trata de residuos líquidos, estarán cerradas con muros de fábrica de ladrillo o de bloques de hormigón de modo que en caso de producirse roturas o derrames el cerramiento actúe como elemento de contención.
- El suelo de estos recintos deberá acondicionarse del siguiente modo:
 - Sobre la base se colocará una capa de medio metro de espesor de arcillas con permeabilidades inferiores a 10-5 cm/s
 - Sobre la capa de arcilla se dispondrá una lámina de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor.
 - Se dispondrá una lámina de geotextil de gramaje adecuado para que la capa de gravas que se colocará a continuación no perfora la lámina de polietileno.
 - Sobre el conjunto se dispondrá una capa de gravas de 30 cm de espesor que servirá para evitar el deterioro del polietileno y del geotextil por la acción del sol.
 - El recinto deberá disponer de una salida de agua situada en la base de la capa de gravas para permitir la evacuación de aguas en caso de lluvia. Esta salida de agua deberá poder controlarse mediante un sistema de válvulas.
- Se procederá al jalonamiento de la zona elegida para los acopios y así evitar impactos adicionales.
- Se definirán claramente las zonas a ocupar por las instalaciones auxiliares o por acopios, que estarán fuera de áreas ocupadas por cauces y todas aquellas zonas de alto valor ecológico, paisajístico, cultural o socioeconómico. Debido a la vulnerabilidad media de los acuíferos en la zona, estas zonas estarán completamente impermeabilizadas y contarán con una balsa de decantación (anteriormente expuesta) para la recogida de aguas de lavado si resultara necesaria.
- Una vez finalizadas las obras, se restituirán los terrenos al estado anterior y se repondrán las servidumbres y servicios afectados.
- En caso de ser necesaria la limpieza de las máquinas en la propia obra, ésta se realizará en zonas que permitan la recogida y el transporte de las aguas generadas a dicha balsa de decantación, la cual deberá ir provista de un equipo corrector del pH. Además, para asegurar la eficacia de los sistemas de decantación, se llevarán a cabo las correspondientes labores de mantenimiento, labores que incluirán la extracción, el transporte y el depósito de los lodos decantados.
- Con respecto a los residuos acopiados en obra, éstos deberán ser retirados inmediatamente por un gestor de residuos autorizado.

- Los residuos de vegetación se eliminarán correctamente evitando su quema.
- Se procederá a la revegetación de la zona según aparece.

7.1 Limpieza y retirada de vertidos accidentales

En la zona se encuentran varias empresas inscritas en el Registro General de Residuos de la Comunidad Valenciana, para realizar las funciones de almacenamiento, valoración y eliminación de residuos; tanto de Residuos No Peligrosos como de Residuos Peligrosos. Se buscará una de las empresas gestora cercana a la zona que se han aportado en el apartado 5.4.1 del presente anejo.

8 Pliego de prescripciones técnicas particulares

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quién es el Gestor final de estos residuos.
- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- Mientras se encuentren los residuos en su poder, deben mantenerse en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada. Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea, puede ser dispensada de forma excepcional por el órgano competente en materia medioambiental.
- Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.
- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor los certificados y demás documentación acreditativa.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Será necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.
- Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:
 - Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
 - Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
 - Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
 - Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
 - Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
 - No colocar el residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
 - Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
 - Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
 - Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General las Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra son:

8.1 Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

8.2 Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Generalitat Valenciana.

8.3 Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular, las Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto son:

- El depósito temporal de los escombros fruto de las demoliciones, se realizará en acopios que deberán estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera...) son centros con la autorización autonómica de la Conselleria que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Conselleria e inscritos en el registro pertinente.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

9 Valoración de la cantidad de residuos prevista

UD	TEXTO	CANTIDAD
t	Gestión por gestor autorizado de residuos de tierras y piedras (código 17 05 04) de la lista europea de residuos, incluso canon de vertido, carga y transporte no incluidos.	5.112,00
t	Gestión y tratamiento de residuos de hormigón, código 17 01 01 de la lista europea de residuos, por gestor autorizado, y canon de vertido. Carga y transporte a vertedero no incluidos.	169,97
t	Gestión por gestor autorizado y tratamiento de residuos de mezclas bituminosas (código 17 03 02) de la lista europea de residuos, incluso canon de vertido. Carga y transporte a vertedero no incluidos.	0,90
t	Tratamiento de residuos de sobrantes de pinturas y barnices (código 08 01 11 de la lista europea de residuos) por gestor autorizado, incluso clasificación de residuos en obra, carga y transporte a vertedero a cualquier distancia, costes de gestión, tramitación documental, alquiler de contenedores y canon de vertido. Carga y transporte a vertedero incluidos.	0,05
t	Tratamiento de residuos de madera (código 17 02 01 de la lista europea de residuos) por gestor autorizado, incluso clasificación de residuos en obra, carga y transporte a vertedero a cualquier distancia, costes de gestión, tramitación documental, alquiler de contenedores y canon de vertido. Carga y transporte a vertedero incluidos.	0,20
t	Tratamiento de residuos de hierro y acero (código 17 04 05 de la lista europea de residuos) por gestor autorizado, incluso clasificación de residuos en obra, carga y transporte a vertedero a cualquier distancia, costes de gestión, tramitación documental, alquiler de contenedores y canon de vertido. carga y transporte a vertedero incluidos.	0,90
t	Tratamiento de residuos plásticos (código 17 02 03 de la lista europea de residuos) por gestor autorizado, incluso clasificación de residuos en obra, carga y transporte a vertedero, a cualquier distancia, costes de gestión, tramitación documental, alquiler de contenedores y canon de vertido, carga y transporte a vertedero incluidos.	0,10
t	Tratamiento de residuos de envases vacíos de metal o plástico (código 15 01 10) de la lista europea de residuos) por gestor autorizado, incluso clasificación de residuos en obra y costes de gestión, tramitación documental, alquiler de contenedores y canon de vertido. carga y transporte a vertedero incluidos.	0,05
Ud.	Contenedor para escombros de 7 m3 de capacidad, colocado en obra a pie de carga, i/servicio de entrega, alquiler, cambios, tasas por ocupación de vía pública y p.p. de costes indirectos, incluidos los medios auxiliares de señalización.	2

10 Conclusión

De acuerdo con el RD 105/2008, por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del “PROYECTO DE PUENTE DE CONEXIÓN ENTRE LA CALLE JESÚS MARTÍ MARTÍN Y LA AVENIDA DE ALCORA EN CASTELLÓN DE LA PLANA” con la valoración del coste previsto de la gestión de los residuos como capítulo aparte en el presupuesto.

Valencia, 22 de mayo de 2018



Pedro Vilar Ferrero