

ANEJO 21

GESTIÓN DE RESIDUOS



ÍNDICE GENERAL

1. OBJETO	4
2. MARCO NORMATIVO	5
2.1. NORMATIVA EUROPEA	5
2.2. NORMATIVA ESTATAL	5
2.3. NORMATIVA AUTONÓMICA	7
3. DEFINICIONES Y CONCEPTOS	8
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	12
4.1. DRAGADO	12
4.2. DESMANTELAMIENTO DEL CONTRADIQUE	12
4.3. DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA	12
4.4. DEMOLICIÓN DEL PUENTE	13
4.5. CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN	13
5. AGENTES INTERVINIENTES	14
5.1. PROMOTOR	14
5.2. PRODUCTOR DE LOS RESIDUOS	14
5.3. POSEEDOR DE LOS RESIDUOS	14
5.4. GESTOR DE RESIDUOS	14
5.5. AUTORES DEL PROYECTO	15
6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS	16
7. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA	17
7.1. RCD DE NIVEL I	17
7.2. RCD DE NIVEL II	17
7.3. RESIDUOS PELIGROSOS	19
8. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS	20
8.1. CONSTRUCCIÓN	20
8.2. ENVASES	20
8.3. DEMOLICIONES	21
9. MEDIDAS DE SEPARACIÓN Y RECOGIDA DE LOS RESIDUOS EN OBRA	22
9.1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	22
9.2. ASFALTOS	22
9.3. MADERAS	23
9.4. METALES	23
9.5. PAPEL, PLÁSTICO Y VIDRIO	23
9.6. CERÁMICOS	23
9.7. RESIDUOS PELIGROSOS	23
9.8. BASURAS	24
10. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN	25
11. EMPRESAS GESTORAS DE RESIDUOS	28



ÍNDICE IMÁGENES

1. Figura 1. Planes de tratamiento de residuos sólidos urbanos	28
--	----

ÍNDICE TABLAS

1. Tabla 1. Cantidad de residuos de Nivel I	17
2. Tabla 2. Total de residuos generados	18
3. Tabla 3. Residuos clasificados por tipología	19
4. Tabla 4. Material procedente de demolición contradique	20
5. Tabla 5. Parte B del Anejo I de la Orden MAM/304/2002	28



1. OBJETO

El objetivo del presente anejo es realizar un análisis de los materiales que se van a emplear en los trabajos y los residuos que se pueden generar tras los mismos procedentes del proceso constructivo de la ampliación del Puerto de Oliva. Se pretende eliminar, o al menos, reducir hasta unos niveles tolerables, los efectos negativos causados por las actuaciones asociadas a la generación de residuos, indicando los tratamientos más adecuados a los que someteremos a los mismos, según la naturaleza y procedencia. Siguiendo en todo momento las indicaciones del *R.D 105/2008, de 1 de febrero*, que regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Se identificarán, cuantificarán y se tomarán las medidas para prevenir la generación, separación, clasificación y recogida, así como las operaciones de gestión a las que serán destinados los residuos generados como consecuencia de desmontajes, demoliciones y sobrantes de materiales de ejecución de la obra.

. En nuestro caso, para el Puerto Deportivo de Oliva, dichos residuos generados, del presente *Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)*, serán de carácter inerte y serán tratados con unas condiciones previamente establecidas.

La gestión de residuos, persigue concienciar a todo el personal de la obra, para que contribuyan con la correcta gestión de residuos. Será necesario, reducir al máximo el efecto sobre el medio ambiente que ocasiona una mala gestión de residuos debido a la construcción.

Deben planificarse los procesos de gestión de residuos de forma eficiente, y estableciendo los controles necesarios para garantizar el cumplimiento, y siempre generando el mínimo posible de residuos, reduciendo la cantidad de los mismos presente en áreas de trabajo.

Es importante aprovechar residuos que pueden ser reutilizados en obra para disminuir costes en materiales, y ubicar plantas de reciclaje y los vertederos más cercanos.

Por último, es necesario determinar el coste de personal, maquinaria y materiales necesarios para gestión de residuos.



2. MARCO NORMATIVO

El siguiente Anejo debe cumplir el *Artículo 4 “Obligaciones del productor de residuos de la construcción y demolición”, del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero*, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción.

Se pretende con ello dar cumplimiento a las normas vigentes en materia medioambiental, por lo que son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

2.1. Normativa Europea

- *Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 19 de Noviembre de 2008, sobre residuos.*
- *Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 27 de Enero de 2003, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).*
- *Decisión del Consejo, del 19 de Diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 del anejo II de la Directiva 1999/31/CEE, de 26 de abril.*
- *Decisión de la Comisión, del 16 de Enero de 2001, por la cual se modifica la Decisión 2000/532/CE con relación a la lista de Residuos. (2001/118/CE).*
- *Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.*
- *Directiva 96/61/CE, del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y el control integrados de la contaminación.*

2.2. Normativa Estatal

- *Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001.*
- *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*
- *Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) 2008-2015.*
- *Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.*
- *Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, por la que se modifica el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y*



residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.

- *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.*
- *Ley 2/2006, de 5 de mayo, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental.*
- *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 208/2005, de 25 de febrero, de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.*
- *Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos.*
- *Real Decreto 1381/2002, de 20 de diciembre, sobre instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por los buques y residuos de carga.*
- *Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.*
- *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 (LER).*
- *Corrección de errores de la 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 61, de 12.03.02)*
- *Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.*
- *Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.*
- *Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento de para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997 de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.*
- *Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.*
- *Plan Nacional de Residuos Peligrosos. Resolución de 28 de abril de 1995.*
- *Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producido por el amianto.*



- *Orden de 12 de marzo de 1990, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre seguimiento y control de los traslados transfronterizos de residuos tóxicos y peligrosos.*
- *Orden de 13 de octubre de 1989, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre métodos de caracterización de los Residuos Tóxicos y Peligrosos.*

2.3. Normativa Autonómica

- *Decreto 200/2004, de 01/10/2004, por el que se regula la utilización de Residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción.*
- *Orden de 05/12/2002, por la que se regula el modelo de la Declaración Anual de Envases y Residuos de Envases.*
- *Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana.*
- *Orden de 12/03/1998, por el que se crea y regula el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos de la Comunidad Valenciana.*
- *Decreto 218/1996, de 26 de noviembre, por el que se designa, en el ámbito de la Comunidad Valenciana, el organismo competente para efectuar las funciones a las 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.*
- *Decreto 81/2013, de 21 de junio, del Consejo, de aprobación definitiva del Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana (PIRCV).*



3. DEFINICIONES Y CONCEPTOS

A continuación se expone la definición de los conceptos utilizados y el vocabulario preciso para la correcta comprensión y posterior aplicación del presente Anejo.

- **Residuo:** “Cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias” (Art. 3.a de la Ley 10/1998 de Residuos).
- **Residuo de construcción y demolición:** “Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición” (Art. 2.a del Real Decreto 105/2008 de RCD).
- **Residuo de envase:** “Todo envase o material de envase del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones en vigor” (Art. 3.a de la Ley 11/1997 de Residuos de envases).
- **Residuo inerte:** “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 lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas” (Art. 2.b del Real Decreto 105/2008 de RCD).
- **Residuos urbanos o municipales:** “Los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades” (Art. 3.b de la Ley 10/1998 de Residuos).
- **Residuos peligrosos:** “Aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte” (Art. 3.c de la Ley 10/1998 de Residuos).



- **Envase:** “Todo producto fabricado con materiales de cualquier naturaleza y que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas hasta artículos acabados, en cualquier fase de la cadena de fabricación, distribución y consumo. Se considerarán también envases todos los artículos desechables utilizados con este mismo fin. Dentro de este concepto se incluyen únicamente los envases de venta o primarios, los envases colectivos o secundarios y los envases de transporte o terciarios. Se consideran envases industriales o comerciales aquéllos que sean de uso y consumo exclusivo en las industrias, comercios, servicios o explotaciones agrícolas y ganaderas y que, por tanto, no sean susceptibles de uso y consumo ordinario en los domicilios particulares” (Art. 3.a de la Ley 11/1997 de Residuos de envases).
- **Productor de residuos de construcción y demolición:** “1º. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición. 2º. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos. 3º. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición” (Art. 2.e del Real Decreto 105/2008 de RCD).
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** “La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena” (Art. 2.f del Real Decreto 105/2008 de RCD).
- **Gestor:** “La persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos” (Art. 3.g de la Ley 10/1998 de Residuos).
- **Gestión:** “La recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre” (Art. 3.h de la Ley 10/1998 de Residuos).
- **Prevención:** “El conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o a conseguir su reducción, o la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos” (Art. 3.d de la Ley 10/1998 de Residuos). · **Reutilización:** “El empleo de un



producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente” (Art. 3.i de la Ley de Residuos).

- **Recogida:** “Toda operación consistente en recoger, clasificar, agrupar o preparar residuos para su transporte” (Art. 3.II de la Ley 10/1998 de Residuos).
- **Recogida selectiva:** “El sistema de recogida diferenciada de materiales orgánicos fermentables y de materiales reciclables, así como cualquier otro sistema de recogida diferenciada que permita la separación de los materiales valorizables contenidos en los residuos” (Art. 3.II de la Ley 10/1998 de Residuos).
- **Almacenamiento temporal:** “Depósito temporal de residuos en las instalaciones de producción con los mismos fines (con carácter previo a su valorización o eliminación) y por tiempo inferior a dos años si se trata de residuos no peligrosos o a seis meses si son residuos peligrosos” (Art. 3.n de la Ley de Residuos).
- **Tratamiento previo:** “Proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero” (Art. 2.g del Real Decreto 105/2008 de RCD).
- **Transporte:** “Desde el lugar de generación hasta las instalaciones de valorización o eliminación”.
- **Reciclado:** “La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía” (Art. 3.j de la Ley de Residuos).
- **Valorización:** “Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo II.B de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996, así como los que figuren en una lista que, en su caso, apruebe el Gobierno” (Art. 3.k de la Ley de Residuos).
- **Eliminación:** “Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo II.A de la Decisión de la Comisión



(96/350/CE) de 24 de mayo de 1996, así como los que figuren en una lista que, en su caso, apruebe el Gobierno” (Art. 3.l de la Ley de Residuos).

- **Vertedero:** “Instalación de eliminación que se destine al depósito de residuos en la superficie o bajo tierra” (Art. 3.o de la Ley de Residuos).



4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se exponen y describen a continuación una serie de operaciones y trabajos que incluye el Proyecto, que dan lugar a la generación, reutilización, o en definitiva, tratamiento de residuos. Dichos trabajos se describirán con mayor detalle en el "*Anejo 22. Plan de obra*".

4.1. Dragado

La ampliación del Puerto Deportivo de Oliva exige aumentar el calado en el interior del puerto, con el objetivo de aumentar las condiciones de navegación, por el problema que exige actualmente en la bocana debido a los aterramientos, y sobre todo, para poder dar servicios a las nuevas embarcaciones de mayores dimensiones.

Este aumento de calado afectará a una gran superficie, puesto que se extiende hasta el exterior de la bocana. Deberán realizarse una serie de campañas de dragado, según el "*Anejo 18. Cálculo del volumen de dragado*".

Se producirá la extracción de tierras y materiales granulares, principalmente arenas y fangos. Dichas operaciones serán necesarias previamente a la prolongación del dique principal, ejecución del nuevo contradique, ejecución de muelles y para preparar y obtener los calados definitivos en la bocana y la nueva dársena.

Gran parte del material dragado servirá para rellenos de diferentes construcciones del puerto, tanto contradique, como muelles, como de la explanada final, ya que contamos con arena en buen estado. El restante será transportado a regeneración de playas u otro tipo de reutilización

4.2. Desmantelamiento del contradique

Como consecuencia de la ampliación del puerto, debe desmantelarse el actual contradique para poder alejar en esta zona la nueva dársena. Se realiza desmantelamiento tanto de contradique como de la playa sur apoyada en el puerto mediante medios terrestres que transportarán el material a una zona de acopio donde se escogerá el material adecuado para reutilizar, por ejemplo en la construcción de las capas del nuevo contradique el restante será transportado a vertedero

4.3. Demolición de obras de fábrica

Se demolerán las obras de fábricas, que componen los límites del actual puerto, para poder preparar la plataforma de la nueva explanada.



4.4. Demolición del puente

Se procederá a eliminar mediante medios terrestres y la ayuda de una grúa, el puente que permite el acceso peatonal de la zona norte a la zona sur del puerto, puesto que al construir la marina seca será necesario permitir el acceso a esta zona a las embarcaciones de 8 metros de eslora.

4.5. Construcción de la ampliación

Durante la ejecución de las obras se producirán todo tipo de residuos que deberán tratarse y ordenarse de manera adecuada.



5. AGENTES INTERVINIENTES

5.1. Promotor

El promotor de las obras y por ente el autor del encargo es, en nuestro caso, el Club Náutico de Oliva, formado por los socios que subvencionan la ampliación.

5.2. Productor de los residuos

Es la persona o ente jurídico en quien reside la decisión última de construir o demoler, es decir, el Club Náutico de Oliva.

Su obligación es disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados o entregados al gestor de residuos autorizado.

5.3. Poseedor de los residuos

Es la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y/o demolición, es decir, el constructor. No se ha designado todavía quien realiza esta función, que será designada por el Productor de los Residuos antes de que empiecen las obras.

Si el poseedor de residuos no los gestiona por sí mismo, debe entregarlos al gestor de residuos nombrado, o participar en su gestión con un acuerdo. La entrega de residuos al gestor debe constar como realizada en los documentos que se presentan al poseedor de residuos.

El poseedor de residuos está obligado a mantener los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, mantener separados los residuos por características, cuando haya espacio disponible para ello. Si no lo hubiera, el gestor es el encargado de la separación de los residuos en una instalación adecuada; debiendo entregarle al poseedor los documentos necesarios confirmando que lo ha hecho.

5.4. Gestor de residuos

Es la persona jurídica, o entidad pública o privada, que se dedica a realizar las operaciones de recogida, almacenamiento, transporte y eliminación de los residuos; además de la vigilancia de las operaciones en vertederos. Es designado por el Productor de los residuos antes de que comiencen las obras.

Debe llevar un registro de los residuos dando fe al poseedor de residuos mediante documentos necesarios. También tendrá que dar información del registro, a las administraciones públicas competentes.



5.5. Autores del proyecto

Los encargados de la redacción del proyecto en el que se basa el presente Estudio de Gestión de Residuos son; D. Gonzalo García Iranzo, D. Miguel Ibiza Parra, D. Abraham Martínez Baenas y D. Antonio Pérez Gil.



6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Los residuos de construcción que se generan en la obra, y que están codificados según la lista europea de residuos publicada por *Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero* (corrección de errores en la *Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo*) donde se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Los grupos son:

▪ **RCD Nivel I:**

Tierras y materiales pétreos no contaminados procedentes de excavaciones. Se exceptúan las tierras y materiales que van a ser reutilizados en la misma u otra obra, siempre y cuando pueda acreditarse su destino o reutilización.

▪ **RCD Nivel II:**

Residuos generados en los trabajos del sector de la construcción, demolición, reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Distinguimos dentro de este apartado:

- Naturaleza no pétrea:
 - *Asfalto (mezclas bituminosas)*
 - *Madera*
 - *Metales y aleaciones*
 - *Papel*
 - *Plástico*
 - *Vidrio*
 - *Yeso*
- Naturaleza pétrea:
 - *Arena grava y otros áridos*
 - *Hormigón y mezclas con hormigón*
 - *Ladrillos, azulejos y otros cerámico*
 - *Piedra*
- Potencialmente peligrosos y otros:
 - *Basuras*
 - *Residuos orgánicos*



7. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

Este apartado hace referencia a los residuos que se obtienen en la demolición y en las diferentes instalaciones y construcciones sobre la superficie, que es necesario llevar a cabo para la ejecución de las obras.

Se procede a realizar una aproximación, sin entrar en detalle de la cantidad de RCD generada en la obra. Se estimará la cantidad de cada tipo de residuo generado en la obra, en toneladas y metros cúbicos, según las categorías del punto 4.1.

7.1. RCD de Nivel I

Los RCD de nivel 1, se estimarán directamente sobre las mediciones del volumen de dragado. Será una aproximación que el contratista deberá comprobar el momento de la adjudicación del proyecto, puesto que la batimetría depende de la dinámica litoral.

El volumen actual de material dragado para mantener el calado del puerto a la cota establecida es de **113.425,62 m³**. De esa cantidad, el 70 % serán tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 y el 30% restante: lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.

Tierras y pétreos de la excavación				
A.2.: RC Nivel I	Cód. LER.	Volumen (m ³)	Densidad (t/m ³)	Peso (t)
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	79.397,934	1,05	83.367,8307
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	34.027,686	1,05	35.729,0703

Tabla 1. Cantidad de residuos de Nivel I

De los cuales, se aprovechará una parte de los primeros para rellenos, dejando los sobrantes para reutilización en otras actividades o a vertedero y los segundos irán a vertedero.

7.2. RCD de Nivel II

Para los RCD de Nivel 2, en ausencia de datos contrastados, manejaremos parámetros estimativos estadísticos que, dependiendo de la actividad, genera una determinada altura de residuos, con una densidad de 0,5 t/m³ a 1,5 t/m³.



Actividad	Escombros generado (Kg/m ²)	Altura de escombros (cm)	Superficie (m ²)	Escombros (t)
Edificación nueva planta	120	10	2,992.94	3.591,528
Rehabilitación	338,7	27	28,741,84	262.841,25
Demolición total	1129	90	3,277,78	333.055,23
Demolición parcial	903,2	73	513,7	33.870,1

Tabla 2. Total de residuos generados

Se generará un total de **633.358,11 toneladas de RCD**. Estimaremos el peso por tipologías de residuos, según su porcentaje en el total de la obra:

RCD: Naturaleza no pétreo				
Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs	% del peso total	Toneladas brutas de cada tipo de RCD	Densidad media (t/m ³)	Volumen neto de residuos (m ³)
1. Asfalto	5,00 %	31.667,91	1,30	24.359,93
2. Madera	4,00 %	25.334,32	0,60	42.223,87
3. Metales	2,50 %	15.833,95	1,50	10.555,97
4. Papel	0,30 %	1.900,07	0,90	2.111,19
5. Plástico	1,50 %	9.500,37	0,90	10.555,97
6. Vidrio	0,50 %	31.667,91	1,50	2.111,19
7. Yeso	0,20 %	1.266,72	0,20	6.333,6
Total estimación	14,00 %	88670,14	1,13	78.469,15
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	4,00 %	2.5334,32	1,50	16.889,55
2. Hormigón	12,00 %	76.002,97	2,50	30.401,19
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	54,00 %	34.2013,38	1,50	228.008,92
4. Piedra	5,00 %	31.667,91	1,50	21.111,94
Total estimación	75,00 %	475.018,58	1,75	271.439,19
RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	7,00 %	44.335,07	0,90	77.410,44
2. Potencialmente peligrosos y otros	4,00 %	25.334,32	0,50	50.668,64
Total estimación	11,00 %	69.669,4	0,70	99.527,71

Tabla 3. Residuos clasificados por tipología

Sumaremos los residuos procedentes de la demolición del contradique actual, aunque en su mayor parte serán reutilizados como capas del nuevo contradique. Las mediciones indican un volumen de 2.000 m³ de RCD de naturaleza pétreo.



RCD: Naturaleza no pétreo				
Material procedente de demolición contradique				
Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs	% del peso total	Toneladas brutas de cada tipo de RCD	Densidad media (t/m3)	Volumen neto de residuos (m3)
1. Arena Grava y otros áridos	7,00 %	182,00	1,30	140,00
2. Hormigón	11,00 %	132,00	0,60	220,00
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,00%	0,00	1,50	0,00
4. Piedra	82,00 %	1.476,00	0,90	1640,00
Total estimación	100,00 %	1.800,00	0,90	2.000,00

Tabla 4. Material procedente de demolición contradique

7.1. Residuos peligrosos

Se considerarán residuos peligrosos los residuos de envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados con ellas (*código LER 15 01 10**).

Se exige al contratista a suministrar en obra productos o preparados que no contengan características de peligrosidad según el *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*.

Por ello esta cuestión queda pendiente para que se resuelva por parte del constructor cuando redacte el preceptivo Plan de Gestión de Residuos.



8. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

Se proponen medidas generales para la prevención y la minimización de la generación de residuos que deberán ser concretadas por el contratista.

8.1. Construcción

- Estudiar el mercado de materiales que contengan materiales reciclados y contratar este tipo de suministros.
- Analizar las previsiones de uso de materiales y suministrar en obra únicamente los materiales de para su utilización inmediata evitando la generación de excedentes.
- En caso de excedentes, establecer en los contratos de suministro que los materiales sobrantes en obra que no hayan sufrido daños o alteraciones sean retirados por el proveedor.
- Establecer zonas adecuadamente señalizadas y valladas para el acopio y almacenamiento de materiales. Estas zonas deberán estar claramente separadas de las zonas de almacenamiento de residuos y fuera de zonas de tránsito de vehículos y maquinaria. Según el caso, los materiales (madera, aglomerantes, cementos, etc.) deberán ser protegidos de la humedad y la lluvia.
- Extremar las precauciones en el suministro, transporte y trasiego de materiales.
- Conservar los materiales en sus envases y embalajes originales hasta el momento de su utilización.

8.2. Envases

- Realizar compras de productos o materiales a granel o envases de mayor tamaño posible en el mercado.
- Minimización del volumen de envases y embalajes mediante compactación.
- Establecer en los contratos de suministro que los residuos de envases y embalajes sean retirados por el propio suministrador y que acredite su destino final.
- Realizar compras de productos que no tengan alguna característica de peligrosidad.
- En caso, de utilizar los productos con alguna característica de peligrosidad (según el *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*) hasta que el envases quede completamente vacío con objeto de evitar que sean caracterizados como residuo peligroso. Ya



que según se establece en la *Orden MAM/304/2002* se considerarán como residuos peligrosos los residuos de envases si el porcentaje en peso de sustancia peligrosa es suficiente para que presente una o más de las características que confieren peligrosidad al residuo.

- En caso de uso de cementos con características de peligrosidad proceder al uso del contenido total del envase.
- En caso de uso de pinturas con características de peligrosidad (generalmente debida a la presencia de disolventes orgánicos volátiles) proceder al uso del contenido total del envase.

8.3. Demoliciones

- Planificar detalladamente el desmontaje y demolición evitando la mezcla de distintos residuos.



9. MEDIDAS DE SEPARACIÓN Y RECOGIDA DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Es importante separar los residuos para poder clasificarlos en obra y tratar cada material de forma adecuada. Así se optimiza la gestión de estos. Se establecerán determinadas zonas para acopio de los residuos correctamente delimitadas y señalizadas.

Si el volumen de residuos de cada tipo supera unos umbrales, es obligatorio separar en fracciones, según el tipo de residuos. Estos umbrales son:

- Hormigón: 80 toneladas
- Materiales cerámicos: 40 toneladas
- Aceros y metales: 2 toneladas
- Plásticos: 0,5 toneladas

Por lo tanto, observando las toneladas de residuos de la tabla 3, tendremos que separar en fracciones todos estos tipos de residuos,

9.1. Tierras y pétreos de la excavación

Los RCD de nivel 1, procedentes de dragado serán acopiados dentro de los recintos que el contratista estime oportuno. Deberán estar correctamente señalizados, manteniendo distancia de seguridad con zanjas para evitar accidentes.

Nunca se permitirá alturas de acopio mayor a dos metros por seguridad, además de proteger la estructura interna del material.

Deben tomarse las medidas oportunas para evitar mezclar el material con otro tipo de residuos. El material excedente o no esté en buenas condiciones de reutilización, se lleva a vertedero a una distancia inferior a 20 km.

9.2. Asfaltos

Deberá destinarse una serie de recintos correctamente señalizados para el acopio de este tipo de residuos, los cuales deberán ser retirados de la obra por empresas especializadas en este tipo de residuos.



9.3. Maderas

Existirán contenedores o recintos oportunos para maderas de los encofrados que, una vez gastadas se acopian de manera ordenada y correctamente señalizada para evitar accidentes y ser recicladas.

9.4. Metales

Se ubican los contenedores necesarios para alojar los residuos metálicos, que podrán o no, según su utilidad gestionarse por empresas especializadas para ser fundidos o reciclados.

Debe prestarse especial cuidado en el acopio, con que no quede ninguna punta a la vista ni ninguna superficie afilada para evitar riesgos por cortes o punzonamiento.

9.5. Papel, plástico y vidrio

Habrán contenedores específicos repartidos por toda la obra para estos materiales que se reciclarán posteriormente.

9.6. Cerámicos

Debe limitarse la ubicación de recintos en la obra señalizados para el acopio de residuos cerámicos para posteriormente ser reciclados por las empresas especializadas. Tendrá que prestarse atención a las distancias de seguridad y evitar que se mezclen con otros.

9.7. Residuos peligrosos

El acopio y gestión de residuos peligrosos generados en las obras debe llevarse a cabo de acuerdo a la normativa vigente y siguiendo todas las obligaciones pertinentes de seguridad y salud.

Se agregarán en contenedores especiales cerrados y herméticos para evitar fugas y con el etiquetado reglamentario. Serán provistos por las empresas especializadas.

Cuidaremos especialmente la señalización y se formará al personal para evitar riesgos de intoxicación derivados de estos residuos, siempre bajo especial supervisión del coordinador de seguridad y salud en la obra.

Debe de acondicionarse y señalizarse una zona para el acopio de residuos peligrosos hasta su retirada por un gestor autorizado.

Dispondremos una superficie impermeabilizada con un pequeño muro perimetral de altura suficiente para contener los posibles derrames accidentales. La superficie tendrá una pendiente



suficiente hacia el sistema de contención de derrames accidentales sin que se conecte accidentalmente con la red de saneamiento ni la de aguas pluviales. Ésta dispondrá de material absorbente para recogida de derrames de residuos peligrosos y equipos de bombeo para evacuar el contenido de los sistemas de retención de vertidos accidentales.

9.8. Basuras

Dispondremos de contenedores repartidos por las diferentes instalaciones para todos los desperdicios materiales que no son reciclables ni reutilizables como los dichos anteriormente. De manera especial se dispondrán en las zonas comunes. Se hará cargo de la recolección de estos la empresa de recolección de servicios urbanos.



10. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN

En cuanto a la reutilización de ciertos RCD, se procederá a reutilizar aquellos procedentes del desmantelamiento del contradique para ejecutar el nuevo contradique y el nuevo muelle. También se reutilizará el material procedente del dragado de la bocana y del canal de acceso, el cual está destinado al relleno general que forma el núcleo del nuevo contradique y el muelle; que comparten relleno. De esta manera conseguimos minimizar costes de eliminación, de adquisición de materiales y de construcción.

En cuanto a materiales no pétreos, no se establece ningún tipo de reutilización para ellos, debiendo enviarlos a los vertederos o puntos de reciclaje mediante las respectivas empresas especializadas.

En cuanto a la valoración, se realizarán procedimientos que permitan el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana ni utilizar métodos que sean perjudiciales para el medio ambiente. (*Artículo 3.k de la Ley de Residuos*) Consideraremos operaciones de valoración las establecidas en la *Parte B del Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002*.

Parte B del Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002.
R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
R2 Recuperación o regeneración de disolventes.
R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).
R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
R6 Regeneración de ácidos o de bases.
R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores.
R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.
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 5. Parte B del Anejo I de la Orden MAM/304/2002



Las operaciones de valorización deberán ser realizadas por gestores autorizados por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

Tras el análisis de los gestores de residuos que realizan operaciones de transporte/recogida y valorización en el entorno donde se desarrolla la obra, se prevé que todos los residuos que no sean reutilizados se destinen a operaciones de valorización. El contratista deberá:

- Entregar los residuos a gestores autorizados para el transporte/recogida y disponer de copia de las resoluciones de inscripción en el Registro de empresas de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos (RNP) y conservar los documentos de recogida.
- Verificar que los transportistas/recogedores/almacenistas autorizados que retiran los residuos en obra entregan los residuos a gestores de valorización autorizados, disponer de copia de las autorizaciones de los gestores de valorización y conservar los documentos de entrega en las instalaciones de valorización y certificados de aceptación de cada uno de los residuos, emitido por titulares de plantas de clasificación, valorización u otros gestores autorizados.

Todo el material producido en las obras considerado como residuo no peligroso, que no sea reutilizable ni tampoco sea posible su valorización, será trasladado a un vertedero controlado de residuos no peligrosos autorizados por la Generalitat Valenciana, que admita el tipo de residuos producidos en la obra.

Por último, las operaciones de eliminación, deberán ser realizadas por gestores autorizados por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma. En principio, no se ha estimado la necesidad de destinar residuos a operaciones de eliminación.

En caso de no poder revalorizar los residuos de las obras, éstos se llevarán a vertederos autorizados, por medio de transportistas también autorizados a tal efecto. En cualquier caso, ésta debe ser la última opción. El Contratista podrá proponer a la Dirección de Obra otras zonas de vertido de los materiales, siendo bajo su responsabilidad el obtener los permisos y licencias necesarios.

La Dirección de Obra deberá autorizar esas otras zonas de vertedero.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de vertido propuestos por el Contratista.

La aceptación por parte del Director de Obra de un lugar de vertido no limita la responsabilidad del Contratista en lo referente a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.



Por último, mostramos en la siguiente figura los planes de tratamiento de residuos sólidos urbanos

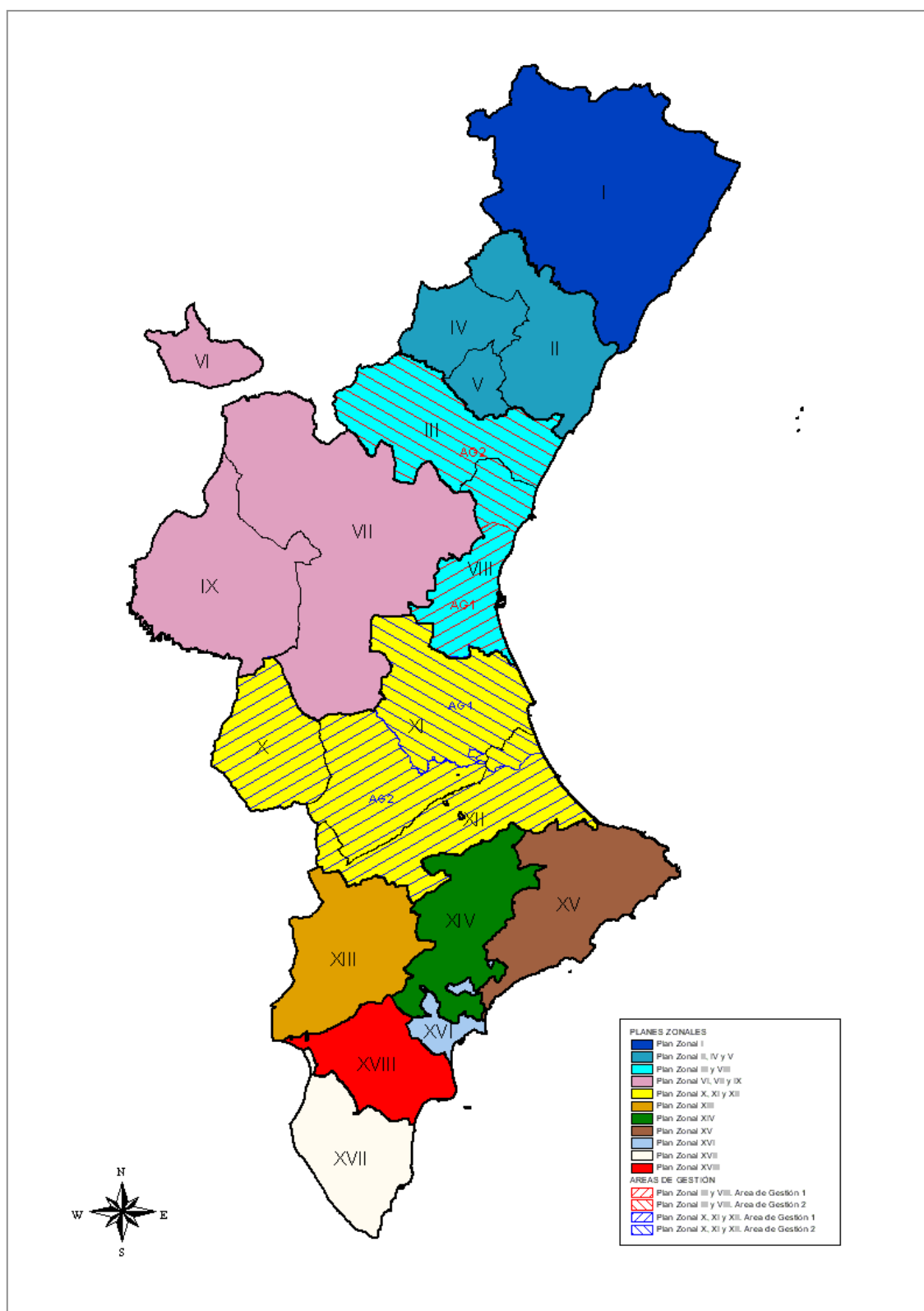


Figura 1. Planas de tratamiento de residuos sólidos urbanos

El municipio donde se ubican las obras, corresponde a la ZONA XII, al sur de Valencia.



11. EMPRESAS GESTORAS DE RESIDUOS

A continuación, se proponen una serie de empresas que pueden encargarse de la gestión de residuos. Cada una de ellas establece un precio diferente.

- Empresa 1: Situada en Torrent, a 50 minutos de Oliva. Especializada en recogida, valoración, reciclaje, reutilización y eliminación de residuos de construcción y demolición.
- Empresa 2: Situada en Silla, a 40 minutos de Oliva. Especializada en recogida de residuos de construcción y su gestión. proporcionan contenedores de obra si se desea.
- Empresa 3: Situada en Gandía, a 10 minutos de Oliva. Especializada en recogida, transporte y almacenaje de residuos industriales peligrosos y no peligrosos. Servicio contenedores, Suministros industriales.
- Empresa 3: Situada en Oliva. Especializada en recogida, transporte y almacenaje de residuos industriales peligrosos y no peligrosos. Servicio contenedores, Suministros industriales.

PÉREZ GIL
Antonio

Valencia, Junio de 2015