

ANEJO Nº 5
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE ANEJO GESTION DE RESIDUOS

1. INTRODUCCION
2. DESCRIPCION DE LA OBRA
3. IDENTIFICACION Y ESTIMACION DE LAS CANTIDADES A GENERAR DE CADA RESIDUO Y TRATAMIENTO.
 - 3.1. Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
4. MEDIDAS DE PREVENCION
5. OPERACIONES DE VALORACION, REUTILIZACION Y ELIMINACION PREVISTAS
6. MEDIDAS DE SEPARACION POR FRACCIONES DE LOS RESIDUOS DE OBRA
7. GESTION DE RESIDUOS PELIGROSOS.
8. ACCIONES DE FORMACION Y DE COMUNICACIÓN AL PERSONAL Y EMPRESAS QUE INTERVIENEN EN LA OBRA
9. PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES REFERIDAS AL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACION Y GESTION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN
10. SITUACION DE LA ZONA DE ALMACENAMIENTO Y GESTION DE RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA
11. MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA SUPERVISION Y SEGUIMIENTO DE LA GESTION DE OBRA RCD

ANEXO 1: FRACCIONES DE RCD'S

ANEXO 2: COSTES DE GESTION DE RESIDUOS

APÉNDICE 1: INFORME JUSTIFICATIVO DE LA GESTIÓN DE LOS SUELOS DE LA EDAR EL ENDRINAL (SUELOS CONTAMINADOS)

1. INTRODUCCION

Se prescribe el presente Estudio de Gestión de Residuos, como anejo al "Proyecto de Ejecución del Nuevo Centro de Trabajo en la EDAR "El Endrinal" en Collado-Villalba, Madrid, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 105/2008 y la Orden 2690/2006 de ORDEN 2690/2006, de 28 de julio, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- 1.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002).
- 1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3).
- 1.3- Medidas de segregación "in situ".
- 1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuáles).
- 1.5- Operaciones de valorización "in situ".
- 1.6- Destino previsto para los residuos.
- 1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- 1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

Por gestión de residuos se entiende la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los mismos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

En consecuencia, el Estudio de gestión de residuos se estructura según las etapas y objetivos siguientes:

En primer lugar, se identifican los materiales presentes en obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Esta clasificación se toma con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 y sus modificaciones posteriores.

Para cada tipo específico de residuo generado se hace una estimación de su cantidad. En esta fase conviene también tener en consideración datos provenientes de la experiencia acumulada en obras previas por la empresa constructora, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven.

A continuación, se definen los agentes intervinientes en el proceso, tanto los responsables de obra en materia de gestión de residuos como los gestores externos a la misma que intervendrán en las operaciones de reutilización secundaria.

Finalmente se definen las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado, en función de su origen, peligrosidad y posible destino.

Estas operaciones comprenden fundamentalmente las siguientes fases: recogida selectiva de residuos generados, reducción de los mismos, operaciones de segregación y separación en la misma obra, almacenamiento, entrega y transporte a gestor autorizado, posibles tratamientos posteriores de valorización y vertido controlado.

El contenido de este estudio ha de complementarse con un presupuesto o valoración del coste de gestión previsto - alquiler de contenedores, costes de transporte, tasas y cánones de vertido aplicables, así como los de la gestión misma -. También deben incluirse en el estudio los planos de las instalaciones previstas para almacenamiento, manejo y otras operaciones de gestión en obra.

En definitiva, el objeto de este estudio es dar respuesta a cuestiones como: ¿qué residuos se generan? ¿quién es el responsable de ellos en cada momento? ¿qué se hace con lo generado? Todo ello teniendo en consideración el principio de gestión de las tres erres: Reducir, Reutilizar, Reciclar.

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Para dar respuesta al programa de necesidades se propone una edificación en dos plantas de geometría rectangular de 27,20 m x 21,20 m con una superficie construida total de 576,64 m² por planta con un total de 1.153,28 m². Las dos plantas del edificio están conectadas por un núcleo de escaleras + ascensor situado junto al acceso principal del edificio.

En planta baja se distribuyen los usos de laboratorio, talleres, almacenes, aseos y vestuarios y comedor junto con otras dependencias menores, En planta superior y siguiendo un esquema sencillo de distribución mediante un pasillo central iluminado cenitalmente, se organizan los diferentes espacios de trabajo, reunión y salas de control y de reuniones necesarias para la realización de las distintas actividades.

La distribución propuesta se concreta según el siguiente cuadro de usos por plantas:

PLANTA SÓTANO

- 1 - ZONA DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS
- 2 - PLAZAS DE APARCAMIENTO con un total de 5 plazas.
- 3 - ZONAS DE CIRCULACIÓN PEATONAL en zona de aparcamiento.
- 4 - VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA.
- 5 - ACCESO A ESCALERA Y ASCENSOR
- 6 - DOS CUARTOS DISPONIBLES.
- 7 - ESCALERA Y ASCENSOR

PLANTA BAJA:

- 1 - ALMACÉN. Con polipasto para 1000 kg
- 2 - TALLER ELÉCTRICO. Con polipasto para 100 kg y zona de instrumentación
- 3 - TALLER MECÁNICO. Puente grúa para 2000 kg y zona de soldadura
- 4 - LABORATORIO
- 5 - ALMACÉN
- 6 - CUARTO DE RESIDUOS
- 7 - CUARTO DE LIMPIEZA
- 8 - BOTIQUÍN
- 9 - VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA
- 10 - CUARTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
- 11 - CUARTO LAVADORAS - SECADORAS
- 12 - CUARTO DE ANTENA
- 13 - COMEDOR Y COCINA. Con zonas de cocina y máquinas de autoservicio
- 14 - CUARTO DE MÁQUINAS DE CAFÉ

15- SALA DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

16 - ACCESO Y DISTRIBUCIÓN

17.- VESTIBULO

18 - ASEOS Y VESTUARIOS FEMENINOS. Con 2 duchas, 2 inodoros, 2 lavabos y 4 taquillas

19 - ASEOS Y VESTUARIOS MASCULINOS. Con 8 duchas, 4 inodoros, 4 lavabos, 3 urinarios, 40 taquillas y zona de bancos

20 – ESCALERA Y ASCENSOR

PLANTA ALTA:

1 - DESPACHO DE JEFE DE ÁREA

2 - SALA DE REUNIONES

3 - ARCHIVO

4 - ASEOS MASCULINOS

5 - ASEOS FEMENINOS

6 - DESPACHO DE MANTENIMIENTO 2 puestos de trabajo + 1 de reserva

7 - SALA DE CONTROL. 4 puestos de trabajo + 2 de reserva

8 - DESPACHOS DE LOS TÉCNICOS.

9 - ZONA DE CAFÉ

10 - DESPACHO DEL COORDINADOR

11 - ZONA DE IMPRESORAS

12 - ZONAS DE ADMINISTRATIVOS

13 - PASILLO DISTRIBUIDOR

14 - ESCALERA Y ASCENSOR

15 - DESPACHO DE RESERVA Y AYUDANTE

16 - DESPACHO DEL GESTOR

17 - DESPACHO DE EXPLOTACIÓN 5 puestos de trabajo + 2 de reserva

El nuevo edificio será construido antes de la demolición del existente, de manera que no se produzca ninguna interrupción de la actividad. Una vez finalizado el nuevo edificio se traslada la actividad y se procede a la demolición del actual. En la situación final el espacio que ocupa el edificio actual será reurbanizado organizándose un espacio para aparcamiento de vehículos.

Con la nueva disposición del edificio se respeta el espacio necesario para los nuevos depósitos previstos en la ampliación del complejo.

Se proyectan por lo tanto las siguientes actuaciones:

- Construcción de un nuevo centro de control para la EDAR.
- Demolición del viejo centro de control para permitir el espacio necesario a las siguientes actuaciones.
- Reacondicionamiento del entorno del espacio dejado por el antiguo edificio.
- Construcción de nuevos depósitos para la depuración de agua. Esta actuación es objeto de proyecto distinto al presente.

DESCRIPCION GENERAL DE LOS SISTEMAS.

ESTRUCTURAL

El edificio se propone ejecutado con estructura de hormigón en pilares forjados y cimentación.

La estructura de cubierta se propone sobre vigas y correas de acero laminado de perfil abierto y panel sándwich con chapa plegada de acero, aislamiento y bandeja continua de chapa de aluminio plegada mediante un sistema tipo Kalzip o equivalente.

COMPARTIMENTACION.

La compartimentación interior se realizará mediante fábrica de ladrillo hueco doble y mamparas de vidrio de suelo a techo con diferentes composiciones entre zonas opacas y acristaladas en planta alta en las zonas de oficinas en función de las características particulares de cada espacio

FACHADAS

Exteriormente el edificio se resolverá con fábrica de bloque de hormigón gris revestido con chapa de aluminio tipo alucobond o equivalente en tonos grises con el fin de que este se integre en el conjunto edificatorio en el que se encuentra.

ACABADOS

El edificio dispone de usos con distintas necesidades y exigencias, lo cual implica una selección de acabados particulares y acordes con las características concretas de cada uno de ellos. Se han definido los siguientes tipos de acabados:

Solados:

Suelos: S1. Solado con baldosa de Gres antideslizante de 60x30 cm de clase 2, color a elegir por D.F.

Solado S2. Pavimento vinílico en rollos termosellado, 2 mm. de espesor, tráfico intenso, antiestático, bacteriostático y fungistático, antideslizante clase 1 resistente a alcoholes y otros productos químicos colocado sobre capa niveladora.

Solado: S3. Pavimento elevado registrable con baldosas de 60x60 cm EB/40 de 40 mm de espesor formadas por panel de madera partículas aglomeradas de alta densidad (750 Kg/m³), lámina de acero galvanizado liso de cara interior u apoyadas en soportes regulables de acero protegido con acabado en losetas de revestimiento vinílico de color a elegir por la D.F. dy 3 mm de espesor.

Solado S4: Solado de Baldosa de Gres Porcelánico rectificado de 60x30 clase 1, color a elegir por D.F.

Solado S5; Pavimento con solera terminada con fratasado mecánico fino con adición de cuarzo acabado con pintura epoxídica.

Acerado perimetral: Solado con baldosas de hormigón hidráulico.

Encintado con bordillo prefabricado de hormigón.

Pavimento asfáltico en zona de rodadura.

Techos:

Techos: T1. Falso techo registrable Pladur formado por planchas de yeso laminado terminación vinílica, de 13 mm de espesor, colocadas sobre una estructura vista. (60 x 60 cm).

Techos: T2. Falso techo continuo Pladur formado por planchas de cartón yeso, de 13 mm de espesor, colocadas sobre perfilera oculta de acero galvanizado, terminado con pintura epoxi y plástica en el resto.

Techos: T3. Falso techo registrable metálico liso 60x60 cm. formado por paneles de chapa isa de láminas de acero electrogalvanizado, post-lacada en color a elegir por la D.F. con tratamiento antibacterial montado sobre perfilera vista.

Techos T4: Pintura sobre losa de hormigón

Revestimientos:

Revestimientos: R1. Alicatado con plaqueta de gres 1ª calidad a elegir por D.F.

Revestimiento: R2. Panelado trasdosado de paramentos verticales interiores compuesto por estructura de soporte de aluminio de extrusión de 50 x 50 mm., Tablerp Polyprey aglomerado hidrófugo de 20,2 mm. de espesor, cara exterior con acabado laminado de alta presión y cara interior con compensador laminado de alta presión contrabalanceo.

Revestimiento: R3.1. Mampara módulo ciego de 82 mm. de espesor, con modulación vertical cada 900 mm., formado por doble panel de acero de 0,8 mm. de espesor, sobre soporte de cartón-yeso, fijados a estructura con perfilera oculta, aislamiento interior en lana de roca, con acabado en melanina o vinilo, color a elegir por D.F. Insonorización de 47 dB. Resistencia al fuego de 60 min.

Revestimiento: R3.2. Mampara módulo mixto de suelo a techo (con zócalo ciego de 1.10 m de altura, vidrio hasta altura de puerta y resto opaco hasta el techo) de 82 mm. de espesor, con modulación vertical cada 900 a 1200 mm. formado por doble panel de 13 mm. de espesor en cartón-yeso, fijados a la estructura, aislamiento interior en lana de roca, con acabado melanina o vinilo, color a elegir por D.F. En la zona acristalada con doble luna laminar de 5+5 mm. con butiral transparente, instaladas sobre marco de acero lacado color silver. Insonorización de 47 dB. Resistencia al fuego de 60 min. Acabado vidrio láminas de vinilo s/ diseño D.O.

Revestimiento: R-4. Revestimiento de pilares con chapa de acero inoxidable.

Revestimiento: R-5. Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento y arena de río en paramentos verticales + pintura plástica lavable máxima calidad, color a elegir por D.F.

Revestimiento: R-7. Revestimiento vinílico de paredes, en rollos termosellado, 1,25 mm de espesor, antimicrobiano, para salas limpias que requieren especiales condiciones de higiene, resistente a ácidos diluidos y álcalis, comportamiento al fuego B-s2-d0, color a elegir por D.F., sobre trasdosado semidirecto de placa de yeso laminado de 13 mm.

ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL Y DE SERVICIOS

En el presente proyecto, se han elegido los materiales y los sistemas constructivos que garantizan las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, alcanzando condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y disponiendo de los medios para que no se deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, con una adecuada gestión de los residuos que genera el uso previsto en el proyecto.

.- Instalación de Fontanería.

Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora aporta los datos de presión y caudal correspondientes.

.- Instalación de Saneamiento

Existe red de alcantarillado en el complejo del canal disponible para su conexionado en las inmediaciones del solar.

.- Instalación de electricidad.

Para la acometida de Baja tensión se considera mantener la misma acometida que suministra en la actualidad al edificio existente.

.- Telefonía y Comunicaciones.

La misma consideración que el punto anterior.

.- Recogida de residuos.

Actualmente el complejo del canal dispone de un sistema de recogida y eliminación de residuos, el nuevo edificio mantendrá el mismo sistema utilizado por el actual edificio a demoler.

3. IDENTIFICACION Y ESTIMACION DE LAS CANTIDADES A GENERAR DE CADA RESIDUO Y TRATAMIENTO.

3.1. Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

- Generalidades

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

- Clasificación y descripción de los residuos

A este efecto de la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

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

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

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

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

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

A.1.: RCDs Nivel I

| 1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN | | |
|--------------------------------------|----------|---|
| x | 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 |
| | 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06 |
| | 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 |

A.2.: RCDs Nivel II

| RCD: Naturaleza no pétreo | | |
|---------------------------|----------|---|
| 1. Asfalto | | |
| | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 |
| 2. Madera | | |
| x | 17 02 01 | Madera |
| 3. Metales | | |
| x | 17 04 01 | Cobre, bronce, latón |
| x | 17 04 02 | Aluminio |
| x | 17 04 03 | Plomo |
| | 17 04 04 | Zinc |
| x | 17 04 05 | Hierro y Acero |
| | 17 04 06 | Estaño |
| | 17 04 06 | Metales mezclados |
| | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 |
| 4. Papel | | |
| x | 20 01 01 | Papel |
| 5. Plástico | | |
| x | 17 02 03 | Plástico |
| 6. Vidrio | | |
| x | 17 02 02 | Vidrio |
| 7. Yeso | | |
| x | 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 |

| RCD: Naturaleza pétreo | | |
|---|----------|---|
| 1. Arena Grava y otros áridos | | |
| x | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 |
| x | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla |
| 2. Hormigón | | |
| x | 17 01 01 | Hormigón |
| 3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos | | |
| x | 17 01 02 | Ladrillos |
| x | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos |
| x | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. |
| 4. Piedra | | |
| | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 |

| RCD: Potencialmente peligrosos y otros | | |
|---|----------|--|
| 1. Basuras | | |
| x | 20 02 01 | Residuos biodegradables |
| x | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros | | |
| | 17 01 06 | mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's) |
| | 17 02 04 | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas |
| x | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla |
| x | 17 03 03 | Alquitran de hulla y productos alquitranados |
| | 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas |
| | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's |
| | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto |
| | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto |
| | 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's |
| | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio |
| | 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's |
| | 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's |
| x | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03 |
| | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen SP's |
| | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 05 07 | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas |

| | | |
|---|----------|---|
| x | 15 02 02 | Absorventes contaminados (trapos,...) |
| | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...) |
| x | 16 01 07 | Filtros de aceite |
| x | 20 01 21 | Tubos fluorescentes |
| x | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas |
| | 16 06 03 | Pilas botón |
| x | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado |
| x | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices |
| x | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados |
| x | 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes |
| x | 15 01 11 | Aerosoles vacíos |
| | 16 06 01 | Baterías de plomo |
| | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua |
| | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03 |

.- Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

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

| Estimación de residuos en OBRA | |
|---|--------------------------|
| | |
| Superficie demolición construcciones | 755,00 m ² |
| Superficie demolición solados | 0,00 m ² |
| Superficie obra nueva | 1.812,24 m ² |
| Vol. residuos demolición construc. (S x 0,25) | 188,75 m ³ |
| Vol. Residuos urbanización (S x 0,30) | 0,00 m ³ |
| Volumen residuos obra nueva(S x 0,1) | 181,22 m ³ |
| Volumen total residuos generados | 369,97 m ³ |
| Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³) | 1,10 Tn/m ³ |
| Toneladas de residuos | 406,97 Tn |
| Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación | 21.740,03 m ³ |
| Presupuesto ejecución material de la obra* | 3.518.802,47 € |
| Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto | 1.143.219,47 € |

*PEM sin Control de Calidad, Estudio de Seguridad y Salud y Gestión de Residuos

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

| A.1.: RCDs Nivel II | | | | |
|---|--|-------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| | | Tn | d | V |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC | | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5) | m³ Volumen de Residuos |
| 1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN | | | | |
| Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto | | 32.610,05 | 1,50 | 21.740,03 |

| A.2.: RCDs Nivel II | | | | |
|--|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| | % | Tn | d | V |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC | % de peso (según CC.AA Madrid) | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5) | m³ Volumen de Residuos |
| RCD: Naturaleza no pétreo | | | | |
| 1. Asfalto | 0,050 | 20,35 | 1,30 | 15,65 |
| 2. Madera | 0,040 | 16,28 | 0,60 | 27,13 |
| 3. Metales | 0,025 | 10,17 | 1,50 | 6,78 |
| 4. Papel | 0,003 | 1,22 | 0,90 | 1,36 |
| 5. Plástico | 0,015 | 6,10 | 0,90 | 6,78 |
| 6. Vidrio | 0,005 | 2,03 | 1,50 | 1,36 |
| 7. Yeso | 0,002 | 0,81 | 1,20 | 0,68 |
| TOTAL estimación | 0,140 | 56,98 | | 59,74 |
| RCD: Naturaleza pétreo | | | | |
| 1. Arena Grava y otros áridos | 0,040 | 16,28 | 1,50 | 10,85 |
| 2. Hormigón | 0,120 | 48,84 | 1,50 | 32,56 |
| 3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos | 0,540 | 219,76 | 1,50 | 146,51 |
| 4. Piedra | 0,050 | 20,35 | 1,50 | 13,57 |
| TOTAL estimación | 0,750 | 305,23 | | 203,49 |
| RCD: Potencialmente peligrosos y otros | | | | |
| 1. Basuras | 0,070 | 28,49 | 0,90 | 31,65 |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros | 0,040 | 16,28 | 0,50 | 32,56 |
| TOTAL estimación | 0,110 | 44,77 | | 64,21 |

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

5. OPERACIONES DE VALORACION, REUTILIZACION Y ELIMINACION PREVISTAS

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además, contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- .- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- .- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- .- Pantalla vegetal.
- .- Sistema de depuración de aguas residuales.
- .- Trampas de captura de sedimentos.
- .- Etc.

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- .- Proceso de recepción del material.
- .- Proceso de triaje y de clasificación.
- .- Proceso de reciclaje
- .- Proceso de stokaje
- .- Proceso de eliminación

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta, así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción

Proceso de Triage y clasificación.

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón, así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

Proceso de stokaje.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

Bajo el concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Todas las medidas anteriores, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

Medidas a adoptar para la prevención de RCD

Para mejorar la gestión de residuos de tierras

- Se incorporan al terreno de la propia obra
- Se depositan en predios cercanos o vecinos, con autorización del propietario

Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales

- Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%
- Los escombros vegetales se acopian a > 100 m de curso de agua
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros
- Se reciclan los escombros
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje

Para gestionar correctamente los residuos de chatarra

- Los acopios de chatarra férrea o de plomo no vierten escurrientías a cauce público
Se acopian separadamente y se reciclan

Para gestionar correctamente los residuos de madera

- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños

Para gestionar correctamente los residuos de aceites minerales y sintéticos

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas
- Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén
- Se almacenan en cisterna de 3.000 l reconocible y con letrero etiquetado
- Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP
- Se avisa al GA cuando la cisterna está $\frac{3}{4}$ llena, o a los cinco meses de almacenamiento
- Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado
- Se evitan depósitos en el suelo
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera
- Se inscriben en la Hoja de control interno de RP
- Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado
- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia

6. MEDIDAS DE SEPARACION POR FRACCIONES DE LOS RESIDUOS DE OBRA

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

| | Toneladas | Ratio(Tn) | Separación individualizada de Residuos |
|-----------------------------|-----------|-----------|--|
| Hormigón | 40,43 T | 80,00 T | NO |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 181,91 T | 40,00 T | SI |
| Metales | 8,42 T | 2,00 T | SI |
| Madera | 13,48 T | 1,00 T | SI |
| Vidrio | 1,68 T | 1,00 T | SI |
| Plásticos | 5,05 T | 0,50 T | SI |
| Papel y cartón | 1,01 T | 0,50 T | SI |

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

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

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

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

| | OPERACIÓN PREVISTA | DESTINO INICIAL |
|---|---|-----------------|
| | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado | |
| x | Reutilización de tierras procedentes de la excavación | Propia obra |
| | Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización | |
| | Reutilización de materiales cerámicos | |
| x | Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio... | Externo |
| x | Reutilización de materiales metálicos | Externo |
| | Otros (indicar) | |

.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

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

| | OPERACIÓN PREVISTA |
|---|---|
| | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado |
| | Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía |
| | Recuperación o regeneración de disolventes |
| | Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes |
| x | Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos |
| | Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas |
| | Regeneración de ácidos y bases |
| | Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos |
| | Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE |
| | Otros (indicar) |

.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de Madrid para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

7. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

A continuación, se describen los procesos correctos para la gestión de los siguientes residuos peligrosos:

Para gestionar correctamente los residuos de fluorescentes o mercuroluminiscentes:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se evita su rotura
- Se almacenan en envases dedicados
- Se reduce su número por aumento de la vida útil mediante:
 - a) Buen mantenimiento
 - b) Uso en el rango de mayor eficiencia
 - c) Mejora tecnológica

Para gestionar correctamente los residuos con amianto:

- Los materiales con amianto se retiran al principio de las operaciones
- Se desmontan como se montaron, sin brusquedades
- Se desatornillan las placas de amianto-cemento y se retiran suspendiéndolas de eslingas a una grúa
- Se toman precauciones en operaciones con golpes, roturas, taladros, corte y uso de instrumental mecánico
- Los operarios utilizan mascarilla filtrante para partículas, y guantes de protección química
- Los operarios utilizan una plataforma elevada para desmontar placas de cubierta
- Se envasan los RP con amianto en sacos de 2 capas de polipropileno etiquetados y herméticos
- Se envasan los RP con amianto en el lugar en que se producen, antes de trasladarlos al almacén de RP
- Se prepara un plan de actuación antes de comenzar los trabajos

Para gestionar correctamente los residuos de baterías y acumuladores:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se evita su rotura
- Se almacenan en envases dedicados

Para gestionar correctamente los residuos radiactivos:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se almacenan en envases protectores de las radiaciones ionizantes
- Se almacenan separados de los demás residuos, protegidos contra roturas y fugas
- Las fuentes encapsuladas de equipos homologados por MIE se devuelven al suministrador.

8. ACCIONES DE FORMACION Y DE COMUNICACIÓN AL PERSONAL Y EMPRESAS QUE INTERVIENEN EN LA OBRA

El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser 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 no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

9. PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES REFERIDAS AL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACION Y GESTION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

Para el **Productor de Residuos**. (Artículo 4 RD 105/2008)

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

- a) Estimación de los residuos que se van a generar.
- b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
- c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- e) Pliego de Condiciones
- f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

.- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

.- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el **Poseedor de los Residuos en la Obra**. (artículo 5 RD 105/2008)

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

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

.- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

.- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

.- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Extremadura, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

.- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

.- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

.- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

.- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

.- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

.- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

.- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

.- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

.- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

.- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

.- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- .- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- .- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- .- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- .- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- .- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
 - .- No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- .- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- .- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- .- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- .- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

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

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

Certificación de los medios empleados

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

Limpieza de las obras

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

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

.- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición.

.- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos

.- **RNP**, Residuos NO peligrosos

.- **RP**, Residuos peligrosos

10. SITUACION DE LA ZONA DE ALMACENAMIENTO Y GESTION DE RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo, hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra. En los planos se especificará la situación y dimensiones de:

| | |
|---|---|
| | Bajantes de escombros |
| x | Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones... |
| | Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón |
| x | Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos |
| x | Contenedores para residuos urbanos |
| | Planta móvil de reciclaje "in situ" |
| x | Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos. |

11. MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA SUPERVISION Y SEGUIMIENTO DE LA GESTION DE OBRA RCD

Las medidas a adoptar serán las siguientes:

| | |
|---|---|
| x | Debido a la posible contaminación de las tierras provenientes de la excavación de depósito, se prevé en el Presupuesto de Ejecución una partida de análisis ambiental de suelos, a fin de conocer con mayor concreción la naturaleza de los mismos y sus posibles riesgos para la salud. |
| x | <p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p> |
| x | El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos. |
| x | El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado. |
| x | <p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.</p> <p>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuo</p> |
| x | El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio. |

| | |
|---|--|
| | |
| x | En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD. |
| x | <p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p> |
| x | <p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.</p> <p>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.</p> |
| x | <p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.</p> <p>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p> |
| x | <p>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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.</p> |

| | |
|---|--|
| x | Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros |
| x | 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 |
| x | Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales. |

ANEXO 1: FRACCIONES DE RCD'S

.- Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.

A.1.: RCDs Nivel I

| 1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN | | | Tratamiento | Destino | Cantidad |
|--------------------------------------|----------|---|---------------------------------------|----------------------------------|-----------|
| x | 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 | Análisis ambiental a realizar en obra | Gestor especializado / Vertedero | 32.610,05 |
| | 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06 | Sin tratamiento esp. | Restauración / Vertedero | 0,00 |
| | 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 | Sin tratamiento esp. | Restauración / Vertedero | 0,00 |

A.2.: RCDs Nivel II

| RCD: Naturaleza no pétreo | | | Tratamiento | Destino | Cantidad |
|---------------------------|----------|---|-------------|-------------------------|----------|
| 1. Asfalto | | | | | |
| x | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 20,35 |
| 2. Madera | | | | | |
| x | 17 02 01 | Madera | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 16,28 |
| 3. Metales | | | | | |
| x | 17 04 01 | Cobre, bronce, latón | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 1,02 |
| x | 17 04 02 | Aluminio | Reciclado | | 0,71 |
| x | 17 04 03 | Plomo | | | 0,51 |
| | 17 04 04 | Zinc | | | 0,00 |
| x | 17 04 05 | Hierro y Acero | Reciclado | | 7,94 |
| | 17 04 06 | Estaño | | | 0,00 |
| | 17 04 06 | Metales mezclados | Reciclado | | 0,00 |
| | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 | Reciclado | | 0,00 |
| 4. Papel | | | | | |
| x | 20 01 01 | Papel | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 1,22 |
| 5. Plástico | | | | | |
| x | 17 02 03 | Plástico | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 6,10 |
| 6. Vidrio | | | | | |
| x | 17 02 02 | Vidrio | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 2,03 |
| 7. Yeso | | | | | |
| x | 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,81 |

| RCD: Naturaleza pétreo | | | Tratamiento | Destino | Cantidad |
|---|----------|--|-----------------------|-------------------------|----------|
| 1. Arena Grava y otros áridos | | | | | |
| x | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 4,07 |
| x | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 12,21 |
| 2. Hormigón | | | | | |
| x | 17 01 01 | Hormigón | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RCD | 48,84 |
| 3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos | | | | | |
| x | 17 01 02 | Ladrillos | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 76,92 |
| x | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 66,54 |
| x | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RCD | 76,31 |
| 4. Piedra | | | | | |
| x | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 | Reciclado | | 20,35 |

| RCD: Potencialmente peligrosos y otros | | | Tratamiento | Destino | Cantidad |
|---|----------|--|-----------------------|-------------------------|----------|
| 1. Basuras | | | | | |
| x | 20 02 01 | Residuos biodegradables | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RSU | 9,97 |
| x | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RSU | 18,52 |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros | | | | | |
| x | 17 01 06 | mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's) | Depósito Seguridad | Gestor autorizado RPs | 0,16 |
| x | 17 02 04 | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas | Tratamiento Fco-Qco | | 0,16 |

| | | | | | |
|---|----------|---|------------------------|-------------------------|------|
| x | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla | Depósito / Tratamiento | | 0,65 |
| x | 17 03 03 | Alquitran de hulla y productos alquitranados | Depósito / Tratamiento | | 0,24 |
| x | 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas | Tratamiento Fco-Qco | | 0,16 |
| | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's | Tratamiento Fco-Qco | | 0,00 |
| | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto | Depósito Seguridad | | 0,00 |
| | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas | Depósito Seguridad | | 0,00 |
| | 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto | Depósito Seguridad | | 0,00 |
| | 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's | Tratamiento Fco-Qco | | 0,00 |
| | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio | Depósito Seguridad | | 0,00 |
| | 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's | Depósito Seguridad | | 0,00 |
| | 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's | Depósito Seguridad | | 0,00 |
| | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03 | Reciclado | Gestor autorizado RNP's | 0,00 |
| | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen SP's | Tratamiento Fco-Qco | | 0,00 |
| | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas | Tratamiento Fco-Qco | | 0,00 |
| | 17 05 07 | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas | Depósito / Tratamiento | Gestor autorizado RP's | 0,00 |
| | 15 02 02 | Absorventes contaminados (trapos,...) | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...) | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |

| | | | | | |
|---|----------|--|------------------------|--------------------------|------|
| | 16 01 07 | Filtros de aceite | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 20 01 21 | Tubos fluorescentes | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 16 06 03 | Pilas botón | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| x | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices | Depósito / Tratamiento | | 3,26 |
| x | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados | Depósito / Tratamiento | | 0,24 |
| x | 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes | Depósito / Tratamiento | | 1,22 |
| | 15 01 11 | Aerosoles vacíos | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 16 06 01 | Baterías de plomo | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03 | Depósito / Tratamiento | Restauración / Vertedero | 0,00 |

ANEXO 2: COSTES DE GESTION DE RESIDUOS

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

| A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza) | | | | |
|--|-----------------|--|-------------------|---------------------------|
| Tipología RCDs | Estimación (m³) | Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³) | Importe (€) | % del presupuesto de Obra |
| A1 RCDs Nivel I | | | | |
| Tierras y pétreos de la excavación | 21740,03 | 5,00 | 108.700,15 | 3,0891% |
| Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 € | | | | 3,0891% |
| A2 RCDs Nivel II | | | | |
| RCDs Naturaleza Pétreo | 203,49 | 15,00 | 3.052,29 | 0,0867% |
| RCDs Naturaleza no Pétreo | 155,00 | 15,00 | 2.325,00 | 0,0661% |
| RCDs Potencialmente peligrosos | 64,21 | 15,00 | 963,17 | 0,0274% |
| Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra | | | | 0,1802% |
| B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN | | | | |
| B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I | | | 48.700,15 | 1,3840% |
| B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II | | | 697,15 | 0,0198% |
| B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc... | | | 1.671,64 | 0,0475% |
| TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO GESTION RCDs | | | 166.109,55 | 4,7231% |

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario. Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulados, que incluye los siguientes:

- 6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.
- 6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.
- 6.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

Madrid, diciembre de 2017
EL ARQUITECTO AUTOR DEL PROYECTO.

D. Francisco de Benita Harguindey

APÉNDICE 1
INFORME JUSTIFICATIVO DE LA GESTIÓN DE LOS SUELOS DE LA EDAR EL ENDRINAL (SUELOS CONTAMINADOS)



Asunto: Informe justificativo de la gestión de los suelos con presencia de TPHs en la EDAR El Endrinal

Nota interna

Referencia: SGA/BPD

Datos

Asunto: Informe justificativo de la gestión de los suelos con presencia de TPHs en la EDAR El Endrinal

Fecha: 13/11/2017

A: Área Arquitectura y Urbanismo

De: Subdirección de Gestión Ambiental

Información

Para dar cumplimiento a lo recogido en la DIA que contempla las obras de ampliación de la EDAR El Endrinal y según lo estipulado en el Real Decreto 9/2005, se remite adjunto el Informe justificativo de la gestión de suelos con presencia de TPHs en la EDAR El Endrinal.

Así mismo, se remite CD que contiene los informes realizados por los laboratorios LABAQUA S.A. e IPROMA S.L. con los resultados analíticos y conclusiones incluidas en el Informe justificativo que se remite con la presente nota interna.

Coordinadora Gestión Residuos

Ana Elisa Macías Nieto

Subdirector de Gestión Ambiental

Gregorio Arias Sánchez



**INFORME JUSTIFICATIVO DE LA GESTIÓN DE LOS
SUELOS CON PRESENCIA DE TPHs EN LA EDAR EL
ENDRINAL**

Fecha: 13 de noviembre de 2017.

ÍNDICE

| | |
|----------------------------------|---|
| 1. Objeto | 3 |
| 2. Antecedentes..... | 3 |
| 3. Alternativas de gestión | 4 |
| 4. Costes de gestión..... | 6 |

1. Objeto

El objeto del presente documento es justificar la alternativa de gestión elegida para el volumen de suelo afectado por la presencia de TPHs detectado en la EDAR El Endrinal, y así dar cumplimiento a lo recogido en la DIA que contempla las obras de ampliación de la instalación, según lo estipulado en el Real Decreto 9/2005.

2. Antecedentes

La resolución ambiental emitida por la Dirección General de Evaluación Ambiental con fecha 11 de marzo de 2015 para las obras de ampliación de la EDAR El Endrinal, contemplaba en su punto 5. Condiciones relativas a la protección de los suelos que dado que " la actividad se encuentra en las incluidas en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelos y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, por lo que, en aplicación del citado Real Decreto, deberá remitirse un Informe de Situación de Caracterización analítica del suelo, cuyo objetivo es detectar si existe afección previa a la calidad del suelo en el emplazamiento. En caso de no detectarse contaminación, los resultados obtenidos servirán para definir la situación preoperacional".

Con fecha 18 de abril de 2016, y tras planificar la estrategia de muestreo a llevar a cabo en el emplazamiento objeto de las obras de ampliación de la EDAR, LABAQUA S.A, realizó 3 sondeos mecánicos con recuperación de testigo continuo (2 de ellos a 4,8 m de profundidad y un tercero dotado de piezómetro de 5,2 m que se mantuvo seco), 2 tomas superficiales de suelo y muestreo de aguas superficiales del arroyo Endrinal (una aguas arriba y otra aguas abajo), a su paso frente a la EDAR. En las muestras de suelo obtenidas, se determinó su contenido en TPH (C10-C40), PAH y metales pesados.

En el mes de agosto 2016, el Laboratorio redactó el citado Informe Situación de Caracterización Analítica de suelo (se adjunta copia del mismo) para la EDAR El Endrinal. El informe concluyó que la única muestra no conforme fue la muestra M2 (2,6-2,8 m de profundidad) del sondeo S-2 en la que se obtuvo un contenido en TPH de 1.302 mg/Kg. El citado sondeo se ubicaba en el emplazamiento del futuro cuarto reactor biológico. Se adjunta el Informe de LABAQUA S.A. citado como Anexo I.

Tal y como se contempla en el Anexo IV del RD 9/2005, los suelos que presenten concentraciones de Hidrocarburos Totales superiores a 50 mg/Kg, serán objeto de una valoración detallada de los riesgos que estos puedan suponer para la salud humana o los ecosistemas.

Por tanto, para dar cumplimiento al marco normativo en materia de suelos, la empresa IPROMA (Investigación y Proyectos del Medio Ambiente, S.L.) redactó el Informe de Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR). El principal objetivo de este informe es servir de base para analizar el riesgo potencial derivado de la afección de los suelos, sobre la salud humana en la propia instalación y su entorno como consecuencia de una afección de una potencial contaminación (TPH). Este informe, permite establecer criterios objetivos para la toma de decisiones sobre la aceptabilidad del riesgo potencial y las medidas a adoptar, lo que comúnmente se conoce como "gestión del riesgo".

El citado laboratorio concluyó en su Informe (se adjunta copia del mismo) que, una vez analizados los posibles escenarios actuales y futuros en el emplazamiento y entorno, NO existe riesgo inaceptable para la salud humana, derivado de la afección de los suelos en el emplazamiento. Con los cálculos realizados, se obtuvo un índice de peligrosidad potencial máximo de 0,065 que está por debajo del límite (1,0) que establece la legislación vigente. Así mismo, los contaminantes existentes en el emplazamiento no son cancerígenos, por lo que no existe riesgo carcinógeno potencial alguno. Se adjunta como Anexo II, el citado Informe de Análisis de Riesgos.

Por otro lado, y teniendo constancia de la presencia de una concentración elevadas de TPH por encima de lo establecido en el RD 9/2005, era necesario delimitar mediante sondeos, la pluma de afección de la contaminación, así como cuantificar el volumen de suelo afectado para determinar la gestión del mismo durante la futura excavación de las obras de ampliación de la EDAR.

Con fecha 14 y 18 de noviembre de 2016, IPROMA (Investigación y Proyectos del Medio Ambiente, S.L.) en colaboración con GEOTECNIA 2000 (Entidad acreditada por ENAC para Inspecciones Medioambientales de suelos y aguas subterráneas), realizó 4 sondeos mecánicos a rotación con recuperación continua de testigo hasta una profundidad de entre 3,80 y 5,10 m, suficiente para caracterizar los suelos en la zona próxima al sondeo (S2M2) realizado por LABAQUA S.A, en agosto de 2016.

En el mes de diciembre de 2016, IPROMA redactó el Informe de Situación de Caracterización Analítica, así como la determinación del volumen aproximado de suelo afectado por contenido en TPH. Se obtuvieron 2 muestras no conformes (S2 y S3) con una concentración superior a 50 mg/Kg de TPH. Los citados sondeos se ubicaban en el emplazamiento del futuro cuarto reactor biológico.

Así mismo, a partir de la testificación de los sondeos (evidencias organolépticas) y de los resultados analíticos, se pudo establecer el espesor del suelo afectado en cada uno de los 4 sondeos. La pluma de afección presentaba una extensión aproximada de 670 m² y un volumen de 1.589 m³. Considerando una densidad media de 1,5 ton/m³ para la matriz del residuo a retirar, se calcula un total aproximado de 2.384 toneladas de suelos contaminados. Se adjunta el informe de caracterización de IPROMA como Anexo III.

3. Alternativas de gestión

Con la realización de los Informes de Situación de Caracterización Analítica y el Informe de Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR), Canal de Isabel II daba cumplimiento a lo requerido en la resolución ambiental emitida por la Dirección de Evaluación Ambiental con fecha 11 de marzo de 2015 para las obras de ampliación de la EDAR EL Endrinal, y, por ende, a las exigencias normativas reguladas en el RD 9/2005.

Al mismo tiempo, surge la necesidad de estudiar y determinar las operaciones de gestión a las que se someterá el volumen de suelo afectado que se obtendrá tras las operaciones de excavación requeridas para la construcción del cuarto reactor biológico.

Tomando como referencia la Guía de Tecnologías de Recuperación de Suelos Contaminados (2001-2006) publicada por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, se ha realizado un análisis sobre la viabilidad técnica, económica y medioambiental de cada una de las técnicas recogidas en la Guía: saneamiento, confinamiento y contención:

- Las técnicas de saneamiento tienen como objetivo la reducción de las concentraciones de los contaminantes presente en el suelo, mediante procesos físico-químicos, biológicos o térmicos. Dada la naturaleza del contaminante (TPHs de cadena larga), la presencia de metales pesados, y la naturaleza del suelo con baja capacidad de intercambio catiónico (17,4 meq/100g) y bajo contenido en ácidos húmicos (<0,1g/100 g), la efectividad de estas técnicas se ve reducida significativamente, llegando a ser nula en alguna de ellas. Así mismo, dado que el suelo afectado requiere ser extraído en su totalidad para la construcción del cuarto reactor biológico, y no puede ser empleado como material de relleno en las obras de ampliación, no se considera efectivo recurrir a estas técnicas.
- Las técnicas de confinamiento persiguen confinar los contaminantes mediante la reducción de su movilidad en el medio en el que éstos se encuentran, recurriendo a solidificantes, procesos físico-químicos o mediante la vitrificación. Al igual que las técnicas de saneamiento, la extracción del suelo afectado y su no utilidad posterior, hace que se haya descartado el empleo de estas técnicas.
- Por último, las técnicas de contención pretenden aislar la contaminación sin actuar directamente sobre los contaminantes mediante barreras hidráulicas, sellados o deposiciones en el suelo. Dentro de esta categoría se encuentra el vertido controlado.

Se trata de una técnica que responde al principio de aislar y confinar los contaminantes del suelo en un recinto acotado especialmente y sometido a unas medidas de control que permiten minimizar los impactos de los contaminantes sobre el medio exterior.

Dada la naturaleza y composición del suelo a gestionar, con una alta concentración de THPs, la vía de gestión más viable desde el punto de vista técnico, económico y medioambiental es la de contención mediante su vertido en un Depósito de Seguridad.

Para respaldar analíticamente la vía de gestión seleccionada, con fecha 3 de julio de 2017, se realizaron 3 sondeos (S-1, S-2 y S-6) de 2,40 metros de profundidad para obtener una muestra integrada manual, sobre la cual se analizaron los parámetros recogidos en la Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Los resultados obtenidos en cada uno de los parámetros analizados fueron conformes a los valores límites de lixiviación para la admisión de residuos en vertederos de residuos de peligrosos recogidos en el punto 2.4 de la citada Orden.

El destino propuesto, es el Depósito de Seguridad de San Fernando de Henares, de titularidad pública y gestionado en la actualidad por Sertego Servicios Ambientales S.L.

Para dar cumplimiento a lo recogido en la Guía de Planes de Control y Seguimiento del Suelo de Actividades Potencialmente Contaminantes de la Comunidad de Madrid, será necesario realizar una nueva caracterización analítica de la zona excavada para determinar que el suelo que permanecerá en la instalación y que será la base del futuro cuarto reactor biológico queda libre de contaminación por TPHs.

Estos muestreos requerirán la colaboración de ambos Servicios para la coordinación de los trabajos citados, ya que hay que presentar el correspondiente Informe de cumplimiento del Plan de Control y Seguimiento a la Comunidad de Madrid.

4. Costes de gestión

Se ha solicitado presupuesto de gestión del residuo a Sertego Servicios Ambiental S.L.

El coste unitario de admisión para este tipo de depósitos, es de 48 euros/tonelada, por lo que la gestión de las 2.384 toneladas de suelo, supondrán un coste aproximado de 115.000 euros.

Este importe no incluye los trabajos de excavación y carga sobre camión y transporte a vertedero, los cuales deben ser contemplados en las obras de ampliación de la EDAR.

Así mismo, los trabajos de la nueva caracterización analítica anteriormente citada en el suelo ya excavado, supondrán un coste aproximado de 10.000 euros.

