



ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO V

CLUSTER EÓLICO “HERNANI” Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

***EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE VILLABONA,
ANDOAIN, URNIETA Y HERNANI (GUIPÚZCOA)***

AGOSTO 2026

INDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL DOCUMENTO	1
2. NORMATIVA APLICABLE	1
3. RESIDUOS ANALIZADOS	2
4. FASE OBRA.....	4
4.1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN.	6
4.2. OPERACIONES REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESÍDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS	11
5. FASE DE EXPLOTACIÓN	15
5.1. ESTIMACIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN.....	17
5.2. OPERACIONES REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESÍDUOS	18
6. FASE DE DESMANTELAMIENTO	20
7. MEDIDAS PARA PREVENCIÓN DE RESIDUOS	22
7.1. PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES	22
7.2. MEDIDAS DURANTE LA OBRA.....	23
7.3. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	27
7.3.1. CARGA Y TRANSPORTE DE RCDs.....	27
7.3.2. ALMACENAMIENTO DE RCDs	30
7.4. MEDIDAS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN.....	32

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL DOCUMENTO

Con objeto de dar cumplimiento a lo establecido por el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, en su artículo 4.1 a) sobre obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición” se redacta el presente Estudio.

Por tanto, el objeto del presente documento es aportar el Estudio de Gestión de Residuos preceptivo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Además, describir los tipos, cantidades y composición de los residuos producidos durante las fases de construcción, explotación y, en su caso, demolición, así como la previsión de los vertidos y emisiones que se puedan dar (por ejemplo, la contaminación del agua, del aire, del suelo y del subsuelo), o cualquier otro elemento derivado de la actuación.

En relación con los residuos generados durante la ejecución del proyecto, podemos diferenciar entre los residuos no peligrosos y los residuos peligrosos, según se definen en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuo y suelos contaminados.

2. NORMATIVA APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006 aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 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.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Directiva 1999/31 del Consejo, de 26 de abril, relativa al Vertido de Residuos.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de noviembre de 2010 sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación) (versión refundida).
- DECRETO 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.

3. RESIDUOS ANALIZADOS

A continuación, se muestra la lista de posibles residuos generados con su respectiva codificación, estipulada en el anexo 2 de la ORDEN MAM/304/202.

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos

- 170101 Hormigón.
- 170102 Ladrillos.
- 170103 Tejas y materiales cerámicos.
- 170106* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas.
- 170107 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 1701060.

1702 Madera, vidrio y plástico

- 170201 Madera.
- 170202 Vidrio.
- 170203 Plástico.
- 170204* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.

1703 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados

- 170301* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
- 170302 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301.
- 170303* Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

1704 Metales (incluidas sus aleaciones)

- 170401 Cobre, bronce, latón-
- 170402 Aluminio.
- 170403 Plomo.
- 170404 Zinc.
- 170405 Hierro y acero.
- 170406 Estaño.
- 170407 Metales mezclados.
- 170409* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
- 170411 Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.

1705 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje

- 170503* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
- 170504 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503.
- 170505* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
- 170506 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 170505.
- 170507* Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas.
- 170508 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 170507.

1706 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto

- 170601* Materiales de aislamiento que contienen amianto.
- 170603* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen sustancias peligrosas.

- 170604 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 170601 y 170603.
- 170605 Materiales de construcción que contienen amianto.

1708 Materiales de construcción a base de yeso

- 170801* Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas.

1709 Otros residuos de construcción y demolición

- 170901* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
- 170902* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
- 170903* Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
- 170904 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 170902 y 170903.

4. FASE OBRA

Las actividades a llevar a cabo y que van a dar lugar a la generación de residuos van a ser las siguientes:

- Instalación de aerogeneradores y su maquinaria interna (Residuos de recubrimientos y embalajes: plástico, cartón, madera).
- Apertura/acondicionamiento de accesos y zonas de trabajo, desbroces/talas y movimientos de tierras.
- Obra civil: excavación y hormigonado de cimentaciones.
- Acopio de material.
- Apertura de la zanja de tendido.
- Tendido de cables eléctricos y cables de tierra.
- Limpieza y restauración de las zonas de obra.

Se instalará un Punto Limpio en la Fase de Construcción; este Punto Limpio podrá seguir en funcionamiento durante la Fase de Funcionamiento del parque eólico. En la etapa de construcción, acondicionamiento de terrenos, colocación de estructuras y de cableado, se va a generar una pequeña cantidad de residuos propios de esta fase. Estos residuos se almacenarán correctamente, evitando la mezcla de residuos de distinto tipo, y serán retirados por gestor autorizado, asegurando la correcta reutilización o eliminación controlada.

Una vez termine la obra, se procederá a la limpieza general de las áreas, retirando las instalaciones temporales, restos de máquinas y escombros, transportándolos a vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento (gestores autorizados) para asegurar la correcta reutilización.

Los residuos peligrosos que se generan en la fase de construcción son los derivados del mantenimiento de la maquinaria que se vaya a utilizar en la obra, envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas, absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas, gases en recipientes a presión y aerosoles (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas, tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas, aceites minerales no clorados de motor, transmisión mecánica y lubricantes, envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas, absorbentes, materiales de filtración, etc. otros que se contemplan en las tablas de residuos que se incluyen en los siguientes puntos.

La gestión de estos residuos será realizada por Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos, que se encargará de proveer los contenedores necesarios en función de los residuos a almacenar, así como de la recogida y gestión de los mismos.

En la fase de construcción, los residuos no peligrosos que se generarán serán del tipo metales, plásticos, restos de cables, restos de hormigón y restos orgánicos, etc. y otros que se contemplan en las tablas de residuos que se incluyen en los siguientes puntos.

Los excedentes de excavación generados debido a la realización de las zanjas se han tenido en cuenta en el presupuesto de Obra Civil. En cuanto a las operaciones de movimiento de tierras se retirará en primer lugar la capa superficial, constituida por tierra vegetal que podrá ser reutilizada para las labores de recuperación de la zona. Las tierras sobrantes generadas debidas a las excavaciones serán reutilizadas preferentemente en las labores de relleno, siempre que sea posible, tratando de minimizar por tanto las tierras sobrantes que deban ser retiradas.

Como consecuencia del personal laboral de obra se generarán una serie de residuos asimilables a urbanos, como restos de comidas, envoltorios, latas, etc.

Las cantidades que se generarían están vinculadas al tamaño de las instalaciones, por tanto, en el siguiente apartado, se recoge la estimación de los datos principales de la obra.

4.1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN.

A continuación se incluye una estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición previstos durante la ejecución de la obra, codificados de acuerdo con lo señalado en 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, y a partir de la Decisión (2014/955/UE) de la Comisión de 3 de mayo de 2000 y la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

La estimación de cantidades incluidas en la siguiente tabla se ha realizado en base a ciertos porcentajes y valores respecto a la cantidad de equipos, cableado, materiales de construcción, etc. según la implantación y diseño de las instalaciones.

4.1.1. EXCEDENTES DE EXCAVACIÓN

Los movimientos de tierras se limitarán por un lado a la retirada, donde sea necesario, de la capa superficial, constituida por tierra vegetal que podrá ser reutilizada para las

labores de recuperación de la zona, y por otro, a la excavación de zanjas. Las tierras sobrantes generadas debidas a las excavaciones serán reutilizadas preferentemente en las labores de relleno, siempre que sea posible, tratando de minimizar por tanto las tierras sobrantes que deban ser retiradas.

Al tratarse de superficies con moderada pendiente y orografía adecuada, no será necesario realizar excesivos desmontes para la adecuación de la plataforma de montaje. La superficie a considerar para retirar la capa vegetal será la ocupada estrictamente por la plataforma de montaje, es decir, aproximadamente el 0.66 ha por cada aerogenerador.

La práctica totalidad de la tierra procedente del acondicionamiento del terreno es reutilizada dentro de la obra (rellenos, allanamientos de tierras, etc.), por lo que se ha considerado que únicamente el 0,2 % del total son residuos. Para la cimentación de cada aerogenerador será necesario excavar aproximadamente unos 600 m³, de los cuales el 90% deberán de ser retirados, asimilándose estos sobrantes como residuos áridos.

Por otro lado, las zanjas para la evacuación del parque eólico tienen una longitud de unos 440 metros hasta la CS “Hernani I-II”. Se ha considerado que únicamente el 0,2% del total de la excavación son residuos.

INSTALACIONES PROYECTADAS	
Aerogeneradores	2
Plataformas	0.66 ha
Cimentaciones de aerogeneradores	600 m ³
Zanjas de evacuación	11.950 m
Cimentación de apoyos	470 m ³
Densidad tipo	0,14 T/m ³
Peso total de residuos	317,1 T

Tabla 1. Cantidades y características. Fuente: propia.

Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs de ahora en adelante), no se

consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla 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.

4.1.2. EXCEDENTES DE HORMIGÓN

El hormigón se utiliza principalmente en las cimentaciones de los aerogeneradores y se estima en 2324 m³. También se utiliza en la línea de evacuación, tanto en su tramo aéreo como en el subterráneo. Los excedentes de hormigón se han considerado un 1%, y la densidad del mismo de 2 T/m³.

4.1.3. RESIDUOS DE MADERAS

Principalmente corresponden con los pallets en los que se suministran cierta maquinaria interna del aerogenerador. Se han supuesto los residuos teniendo en cuenta que aproximadamente por aerogenerador se dispensan 10 pallets.

También se incluyen los procedentes de embalajes de herrajes y de bobinas de cableado. Las maderas que no puedan ser reutilizadas serán gestionadas en gestor autorizado. Las bobinas de cableado son reutilizadas en su totalidad.

4.1.4. RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN

En su mayoría corresponden con los cartones protectores en los que se suministran los elementos de montaje. Se ha tenido en cuenta aproximadamente unos 258 kg por aerogenerador.

4.1.5. RESIDUOS DE PLÁSTICO

Principalmente corresponden con los films protectores y flejes de los suministros. Se ha tenido en cuenta aproximadamente 352,32 kg debido a los embalajes de los suministros requeridos, por aerogenerador.

4.1.6. RESIDUOS DE METALES

Procedentes de refuerzos estructurales sobrantes, flejes metálicos de embalajes, etc. Todos estos residuos son gestionados para su reciclaje.

La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia ratios estándar sobre volumen y tipificación de residuos más extendidos y aceptados. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades, por lo que la estimación contemplada se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

En la siguiente tabla se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas, de los residuos que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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.

RESIDUO	Porcentaje del total de los residuos (%)	Cantidad estimada de residuos (T)	Cantidad mínima de separación obligatoria (T)	Separación individualizada de residuos
Excedentes de excavación	68,95	104,51	No se indica en el RD 105/2008	Recogida segregada de tierra limpia para reutilización y el sobrante para gestión
Hormigón total	8,8	13,33	80 Tm según RD 105/2008	No. Recogida junto con ladrillos y otros escombros
Ladrillos y cerámicos	0,1	0,15	40 Tm según RD 105/2008	No. Recogida junto con ladrillos y otros escombros
Metales (Cables, Hierro y Acero)	0,3	0,45	2 Tm según RD 105/2008	No.
Madera	2,03	3,07	1 Tm según RD 105/2008	Sí
Vidrio	1,1	1,66	1 Tm según RD 105/2008	Sí
Plásticos	6,8	10,30	0,5 Tm según RD 105/2008	Sí
Papel y cartón	11,92	18,06	0,5 Tm según RD 105/2008	Sí

Tabla 2. Estimación de cantidades de los residuos generados en la obra. Fuente: propia.

	CÓDIGO LER	Cantidad estimada de residuos (Tn)	Separación individualizada de residuos
Pinturas, barnices, que contengan disolventes halogenados	08 01 11*	0,01	Sí
Pinturas, barnices, que no contengan disolventes halogenados	08 01 12*	0,01	Sí
Aceites usados	13 03 08*	0,05	Sí
Envases vacíos contaminados	15 01 10*	0,25	Sí
Materiales impregnados con sustancias peligrosas	15 02 02*	0,15	Sí
Tierras contaminadas	17 05 03*	0,25	Sí
Fibra y lana de vidrio	17 06 03*	0,01	Sí
Mezcla de aceite – agua	17 09 03*	0,01	Sí
Residuos de combustibles líquidos	17 09 03*	0,01	Sí

Tabla 3. *Estimación de cantidades de los residuos peligrosos generados en la fase de obras.*
Fuente: propia.

Por otro lado, los residuos peligrosos generados en la fase de construcción serán principalmente los derivados del mantenimiento de la maquinaria utilizada para la realización de la obra. Los residuos referidos serán aceites usados, restos de trapos impregnados con aceites y o disolventes, envases que han contenido sustancias peligrosas, etc.

Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en talleres externos, aunque debido a averías de la maquinaria en la propia obra y la dificultad de traslado de maquinaria de gran tonelaje en ocasiones resulta inevitable realizar dichas operaciones in-situ.

Debido a situaciones accidentales durante el mantenimiento de la maquinaria o a la manipulación de sustancias peligrosas pueden darse pequeños vertidos de aceites, combustibles, etc. que originen tierras contaminadas con sustancias peligrosas.

Con el fin de garantizar una gestión ambientalmente racional se tiene en cuenta el principio de jerarquía de residuos, según el cual, el orden de prioridad en las opciones de gestión de residuos es: Prevención, Preparación para la reutilización, Reciclado, Otro tipo de valorización (incluida la valorización energética) y Eliminación.

4.2. OPERACIONES REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESÍDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS

El desarrollo de las actividades de valoración de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valoración de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

En la siguiente tabla se indican las acciones pertinentes a realizar con los residuos generados. En general, el empleo de estos residuos será para el mismo fin para el que fueron diseñados originalmente, en el caso de la imposibilidad de reutilización estos residuos se valorarán y se separarán convenientemente.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables “in situ”, en la tabla se expresa el tipo de tratamiento y su destino.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	ORIGEN	CLASIFICACIÓN/ PELIGROSIDAD	TRATAMIENTO	OPERACIÓN DE TRATAMIENTO
170504	Tierras, arenas, suelos y piedras (excedentes de Excavación)	Movimiento de tierras	Inerte Nula	Reducción, Reutilización, clasificación en origen y reciclado. Valorización. Como última opción, depósito en vertedero por Gestor autorizado.	R11
170101	Hormigón	Piezas defectuosas y limpieza	Inerte Nula	En obra solo es admisible la limpieza de canaletas de hormigoneras y camiones de bombeo de hormigón. El lavado de la cuba se realiza en un lugar habilitado para ello.	R11
170405	Metales (Chatarra)	Recortes	Inerte Nula	Reciclador / Gestor autorizado.	R4, R11
170802 170803	Ladrillos, materiales cerámicos y derivados del yeso	Piezas defectuosas y limpieza	Inerte Nula	Reducción, Reutilización, clasificación en origen y reciclado. Valorización.	R11
1703	Pavimentos	Recortes, rechazo	Inerte Nula	Reducción, Reutilización, clasificación en origen y reciclado. Valorización. Como última opción, depósito en vertedero.	R11
170201	Residuos sólidos urbanos	Resto de comida, pequeños plásticos	Residuos no peligrosos Nula	Vertederos. Contenedores del Ayuntamiento.	R11
170904	Residuos vegetales	Tala y desbroce	Residuos no peligrosos Nula	Trituración e incorporación a suelos. Entrega a propietarios y particulares. Vertedero controlado.	R11
170904	Papel y cartón	Embalajes	Residuos no peligrosos Nula	Contenedores del Ayuntamiento. Reciclador / Gestor autorizado.	R4, R11
170904	Plásticos	Embalajes, envoltorios de materiales, film protector	Residuos no peligrosos Nula	Contenedores del Ayuntamiento. Reciclador / Gestor autorizado.	R1, R3

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	ORIGEN	CLASIFICACIÓN/ PELIGROSIDAD	TRATAMIENTO	OPERACIÓN DE TRATAMIENTO
170901	Maderas	Recortes, rechazo de tablas de encofrado y tablonos, palés, resto de podas	Residuos no peligrosos Nula	Gestor autorizado	R1, R4
170904	Resto de aglomerados y derivados	Recortes, rechazo	Residuos no peligrosos Nula	Gestor autorizado.	R11
080111*	Pinturas, barnices, que contengan disolventes halogenados	Productos de rechazo	Residuos peligrosos Alta	Gestor autorizado RP	R11
080112*	Pinturas, barnices, que no contengan disolventes halogenados	Productos de rechazo	Residuos Peligrosos Media	Gestor autorizado RP	R11
170503*	Tierras contaminadas con compuestos orgánicos	Fugas, Accidentes y Movimientos de tierras	Residuos peligrosos Baja	Gestor autorizado RP	R11
130308*	Aceites usados	Maquinaria	Residuos peligrosos Alta	Gestor autorizado RP	R9
170903*	Mezcla de aceite- agua	Maquinaria	Residuos peligrosos Media	Gestor autorizado RP	R11
170903*	Residuos de combustibles líquidos	Maquinaria	Residuos peligrosos Alta	Gestor autorizado RP	R11
170603*	Fibra y lana de vidrio	Recortes, rechazo	Residuos peligrosos Media	Vertedero	R11
150110*	Envases que han Contenido sustancias peligrosas	Productos de rechazo	Residuos peligrosos Media	Gestor autorizado RP	R1, R3, R4, R5
150202*	Materiales impregnados con Sustancias peligrosas	Productos de rechazo	Residuos peligrosos Media	Gestor autorizado RP	R1, R3, R5

Tabla 4. Tipo de tratamiento de los residuos. Fuente: propia.

4.1.7. REUTILIZACIÓN

Todo material, equipo o máquina, antes de ser considerado residuo, y siempre que sea posible, debe reutilizarse. Es fundamental para conseguir reutilizar al máximo ejercer una correcta planificación y ejecución de los acopios de residuos.

4.1.8. VALORIZACIÓN

Cuando el material, equipo o máquina no pueda reutilizarse, pasará a considerarse residuo y se gestionará a través de una empresa autorizada específica para el residuo, quién lo someterá, siempre que sea posible, a tratamientos de reciclaje apropiados.

Por tanto, todos los residuos de obra serán reciclados siempre que sea posible, en función de su naturaleza, no destinándose ningún residuo a eliminación directa.

Las operaciones de reciclaje a las que sometan los residuos que se produzcan serán las especificadas por los correspondientes gestores en sus autorizaciones y en los documentos de control y seguimiento correspondientes a cada residuo.

Los acopios de estos materiales, sus transportes y gestión se acogerán a lo dispuesto en los correspondientes apartados de acopio, segregación, contenedores y transportes del presente documento y a la normativa específica vigente. Se dispondrá de toda la documentación resultante de la gestión de cada residuo que justifique su trazabilidad y asegure el sometimiento a estos procesos de valorización.

Las alternativas de gestión previstas para la eliminación y/o valorización del residuo serán las indicadas en la tabla anterior, cuya codificación viene expresada conforme determina el Anexo II de la Ley 22/2011. Estas operaciones son:

- 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).

5. FASE DE EXPLOTACIÓN

El parque eólico precisa, durante la Fase de Funcionamiento, una serie de labores de mantenimiento, divididas estas en:

- Mantenimiento preventivo: consiste en el ajuste de pernos, tornillos, mantenimiento de la corona de orientación con motor de cada seguidor, mantenimiento de inversores y del alumbrado.
- Mantenimiento continuo de aerogeneradores: consiste en un mantenimiento mecánico y de lubricantes.

Durante la fase de explotación los residuos generados corresponden a aquellos periodos en los que se realicen tareas de mantenimiento y por tanto los residuos generados serán principalmente:

- Aceites usados, empleado en los servicios auxiliares por sus características dieléctricas y refrigerantes
- Absorbentes y trapos contaminados: impregnados con grasas, aceites, limpieza, etc.
- Residuos eléctricos: fusibles, módulos, fluorescentes o lámparas asociadas al edificio de la subestación
- Envases con sustancias peligrosas

- Residuos asimilables a urbanos correspondientes generados por los empleados que realizan las actividades de mantenimiento.
- Residuos procedentes de las averías de los componentes de la planta o de su sustitución.
- Residuos de embalajes: plástico, cartón, madera.
- Acero y otros metales: incluye las armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, cables, vallado, etc.

La gestión de estos residuos será realizada por Gestor Autorizado de Residuos No Peligrosos y Peligrosos, que se encargará de proveer los contenedores necesarios en función de los residuos a almacenar, así como de la recogida y gestión de los mismos. Esta recogida se llevará a cabo, como mínimo, en un período que no superará en ningún caso los 6 meses.

El residuo que de forma más probable se puede generar en el funcionamiento del parque eólico, es aceite, empleado en los elementos mecánicos y transformadores por sus características lubricantes, dieléctricas y refrigerantes. Los centros de transformación contienen una gran cantidad de aceite vegetal biodegradable, para realizar cambios de aceite a los transformadores. De todas formas, estos cambios no se realizan con gran frecuencia, ya que el mantenimiento consiste en la realización de pruebas periódicas mediante kits, que proporcionan una idea del estado del aceite, y solo en caso de que su estado no sea bueno se realiza un análisis en laboratorio. En la mayoría de los casos, basta con purificar el aceite del transformador y no hace falta la sustitución completa del volumen comprendido dentro del transformador. Es por esto que su vida útil es similar a la del parque eólico. Se instalarán depósitos de retención en los Centros de Transformación, que llevarán incorporados un cartucho especialmente diseñado para encajar en los cubetos, evitando la contaminación del suelo.

Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en talleres externos, aunque en ocasiones, debido al elevado peso de la maquinaria haya que realizar el mantenimiento en la propia obra. Debido a situaciones accidentales durante el mantenimiento de la maquinaria o la manipulación de sustancias peligrosas,

puede darse el caso de pequeños vertidos, tanto de aceites como de combustibles, que contaminen la tierra con sustancias peligrosas.

La empresa de mantenimiento de los elementos de los aerogeneradores es extrínseca a la propia planta. En caso de generarse dicho residuo, el personal técnico externo de la misma se encargará de su recogida y retirada para ser almacenado en sus propias instalaciones, previo a su retirada por gestor autorizado.

5.1. ESTIMACIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN

A continuación, se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas, de los residuos que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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.

La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia las cantidades y el número de operaciones de mantenimiento estándar en los parques eólicos:

	CÓDIGO LER	Cantidad estimada de residuos (T)	Tipo de residuo
Aceites usados	13 03 08*	6300	Peligroso
Trapos contaminados	15 02 02*	0,02	Peligroso
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21*	0,00	Peligroso
Residuos asimilables a urbano	19 05 01	0,01	No Peligrosos
Metales (Cables, Hierro y Acero)	170405	0,08	No Peligrosos
Papel y cartón	170904	0,04	No Peligrosos
Madera	170904	0,08	No Peligrosos
Plásticos	170901	0,04	No Peligrosos
Vidrio	170405	0,02	No Peligrosos

Tabla 5. *Estimación de cantidades de los residuos generados en funcionamiento. Fuente: propia.*

La estimación se ha realizado tomando en cuenta que el aceite usado será el procedente del interior de los aerogeneradores, los cuales tienen aproximadamente 900 litros de aceite cada uno.

Debido a situaciones accidentales durante el mantenimiento de la maquinaria o a la manipulación de sustancias peligrosas pueden darse pequeños vertidos de aceites, combustibles, etc. que originen tierras contaminadas con sustancias peligrosas.

Como consecuencia del personal laboral de obra se generarán una serie de residuos asimilables a urbanos, como restos de comidas, envoltorios, latas, etc.

En cuanto al aceite, el mantenimiento consiste en la realización de pruebas periódicas mediante kits, para obtener una idea del estado del aceite, y sólo cuando éste no es del todo correcto se realiza un análisis en laboratorio. En la mayoría de las ocasiones basta con realizar una purificación de este y rara vez se lleva a cabo la sustitución completa de todo el volumen de aceite.

También pueden generarse residuos procedentes de averías excepcionales de los componentes del parque eólico.

5.2. OPERACIONES REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESÍDUOS

El desarrollo de las actividades de gestión de residuos requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental del órgano competente correspondiente.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

En la siguiente tabla se indican las acciones pertinentes a realizar con los residuos generados, en relación con su tratamiento y destino.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	ORIGEN	CLASIFICACIÓN/ PELIGROSIDAD	TRATAMIENTO	OPERACIÓN DE TRATAMIENTO
170405	Metales (Chatarra)	Recortes	Inerte Nula	Reciclador / Gestor autorizado.	R4, R11
170904	Papel y cartón	Embalajes	Residuos no peligrosos Nula	Contenedores del Ayuntamiento. Reciclador / Gestor autorizado.	R4, R11
170904	Plásticos	Embalajes, envoltorios de materiales, film protector	Residuos no peligrosos Nula	Contenedores del Ayuntamiento. Reciclador / Gestor autorizado.	R1, R3
170901	Maderas	Recortes, palés, resto de podas	Residuos no peligrosos Nula	Gestor autorizado.	R1, R4
130308*	Aceites usados	Maquinaria	Residuos peligrosos Alta	Gestor autorizado RP	R9
150110*	Envases que han Contenido sustancias peligrosas	Productos de rechazo	Residuos peligrosos Media	Gestor autorizado RP	R1, R3, R4, R5
150202*	Materiales impregnados con Sustancias peligrosas	Productos de rechazo	Residuos peligrosos Media	Gestor autorizado RP	R1, R3, R5
190501	Residuos asimilables a urbano	Actividad normal de los operarios	Residuos no peligrosos	Contenedores del Ayuntamiento. Reciclador / Gestor autorizado.	R11

Tabla 6. Tipo de tratamiento de los residuos. Fuente: propia.

Las alternativas de gestión previstas para la eliminación y/o valorización del residuo serán las indicadas en la tabla anterior, cuya codificación viene expresada conforme determina el Anexo II de la Ley 22/2011. Estas operaciones son:

- 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).

6. FASE DE DESMANTELAMIENTO

Una vez finalizada la vida útil del parque eólico, que se estima en un máximo de 40 años, se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones e infraestructuras creadas, realizando un proyecto de desmantelamiento y restauración de las zonas afectadas, con el objetivo de devolver al terreno las condiciones anteriores a la ejecución de las obras de instalación del parque eólico. El tratamiento de los materiales excedentarios se realizará conforme a la legislación vigente en materia de residuos.

Para ejecutar el desmantelamiento del parque eólico, se han de realizar las siguientes acciones:

1. Desconexión eléctrica
2. Desmontaje y retirada de los aerogeneradores

3. Desmontaje y retirada de los seguidores
4. Retirada de circuitos eléctricos
5. Desmontaje de inversores y centros de transformación
6. Desinstalación de los sistemas de seguridad, comunicaciones, vigilancia y alumbrado
7. Retirada del vallado perimetral
8. Restauración final, vegetal y paisajística

En estas tareas, se generarán los siguientes residuos:

- Aerogeneradores y sus componentes
- Cables y componentes eléctricos
- Restos de materiales de construcción
- Metales
- Restos de vegetación procedente de la restauración vegetal

Las actuaciones a llevar a cabo serán similares a las establecidas para este fin en el periodo de construcción del parque eólico.

La cantidad aproximada, tipo y código de los residuos generados durante la fase de desmantelamiento se recoge en la siguiente tabla:

Residuo	Código LER	Cantidad (T)	Peligroso	Gestión o destino final	Operación de tratamiento
Materiales no reutilizables o reciclables	17 09 04	0,1	No	Vertedero de rechazo tras clasificación previa	R13
Materiales y equipos reutilizables	17 04 07	0,16	No	Reposición, adquisición y venta o gestión para reutilización	R11
Transformadores, inversores y otros elementos eléctricos	16 02 14	0,8	No	Gestor que separe fracciones útiles (metal, vidrio, etc.) para su valorización, el resto a vertedero.	R11
Materiales impregnados con sustancias peligrosas	15 02 02*	0,14	Si	Gestor autorizado	R1, R3, R5
Envases vacíos contaminados	15 01 10*	0,05	Si	Gestor autorizado	R1, R3, R4, R5

Residuo	Código LER	Cantidad (T)	Peligroso	Gestión o destino final	Operación de tratamiento
Aceite mineral dieléctricos	13 03 08*	0,1	Si	Gestor autorizado	R9

Tabla 7. Estimación de cantidades de los residuos generados en el desmantelamiento del parque eólico. Fuente: propia.

Para minimizar los impactos de los residuos al final de la vida útil del proyecto, se realizará un Plan de Desmantelamiento, que incluirá en la medida de lo posible, el reciclaje de los distintos elementos de la instalación.

En todo caso, se destinarán a reutilización o reciclaje todos los materiales que puedan ser tratados según las posibilidades tecno-económicas del momento. En los casos en los que esto no sea posible se priorizará la valoración frente a la eliminación.

7. MEDIDAS PARA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

7.1. PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

7.2. MEDIDAS DURANTE LA OBRA

- Se planificarán las épocas en las que se ejecutará cada trabajo atendiendo a los vientos y lluvias, de forma que se evite el levantamiento de polvo y otros residuos, así como el arrastre de vertidos y materiales.
- Se planificará la distribución de las infraestructuras necesarias para la ejecución de la obra, de forma que, desde antes del comienzo de cada actividad, queden bien establecidas las ubicaciones de casetas, baños, maquinaria, acopios de materiales y de residuos. Las ubicaciones atenderán a criterios técnicos y ambientales.
- Las ubicaciones de casetas y baños estarán bien delimitadas y establecidas. Los baños estarán en correctas condiciones de higiene y situados en lugares llanos y de baja insolación para evitar olores.
- El parque de maquinaria estará bien establecido y delimitado. Se realizarán revisiones periódicas de las máquinas que lo componen, debiendo encontrarse estas siempre en correcto estado. Todas las máquinas tendrán al día sus ITV y marcados CE.
- Para evitar vertidos no se llevará ningún tipo de reparación o recarga de maquinaria en la obra. Aquellas actuaciones de mantenimiento de maquinaria propias de su uso, para las que no sea posible desplazamientos a lugares externos establecidos al efecto, se realizarán siempre utilizando medios de contención y prevención de derrames (Impermeabilización de suelos, bandejas antiderrames, absorbentes etc.)
- Los acopios de materiales estarán localizados en los lugares establecidos por los responsables técnicos de la obra y se delimitarán siempre mediante cintas de

balizamiento. Cada acopio será señalizado mediante cartel visible en el que se indique, con letra clara “acopio de material” y el nombre de la contrata responsable.

- Se llevará un estricto control de los acopios de materiales a utilizar, evitando la pérdida, abandono y deterioro de materias primas potencialmente aprovechables. Los materiales a utilizar se preservarán del deterioro, acopiándolos en zonas protegidas de robos, lluvia, insolación y otros factores degradantes.
- Todos los acopios de material permanecerán limpios y ordenados en todo momento, atendiendo a la separación establecida de cada material como indica la normativa vigente.
- Se vigilará el correcto empleo y uso de los materiales y sus cantidades, evitando derroches.
- Se elegirán siempre que sea posible, materiales sin envolturas y envases innecesarios.
- Los materiales químicos y peligrosos seguirán las pautas específicamente establecidas de acopio de este tipo de materiales.
- Se implantarán las medidas específicas para el almacenamiento de materiales.
- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.
- Se dispondrá de los suficientes medios de contención y prevención de derrames, así como de lo necesario para su retirada en caso de que suceda un incidente.
- Se dispondrá de un plan específico de actuaciones y medidas para situaciones de emergencias, para mitigar los posibles impactos producidos en condiciones anormales y evitar repercusiones en el medio ambiente.
- Con la información contenida en este EGR se elaborará, antes del inicio de los trabajos, un Plan de Gestión de los Residuos (PGR) en el que se concretará cómo se aplicará el presente EGR.
- Antes del inicio de las actividades se formará a los trabajadores para el buen uso de materiales y las buenas prácticas en lo referente a la separación de residuos y su gestión en obra, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
 - Todo operario deberá saber identificar y separar los residuos que se van a generar en su actividad y conocer la situación de los distintos Acopios de Residuos.
 - El personal responsable de la documentación de las contratas será capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos se manipulan y retiran correctamente.
 - La formación se llevará a cabo previamente al inicio de los trabajos, mediante charlas formativas por persona con preparación ambiental y formativa.
 - Todos los materiales susceptibles de considerarse residuo serán reutilizados en la propia obra siempre que sea posible, evitando la generación de residuos.

PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA

- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos (tanto no peligrosos como peligrosos) acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Con objeto de garantizar el cumplimiento de los requerimientos referentes al almacenamiento temporal de residuos peligrosos, establecidos en el artículo 16 del Decreto 73/2012, de 22 de marzo, se proponen las siguientes medidas:

- Sistema de contención de derrames: con objeto de evitar la afección a suelo y subsuelo por causa de derrame accidental, tanto la bañera como el contenedor de marítimos se dispondrán sobre una losa de hormigón de impermeabilización. Se instalará una red de drenaje perimetral y una arqueta estanca para el punto limpio. La zona de almacenamiento de residuos peligrosos contará con un cubeto de contención para evitar cualquier derrame accidental de residuo o vertido.
- Sistema de ventilación: debido a que se prevé el almacenamiento de restos de disolventes, se propone la instalación de un ventilador de extracción en el interior del contenedor de marítimos como sistema de ventilación.
- Se dispondrá de un plan específico de actuaciones y medidas para situaciones de emergencias, para mitigar los posibles impactos producidos en condiciones anormales y evitar repercusiones en el medio ambiente.
- Protección de la intemperie: tanto el contenedor de marítimos como la bañera contarán con el cerramiento adecuado para asegurar la protección de la intemperie.

7.3. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

7.3.1. CARGA Y TRANSPORTE DE RCDs

Para la carga y el transporte de RCDs se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Toda la maquinaria par a el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora, dumper, etc.), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.
- Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrán de forma adecuada.
- Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.
- Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.
- Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.
- Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si ésta dispone de visera de protección.
- Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos ni los laterales de cierre.
- La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte.
- Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.
- El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Éstos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos.
- En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrá en cuenta:
 - El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible
 - No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara.

- Al finalizar el trabajo la cuchara deber apoyar en el suelo.
- En el caso de dumper se tendrá en cuenta:
 - Estarán dotados de cabina antivuelco o, en su defecto, de barra antivuelco. El conductor usará cinturón de seguridad.
 - No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente.
 - Para transporte de masas, el cubilote tendrá señal de llenado máximo.
 - No se transportarán operarios en el dumper ni en el cubilote.
 - En caso de fuertes pendientes, el descenso se hará marcha atrás.
- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías de recirculación.
- Cuando en las proximidades de una excavación existan tendidos eléctricos con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:
 - Desvío de la línea.
 - Corte de la corriente eléctrica.
 - Protección de la zona mediante apantallados.
 - Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.
- En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que, al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar. Por ello es conveniente la colocación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén y, como mínimo, 2 m.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
- Para transportes de tierras situadas a niveles inferiores a la cota 0, el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, en ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no

serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos curvos respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.
- La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala a no pasará por encima de la cabina.

7.3.2. ALMACENAMIENTO DE RCDs

Para los caballeros o depósitos de tierras en obra se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.
- Deberán tener forma regular.
- Deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa, y se cuidará de evitar arrastres hacia la zona de excavación o las obras de desagüe y no obstaculizará las zonas de circulación.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.

Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Si se prevé la separación de residuos en obra, éstos se almacenarán, hasta su transporte a planta de valorización, en contenedores adecuados, debidamente protegidos y señalizados.

El responsable de obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.

El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que se establezcan en las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la 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. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y 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, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo, se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, así como la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por 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. Anexo II. Lista de Residuos.

Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el 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, así como la legislación laboral de aplicación.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos “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 puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros.

Por último, se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

7.4. MEDIDAS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Las principales medidas son las siguientes:

- Todo personal involucrado en las tareas de mantenimiento dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de estos.
- Se intentará, que los contratos de mantenimiento incluyan una cláusula por la cual la subcontrata sea la responsable de gestionar estos residuos. En ese caso la empresa de mantenimiento de los transformadores será extrínseca al parque eólico. El personal técnico externo de la misma se encargará de su recogida y retirada para

ser almacenado en sus propias instalaciones, previo a su retirada por gestor autorizado.

- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.
- Se comprobará la correcta gestión selectiva de los residuos generados durante las labores de mantenimiento del parque eólico, comprobando la segregación de estos, su almacenamiento y retirada a vertedero autorizado con frecuencia suficiente.
- Se verificará que el almacenamiento temporal de estos residuos se lleva a cabo en un punto limpio adecuado. Este punto limpio estará dotado de solera de hormigón impermeable, contenedores adecuados para el almacenamiento de los distintos tipos de residuos generados en la ampliación del parque, y arqueta para la recogida y separación por decantación de eventuales vertidos de aceite. El punto limpio estará, así mismo, protegido de la lluvia por una cubierta. Los residuos peligrosos no se almacenarán por un periodo superior a 6 meses.
- Se recopilarán los documentos de aceptación de residuos del gestor autorizado (con indicación del destino final), documentos de control y seguimiento y documentos de entregas, para su inclusión el informe anual.

Considerando los residuos generados durante la fase de explotación de la planta de generación eléctrica, se considera que el único residuo capaz de ocasionar un riesgo al medio ambiente es el **13 03 08* Aceites usados**, por ello se han establecido las siguientes medidas preventivas y correctoras:

- Control periódico de la calidad del aceite
- Inspección visual periódica con el fin de detectar posibles deficiencias en su almacenamiento y prevenir derrames
- En el caso de que se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.