

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE
ALMACÉN EN LA EDAR DE EPELE
EN ARRASATE-MONDRAGÓN.**

**ARRASATEKO EPELE
ARAZTEGIKO BILTEGIA
ERAIKITZEKO PROIEKTUA.**

**GIPUZKOAKO UR
KONTSORTZIOA**

GIPUZKOAKO URAK, S.A.

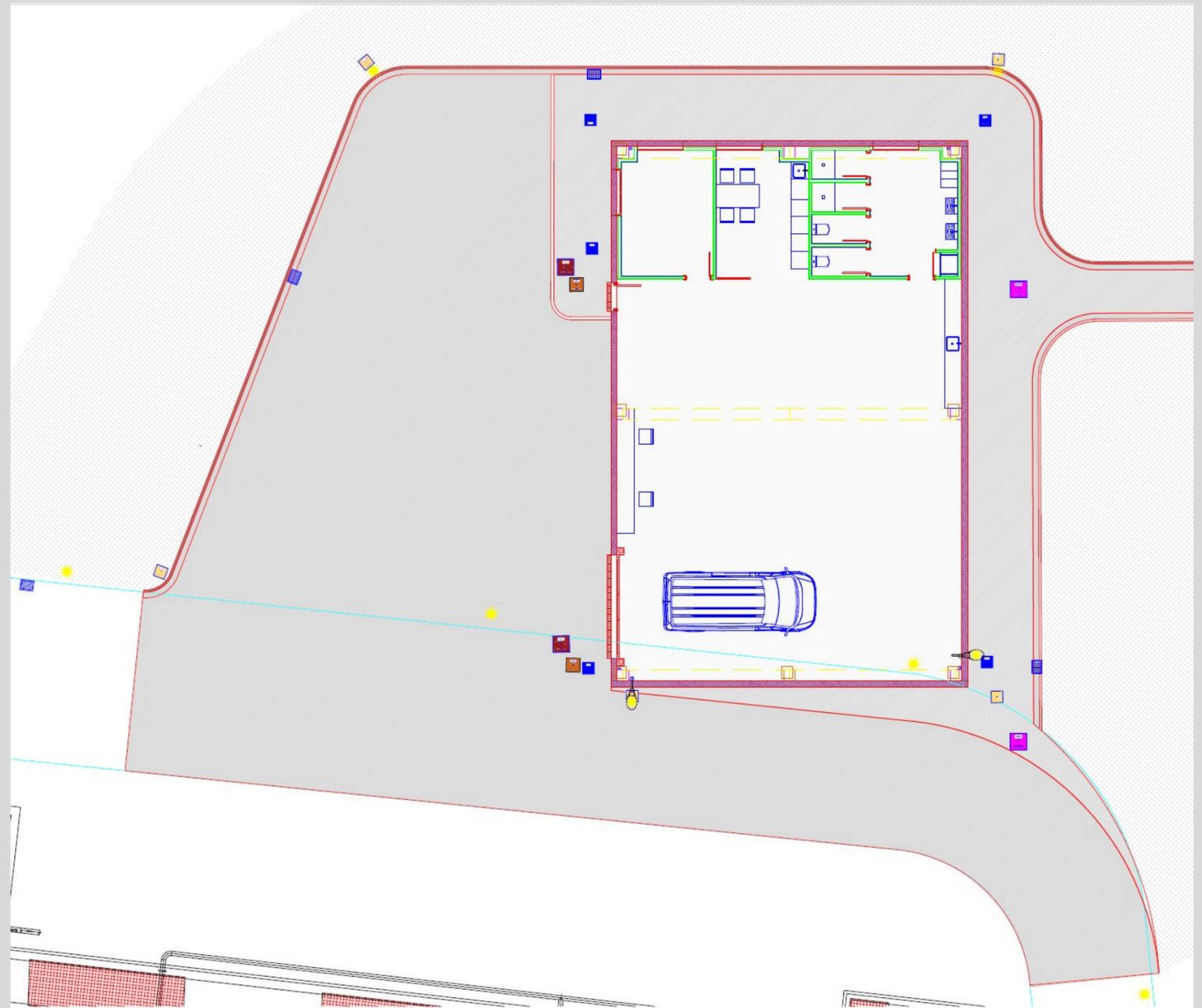


Gipuzkoako Ur Kontsortzioa
Gipuzkoako Urak

Idazleak: KIMETZ MUNITXA

DAVID ANDRES

IGNACIO RUBÍN



ANEJO N°.05: GESTIÓN DE RESIDUOS

05. ERANSKINA: HONDAKINEN KUDEAKETA

2024. ko Urtarrila

ÍNDICE DEL ANEJO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. DATOS GENERALES DE LA OBRA	3
DENOMINACIÓN	3
NÚMERO DE TRABAJADORES	3
PROMOTOR.....	3
ACCESOS.....	3
DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	3
3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR.....	5
IDENTIFICACIÓN DE SUELOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS	5
IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR	6
4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA.....	7
RCDS NIVEL 1 – RESIDUOS DE EXCAVACIÓN	8
RCDS NIVEL II – RESIDUOS DE OBRAS	8
5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....	8
PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES	8
PREVENCIÓN EN EL COMIENZO DE LA OBRA.....	9
PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA.....	9
PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN LA OBRA.....	10
RECOMENDACIONES PRÁCTICAS.....	10
Madera.....	10
Plásticos, papel, cartón.....	10
Productos líquidos	10

6. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS.....	11
7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	11
REUTILIZACIÓN	11
RECICLAJE.....	11
Residuos de acero.....	12
Residuos de hierro.....	12
Residuos de áridos y piedras naturales.....	12
Residuos de cerámica	12
Residuos de hormigón	13
Residuos de yeso y escayola	13
Residuos de madera.....	13
Residuos de P.V.C.....	13
Residuos de policarbonato, polietileno, poliestireno, poliuretano	13
Residuos de vidrio	13
OPERACIONES DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN	13
MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA	14
8. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZACIONES “IN SITU”	15
PLANTAS DE TRANSFERENCIA, TRATAMIENTO, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN PREVISTAS.....	16
9. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	16
DEFINICIONES	16
ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA	16

MANEJO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA	17
OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.....	17
10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN (RCDS).....	19
11. PLANOS.....	19
12. CONCLUSIONES.....	20

1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición se redacta para el “Ejecución de Aparcamiento Disuasorio y Zona Multiusos en Urtubiaga. Fase II. Itinerario Peatonal” de acuerdo con el RD 105/2008 y el RD 112/2012, de 26 de junio del 2012 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

En este documento se realiza una estimación de los residuos que se prevé se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra, y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos (PGR) por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

En cualquier caso, todos los materiales que se producirán en la ejecución del Proyecto deberán gestionarse por personal y empresas autorizados.

De acuerdo con el RD 112/2012, se desarrolla el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el Artículo 4. Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición, y con el siguiente contenido:

- Una estimación de la cantidad expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición 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, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en RD 112/2012
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente

2. DATOS GENERALES DE LA OBRA

DENOMINACIÓN

“ARRASATEKO EPELE ARAZTEGIKO BILTEGIA ERAIKITZEKO PROIEKTUA.”

“PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ALMACÉN EN LA EDAR DE EPELE EN ARRASATE-MONDRAGÓN.”

NÚMERO DE TRABAJADORES

En base a los estudios de planeamiento de la ejecución de la obra, se estima que el número máximo de trabajadores, alcanzará la cifra de 8 operarios.

PROMOTOR

Nombre del promotor

GIPUZKOAKO URAK, S.A.

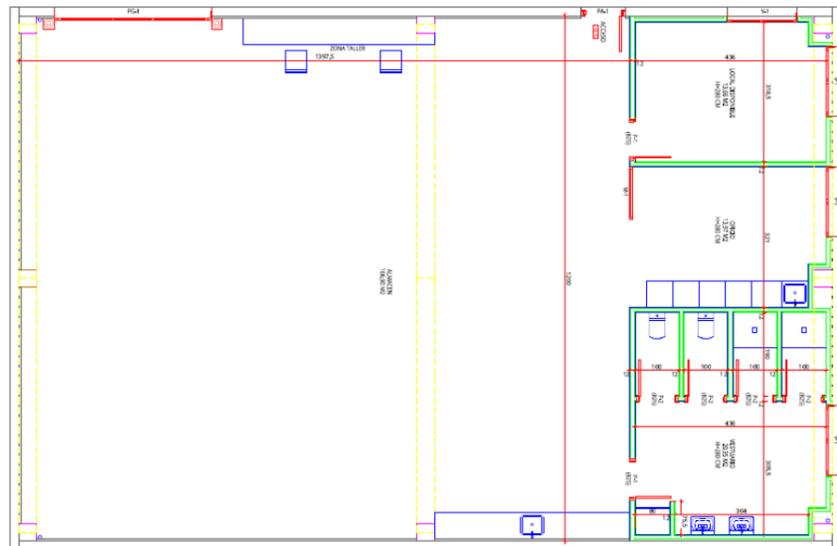


ACCESOS

Para acceder a la parcela en donde se ubicará el almacén se debe entrar al recinto de la EDAR de Epele. Para ello, circulando por la AP-1 se debe tomar la salida 130 hacia N-636 en Arrasate, para posteriormente tomar desvío hacia la GI-627 que nos dará acceso al Polígono Industrial de Kataide, a través del cual accederemos a la EDAR.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La nave tiene una superficie útil interior 221,92 m2 y una altura de fachada de 5,50 ml., con una altura interior por debajo de las cerchas de 3,70 ml. siendo su distribución interior la siguiente



1.- Plano 3.5 - ARRASATEKO EPELE ARAZTEGIKO BILTEGIA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

- ZONA DE ALMACENAJE: se trata de un espacio diáfano de dimensiones aproximadas 12,00 x 14,00 mts. Este espacio está disponible para la ubicación de estanterías (no son objeto de este proyecto) en donde se almacenarán materiales. Dispone de dos accesos:
 - Zona de acceso rodado mediante una puerta seccional de semiguillotina y motorizada con unas dimensiones de 3,60 x 3,60 mts. Incluye además una puerta de acceso peatonal de dimensiones 1,00 x 2,20 mts.
 - Zona de acceso peatonal mediante puerta cortafuegos de acero galvanizada de dimensiones 1,00x2,00 provista de barrera de apertura antipánico interior con apertura hacia el exterior (puerta de evacuación del edificio)
- Se han provisto dos zonas de trabajo con sus correspondientes instalaciones
 - Zona Taller en la pared entre las puertas de acceso con puntos de toma de fuerza, redes y TV según el criterio del cliente.
 - Zona de lavado de manos exterior en pared frente al acceso peatonal y junto a la entrada de los vestuarios.
- ESTANCIAS: se han diseñado tres estancias separadas de la zona de almacenaje que ocupa todo el ancho de la nave y una longitud de 4,36 mts. Todas ellas tienen una altura libre de 2,80 mts.
 - Zona de vestuarios, con puerta de acceso, dos lavabos, dos inodoros y dos duchas, con una superficie de unos 20,25 m² y una ventana oscilobatiente de aluminio con RPT de dos hojas, con vidrios climalit translucidos
 - Zona de otros usos, con puerta de acceso y una superficie de unos 13,66 m², con dos ventanas oscilobatientes de aluminio con RPT, de dos hojas con vidrios climalit transparentes.

- Zona de reuniones situada entre las dos anteriores, abierta a la zona de almacenaje y con una ventana oscilobatiente de aluminio con RPT, de dos hojas con vidrios climalit transparentes. Se puede plantear la opción de un cierre mediante puerta corredera de dos hojas deslizable que quedaría en posición cerrada en la pared de los vestuarios.
- La fachada está formada por un zócalo de hormigón visto de 0,30m. de altura sobre la superficie perimetral y la solera interior y sobre este zócalo continuo se instalan en vertical una serie de paneles prefabricados de hormigón en acabado pulido de colores blanco y marfil o a definir por el cliente, sellados entre sí que en su coronación quedarán rematados por un peto en acero galvanizado y prelacado que remata a su vez al canalón de la cubierta.

Respecto a la estructura se realizará una cimentación superficial tanto para los pilares como para el muro perimetral, hincada 1 metro bajo la cota del suelo aluvial o en su caso la arcilla dura, para una carga portante mínima de 1,5 kg/cm², siendo los pilares de hormigón con una cunbrera en el eje longitudinal del edificio.

La cubierta que se apoyará en correas prefabricadas de hormigón, se propone se ejecute con un panel sándwich con zonas translúcidas, con una pendiente transversal del 12 % hacia las fachadas más largas, donde se situará un pesebre longitudinal para la recogida de las aguas de lluvia, así mismo se instalará en todo el perímetro y sobre el trasdós superior de la fachada, un remate en acero galvanizado que impermeabilice esta zona de la cubierta, se deberán prever una serie de impermeabilizaciones que garanticen la estanqueidad del edificio, en la cunbrera se instalará el correspondiente remate y un aireador.



2.- Plano 1.3 - ARRASATEKO EPELE ARAZTEGIKO BILTEGIA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

El almacén se ubica en una zona ajardinada plana del noroeste de la parcela en donde se ubica la EDAR de Epele. Se encuentra en una parcela completamente vallada, que se accede a través de la puerta de entrada general, con control de acceso.

La nave tiene un lateral corto alineado con el vial interior existente en la EDAR. Otro lateral limita con el espacio destinado al aparcamiento y donde se ubica la entrada principal rodada a la nave y el acceso peatonal.

Para generar el acceso rodado a la nave ha sido necesario modificar el vial existente, estrechando en 3,85 metros y eliminando el bordillo existente y dejando el espacio que se forma al mismo nivel.

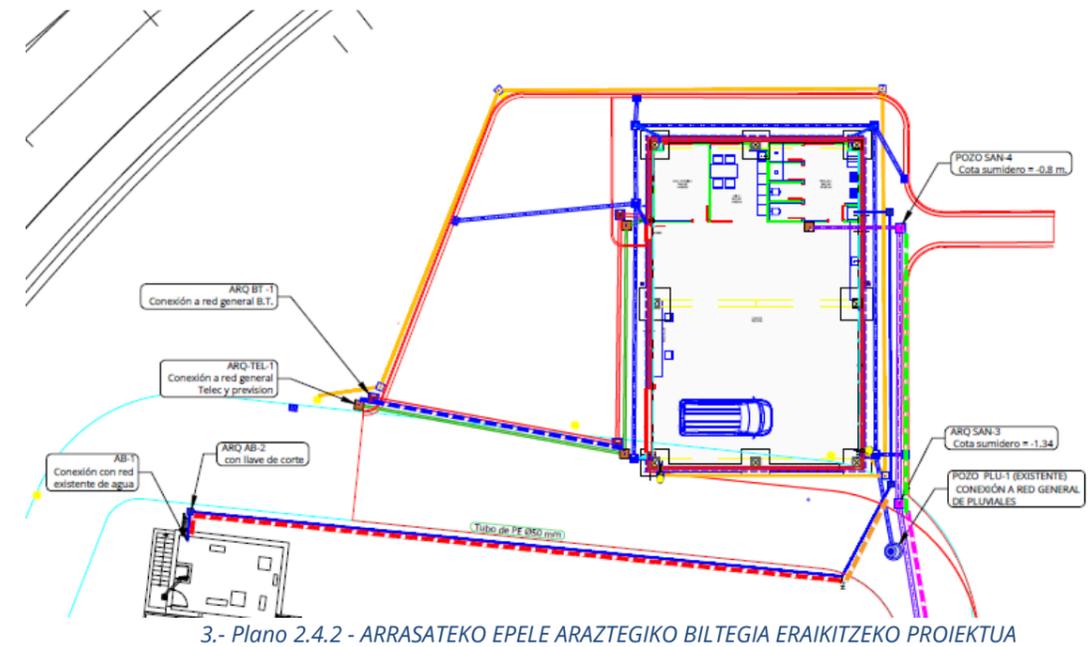
En los otros dos laterales se diseña una acera de 2,50 metros de ancho delimitado con bordillo en la zona ajardinada acabada en pavimento asfáltico y con tratamiento superficial y pintado.

Con la construcción de un nuevo centro productivo en un extremo de la estación depuradora se ve necesario la apertura de un acceso exclusivo conectado con el bidegorri que discurre paralelo al río Deba.

Las acometidas de los diferentes servicios y suministros de la nueva nave serán recogidas en arquetas al lateral del edificio.

Adicionalmente se proyectan la conexión con los servicios correspondientes de las siguientes redes:

- Abastecimiento de agua para servicios generales y para abastecer el sistema de protección contra incendios
- Red de saneamiento para desagüe de las fecales de los aseos
- Red de aguas pluviales provenientes de las aguas de la cubierta del edificio y la escorrentía superficial de las nuevas superficies pavimentadas.
- Conexión de baja tensión para suministro eléctrico del almacén
- Telefonía
- Una acometida extra para futuras necesidades



El plazo previsto para la finalización de los trabajos es de 3,5 meses (75 días). Se incluye descripción detallada en el Anejo nº4 Plan de Obra.

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR

IDENTIFICACIÓN DE SUELOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS

El Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

De acuerdo con este decreto son actividades e instalaciones potencialmente contaminantes de suelos aquellas que produzcan, manejen o almacenen sustancias peligrosas o almacenen combustible por encima de determinados umbrales.

No se aprecian suelos potencialmente contaminados en la superficie de actuación.

En el supuesto de ejecución de operaciones de movimientos de tierras en emplazamientos que hubieran soportado una actividad o instalación potencialmente contaminante del suelo y que en la actualidad se encuentre inactivo, incluido en el inventario publicado por el Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco con fecha de Mayo de 2013, de acuerdo a los requerimientos habituales del Órgano Ambiental competente en la materia, será necesaria la presentación de un Plan de Excavación, que asegure la correcta gestión de los materiales excavados que salgan del emplazamiento.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR

Para la identificación y estimación de los residuos generados en este estudio se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

- 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.
- Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de la CAPV (2012).
- Procedimiento constructivo y mediciones del Proyecto

Se define como residuo cualquier sustancia u objeto perteneciente a una de las categorías que se recogen en el CER y del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse.

A este efecto 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.

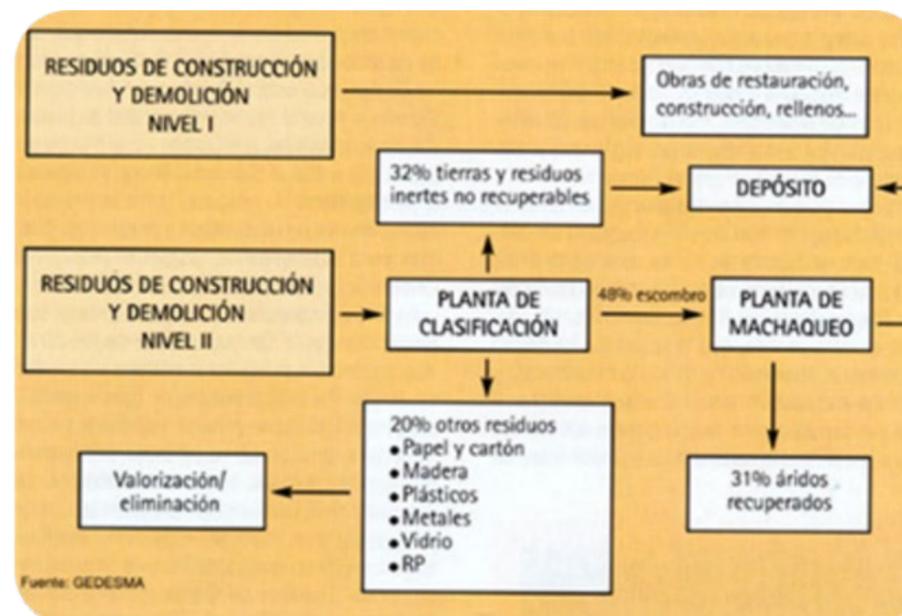
Son estos residuos en la obra:

- TIERRAS y MATERIALES PÉTREOS no contaminados. Procedentes de los trabajos de movimiento de tierras.

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

Los residuos de demolición y construcción que se generan en la obra los clasificaremos en los siguientes tipos:

- Pétreo: hormigón, restos de áridos, cortes de ladrillo, restos de mortero etc.
- No pétreo: Vidrio, plástico, metal, Papel y cartón, restos de cartón-yeso, etc.
- Residuos peligrosos
- Otros residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.



Los residuos generados irán codificados de acuerdo a la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideran 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.

Se identifican con los códigos LER contenidos en el MAM/304/2002 los siguientes residuos:

TIPO	Código MAM/304/2002
Hormigón	170101
Cerámicos	170103
Madera	170201
Vidrio	170202
Plásticos	170203
Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla < 10%	170302
Metales mezclados	170407
Tierras y rocas no contaminadas	170504
Otros residuos de construcción y demolición	170904
Papel-Cartón	30308
Residuos de parques y jardines biodegradables	200201
Tierras y piedras de parques y jardines	200202
Basuras generadas por los operarios	200301
Otros residuos peligrosos	170903

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA

Se trata de una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los RCD 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.

Para estimar las cantidades de residuos que se generarán se toman los diferentes ratios incluidos en el RD 112-2012 y aplicables a este tipo de obras de demolición de viales y diferenciando las superficies que se van a urbanizar de las que se van a demoler incluyendo estos datos en la tabla resumen por tipo de residuo quedaría

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio medio gestión en (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Gestion
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	367,96	33,45	12.308,13 €	64,21
Valorización y reciclado de demoliciones para árido en la propia obra	0,00	5,52	- €	0,00
Preparacion de superficie para valorizar	0,00	1,00	- €	0,00
Transporte y carga	130,55	1,54	201,05 €	1,05
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	32,24	51,08	1.646,90 €	8,59
RCDs Naturaleza no Pétreo	64,67	43,78	2.831,55 €	14,77
RCDs Potencialmente peligrosos	8,34	261,36	2.180,38 €	11,38
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			19.168,00 €	100%

RCDS NIVEL I – RESIDUOS DE EXCAVACIÓN

Para los RCDs de nivel 1 en el apartado de tierras y pétreos de la excavación asumimos que el volumen de arena de la zanja tendrá que ser de aporte y por tanto el volumen de esa excavación no podrá ser reutilizado y por tanto deberá ser gestionado. Además, el balance neto de tierras se conoce por la medición de movimiento de tierras.

A1 RCDs Nivel I - Residuos de excavación								
TIPO	Código MAM/304/2002	Densidad residuo (tn/m ³)	% RCD	Vol. Estimado (m ³)	Esponj.	Vol. Reutilizado	Vol. a gestionar (m ³)	Peso real (Tn)
Tierras y pétreos de la excavación	17 05 04	1,80	105,55	437,18	1,20	130,55	367,96	662,32

RCDS NIVEL II – RESIDUOS DE OBRAS

Para los RCDs de nivel II diferenciamos dos partes una la de los residuos del que disponemos de las mediciones de proyecto y la otra mediante los ratios que dicta la Norma foral (tabla inicial de este apartado)

Como se conocen las cantidades de los movimientos de tierras, se utilizan las mediciones reales para estos. Incluyendo estos datos en la tabla resumen por tipo de residuo, quedaría de la siguiente manera:

A2 RCDs Nivel II - Residuos de demolición y fresado								
Superficie demoliciones + fresado viales)								
TIPO	código MAM/304/2002	Densidad residuo (tn/m ³)	% RCD	Vol. Estimado (m ³)	Esponj.	Vol. Reutilizado	Vol. a gestionar (m ³)	Peso real (Tn)
Hormigón	170101	1,50	0,61	2,52	1,20	0,00	3,03	4,54
Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla < 10%**	170302	1,30	4,31	17,85	1,20	0,00	21,42	27,85
Otros residuos peligrosos	170903	1,30	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00
Total residuos demolición		1,25	4,92	20,37		0,00	24,45	32,39

Para el resto de tipos de residuos generados usaremos la metodología indicada en la norma y que estima las cantidades de RDCs por obras de demolición de viales aplicando el ratio de 0.62 tn/m².

Se trata de una obra de instalación de colectores de saneamiento bajo zanja en zonas pavimentadas o zonas rurales.

5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Las medidas de prevención de residuos en obra están basadas en fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

A continuación, se describen las medidas que deberán tomarse en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos reduciendo al máximo los sobrantes de material durante la ejecución y restos de embalajes. Dichas medidas deberán interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos (PGR), que se estime conveniente en la Obra.

Estas medidas no solo deberán ser conocidas por el personal de la obra, sino que serán transmitidas a personas externas a la misma (subcontratistas), los cuales de una forma u otra estarán obligados también en su cumplimiento.

Podemos distinguir medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

1. Adquisición de materiales
2. Comienzo de obra
3. Puesta en obra
4. Almacenamiento en obra

PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES

Con anterioridad a la compra de cualquier material o producto, se estudiarán y establecerán las condiciones mínimas medioambientales que deberá cumplir el nuevo producto.

Estas condiciones quedarán plasmadas en la correspondiente Especificación de Compra, que será añadida como una cláusula más al contrato establecido con el suministrador.

Primará la elección de proveedores que suministren productos con envases retornables o reciclables.

Primará la compra de materiales alternativos de menor toxicidad. Igualmente se favorecerá la compra de materiales y productos a granel de forma que se reduzca la generación de envases y contenedores innecesarios.

Se adquirirán preferentemente los materiales de obra a proveedores que cuenten con certificados de medioambiente. Los proveedores de materiales y servicios que dispongan de la certificación ISO 14.001 y EMAS garantizarán una mejora ambiental continuada en sus procesos.

Siempre que sea posible, se utilizará material procedente de procesos de reciclado o reutilización, para minimizar así los impactos asociados al agotamiento de los recursos naturales, la saturación de vertederos y la alteración del paisaje.

Se exigirá a los proveedores la información necesaria sobre las características de los materiales y su composición, procedencia, garantía, distintivos de medio ambiente, calidad y planes de mantenimiento. Se dará prioridad a la adquisición de materiales por parte de suministradores próximos a la obra para favorecer la reducción de consumo de combustible y emisiones asociadas al transporte de mercancías.

Todos los materiales y productos empleados estarán autorizados por la Dirección de Obra y cumplirán las especificaciones técnicas del Proyecto, así como el Pliego de Prescripciones Técnicas.

En la medida de lo posible y con objeto de fomentar el empleo de materiales, productos y servicios que tengan una menor incidencia ambiental durante su ciclo de vida, en la presente obra, se emplearán productos certificados con Ecoetiquetas o distintivos de calidad ambiental equivalentes.

Estas condiciones no serán excluyentes del uso de otros materiales o productos, siempre que el fin perseguido sea la minimización de residuos, o el facilitar su reciclado o reutilizado.

Se evitará la compra de materiales en exceso. La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra al máximo para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes, priorizando los suministradores que minimizan los mismos.

Solicitar a los suministradores que aporten los materiales con el menor número de embalaje posible para reducir los residuos del tipo papel o plástico.

Se mantendrá un inventario de excedentes para su 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 incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos, debido a una mala gestión.

Se evitará el deterioro y se devolverán al proveedor aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados, como por ejemplo los pallets.

PREVENCIÓN EN EL COMIENZO DE LA OBRA

Realizar una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.

Destinar unas zonas determinadas al almacenamiento de las tierras y del movimiento de la maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.

PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA

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.

Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.

Fabricar todo el hormigón en central, evitando el hormigón fabricado in situ.

Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible (en mejora de los accesos, zonas de tráfico)

Se favorecerá el empleo de materiales prefabricados, que, por lo general, minimizan la generación de residuos.

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 Opeligrosos.

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.

Devolver al suministrador, en la medida de lo posible, los sobrantes de materiales de naturaleza pétreo.

Se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalajes.

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 su mala gestión.

Disponer de sistemas adecuados para cargar los carretones o pallets de la manera correcta, para garantizar el buen mantenimiento de las piezas en su traslado y evitar roturas o daños que puedan hacer que esas piezas no se puedan utilizar.

PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN LA OBRA

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantienen en las debidas condiciones.

Se almacenarán los materiales correctamente para protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.

Centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en la obra, el montaje de los elementos de armado. De este modo posibilitaremos la recuperación de los recortes metálicos y evitaremos la presencia incontrolada de alambre, etc.

Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión de metales.

La aplicación de estas medidas será necesaria para una correcta gestión de los productos y residuos.

De la puesta en práctica de los anteriores puntos, se determinará la necesidad de añadir nuevas medidas o potenciar las anteriores, buscando siempre el favorecer la minimización de residuos, así como su reciclado y reutilizado y en definitiva la correcta gestión de los productos y materiales generados durante la ejecución de la obra.

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS

A continuación, se describen algunas recomendaciones prácticas que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevé generar en la obra.

MADERA

- Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.
- Para tratar la madera, elegir alternativas a los protectores químicos.

PLÁSTICOS, PAPEL, CARTÓN.

- Comprar evitando envoltorios innecesarios.
- Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.
- Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

PRODUCTOS LÍQUIDOS

- Almacenar estos productos en lugar específico preparado para tal fin.
- Tapar los productos líquidos una vez finalizado su uso para evitar evaporación y vertidos por vuelcos accidentales.

- Usar detergentes biodegradables, sin fosfatos ni cloro.
- Reducir el uso de disolventes.
- Calcular la cantidad de pintura necesaria para evitar sobrantes.
- Vaciar los recipientes de pintura antes de gestionarlos. Almacenar la pintura sobrante y, siempre que sea posible, reutilizarla.

6. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS

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

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Dadas las cantidades de residuos que se generarán se propone ubicar un contenedor de plásticos y uno de madera.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

En el proyecto de ejecución, por su pequeña cuantía, no se plantea el reciclado de los RCD-s para su reutilización en la misma obra.

REUTILIZACIÓN

De entre las alternativas de tratamiento de los residuos que se generan en las obras de construcción, la opción más deseable es, sin duda, la reutilización de los productos obtenidos para su reutilización.

La ventaja de esta opción es la de impedir la contaminación debido a que a través de este mecanismo desaparece el residuo, reconvirtiendo las tareas de demolición o desmontado de edificaciones existentes y la recogida de restos en las unidades de obra nuevas, formando parte de un nuevo proceso de producción con los materiales que van a ser reutilizados.

La reutilización directa en la propia obra implicaría dos fases:

- Selección previa del material desmontado.
- Limpieza previa del mismo.

Una vez seleccionado y limpio, el residuo se encuentra en perfecto estado para ser reutilizado.

Con esta alternativa, los productos originales no son alterados en su forma ni en sus propiedades.

Algunas de las medidas para la reutilización de los materiales o elementos son los siguientes:

- Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio, etc.
- Reutilización de materiales metálicos
- Procurar retornar los pallets al suministrador.
- Reutilizar las lonas y otros materiales de protección, andamios, etc.
- Es importante no mezclar la madera tratada con la no tratada.

RECICLAJE

Esta opción consiste en la reconversión de los residuos en nuevas materias primas que puedan ser utilizadas en la fabricación de nuevos productos para ser empleados en nuevas obras, o como es el caso planteado, su reciclaje en la propia obra. En este proceso intervendrán la totalidad de las tierras excavadas, la práctica totalidad de hormigón, pétreos, bloques y asimilables, resultado de las demoliciones. Los elementos de mobiliario y los elementos de madera y metal (en la medida de lo posible) serán reciclados en la propia obra.

Con respecto a la reutilización, presenta diferencias, ya que los productos originales son alterados en su forma original y en sus propiedades, por tanto, se trata de reutilizar después de transformar el residuo en otros productos.

La fracción del residuo que en estos momentos es objeto de especial atención como material a ser reciclado, son los denominados escombros en el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición, ya que representan alrededor del 75-80% del total de los RCD.

De manera general, en una planta de reciclaje que reciba los residuos mezclados exentos de componentes peligrosos, la fracción de material denominada "mezcla de RCD" es generalmente cribada manualmente incluso antes de que se haya pasado por un tamiz y por un separador magnético.

Para el caso de una planta que reciba la fracción limpia de ladrillos, tejas, hormigón armado y sin armar, la fracción de ladrillos rotos, restos de hormigón armado y sin armar son cribados para eliminar la fracción que presente tamaños comprendidos entre 0-45 mm (divididos a su vez en dos sub-fracciones 0-4 y 4-45 mm).

La fracción que presenta tamaños de partícula >45 mm es conducida a una machacadora.

El material resultante del machaqueo se envía a separador magnético con objeto de eliminar los metales férricos antes de ser cribados en fracciones comprendidas entre 0-45 y >45 mm.

La fracción que presenta tamaños de partícula superiores a 45 mm es almacenada para ser nuevamente sometida a un machaqueo y la fracción comprendida entre 0-45 mm es separada nuevamente mediante un cribado en sub-fracciones de 0-4 mm, 4-8 mm, 8-16 mm, 16-32 mm y 32-45 mm. Estas subfracciones en algunos casos son recombinadas nuevamente en función de la demanda del mercado.

La fracción que sale de la machacadora (0-45 mm) en lugar de ser clasificada en fracciones, tal y como se acaba de describir, puede ser sometida a un clasificador de aire, seguido de un lavado, una separación magnética y finalmente una nueva clasificación mediante tamizado.

Además del reciclado en plantas centralizadas, es muy común en el uso de plantas móviles para la producción de áridos secundarios a partir de áridos demolidos in situ.

Estas plantas no son más que una de las partes de que constan los procesos más completos de las plantas centralizadas, básicamente el machaqueo y la criba del material triturado.

A continuación, presentamos una serie de RCD, que podrían aparecer durante la ejecución de la obra, gran parte de los cuáles, podrían ser potencialmente reciclables:

RESIDUOS DE ACERO

CER: 17 04 05

Se originan fundamentalmente en la colocación de armaduras metálicas en estructuras, y como residuos de envases de latas en los que se suministran pinturas, disolventes, etcétera. En el caso de los residuos provenientes de las estructuras de hormigón armado, son de fácil separación mediante métodos electromagnéticos o correcto almacenamiento en un contenedor durante la obra, teniendo gran posibilidad de reutilización en la misma o en otras edificaciones en caso de tener una calidad óptima. En caso contrario, se puede valorizar como chatarra. En el caso de las latas en los que queda inevitablemente restos de pinturas, es conveniente primero agotar el resto de pintura en la obra y también, no mezcladas con otros residuos por su carácter de peligrosidad, recogiendo en un contenedor específico.

RESIDUOS DE HIERRO

CER: 17 04 05

Debido a su durabilidad, se pueden reutilizar en la misma obra o en otras, e igualmente, se pueden valorizar en plantas de reciclado o como chatarra, previa separación electromagnética o recogida y almacenamiento selectivos.

RESIDUOS DE ÁRIDOS Y PIEDRAS NATURALES

CER: 17 05 04

Se originan fundamentalmente en la fabricación de hormigones en obra. Para reducir su consumo se aconseja utilizar hormigón triturado o mezclas bituminosas de firmes recicladas. Se podría reutilizar como material de cobertura y relleno para modificar orografías en la obra donde se generan o en otras colindantes. Como última opción, se dispondrían en contenedores junto con otros residuos inertes similares, como las tierras, para transportarlas y depositarlas en vertederos de obras.

RESIDUOS DE CERÁMICA

CER: 17 01 03

Forma parte como componente principal de productos muy utilizados en las paredes de fachada y particiones interiores, fundamentalmente ladrillos, baldosas, y tejas. Por tanto, suponen una fracción de los RCD considerable. Es muy usual el recorte de estas piezas o el hacer rozas para facilitar el paso de las instalaciones, por lo que se aconseja acondicionar un espacio para su almacenaje con el fin de ser reutilizados en la misma obra o en otras. Si no es viable su reciclado se pueden almacenar como escombros o restos de obra junto a otros RCD inertes (áridos, tierra...) pudiéndose depositar en vertederos controlados de tierras y escombros. Si son de gres, este también puede ser reciclado, aunque el proceso es más complicado dada su diversidad y su pequeña cantidad. Así, en última instancia, se puede utilizar

como material de relleno o de almacenamiento en vertederos de escombros controlados. Los residuos de porcelana, se pueden emplear como relleno de obras y carreteras o para la fabricación de hormigón reciclado previo triturado.

RESIDUOS DE HORMIGÓN

CER: 17 01 01

Es el material predominante en las cimentaciones y estructuras. Se puede reciclar como árido para hormigón nuevo, pero para ello, necesita estar limpio de residuos de albañilería, así como de maderas, metales y plásticos. También se puede emplear en la modificación del paisaje en el que se forman zonas ajardinadas o en obras civiles disponiéndose como subbases de carreteras o relleno de terraplenes. En función del tipo de obra y el uso posterior del residuo, el tratamiento de trituración será diferente. Por otra parte, el polvo producido en la extracción de piedras puede utilizarse como agregante y conseguir un aspecto pétreo en la fabricación de morteros monocapa, por ejemplo. También se podría reciclar en elementos de hormigón prefabricados, como vigas, pilares, viguetas, paneles, losas alveolares, tuberías o piezas de mobiliario urbano. En última instancia se podrían depositar en cubas junto a otros escombros inertes y llevarlos a un vertedero de tierras y escombros.

RESIDUOS DE YESO Y ESCAYOLA

CER: 17 01 00

Se suelen generar en la fase de revestimientos: guarnecidos y enlucidos. Debe evitarse revestir con yeso elementos de hormigón (pilares, muros, viguetas...) ya que su contenido en sulfato inutiliza a éstos como componentes de un nuevo hormigón. Se deben almacenar en vertederos de escombros.

RESIDUOS DE MADERA

CER: 17 02 01

Principalmente proceden de actividades de encofrado, embalaje y transporte de materiales (palés) o restos de carpinterías deterioradas. En el caso de que lleven algún tratamiento químico han de gestionarse como un residuo especial (CER. 17 02 04). Se han de eliminar los elementos metálicos (puntillas principalmente) y es conveniente rechazar las infectadas por insectos para garantizar la calidad del residuo. Tiene diferentes posibilidades de valorización, desde la reutilización, hasta el aprovechamiento energético por combustión controlada. La reutilización del residuo de madera es posible en aquellas maderas duras de calidad y se puede emplear en la fabricación de andamios, vallas y palés. Las maderas blandas, en cambio, se trituran y pueden formar parte del relleno de tableros de viruta aglomerada.

RESIDUOS DE P.V.C.

CER: 17 02 03

Se originan en la instalación de tuberías, láminas de impermeabilización de cubiertas y carpinterías. En general, se ha de almacenar en contenedores especiales para su traslado a gestores autorizados. Su reciclado es dificultoso, y normalmente se destina a la fabricación de revestimientos de suelos de industrias y garajes y para proteger el cableado eléctrico. Si no se pudiera gestionar así, se debe depositar en vertederos especiales.

RESIDUOS DE POLICARBONATO, POLIETILENO, POLIESTIRENO, POLIURETANO

CER: 17 02 03

Se suelen generar en forma de residuos de envases en la construcción de obras de nueva planta. Por tanto, en los derribos y obras de demolición apenas se generan. Los plásticos de embalajes se pueden reciclar fácilmente. Como se suelen generar en el lugar de acopio y suministro de productos, el propio proveedor del material puede recogerlos y reutilizarlos. Sin embargo, existen otros plásticos cuyo reciclado es muy complejo, existiendo como posibilidad última la valorización energética y el vertedero de sobrantes especiales. En general los plásticos de construcción no son reciclados por estar muy degradados y contaminados. Por ello sería conveniente disponer en obra una cuba específica para poder retirar estos y hacer más viable su valorización.

RESIDUOS DE VIDRIO

CER: 17 02 02

En obra de nueva planta apenas se genera, si acaso rotura de lunas o moldeados por una manipulación incorrecta. En cualquier caso, podría segregarse en un contenedor de vidrio con destino a un gestor final, donde los residuos y restos pueden ser reciclados por fusión simple, lo que requiere un almacenamiento selectivo previo.

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Se describen en este apartado las operaciones previstas para la reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

En cualquier caso, se toma como principio básico la reutilización y valorización de los residuos de forma prioritaria a la eliminación en vertedero. La eliminación en vertedero debe ser siempre considerada la última opción posible, si no existen alternativas para su reutilización

y / o valorización, ya sea en la propia obra (“in situ”) o externamente a través de los centros de transferencia y plantas de valorización (“ex situ”)

Se deberá fomentar la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión por el gestor de residuos.

La recogida selectiva de los residuos debe ir encaminada tanto a facilitar la valorización de los residuos, como a mejorar su gestión en el vertedero.

En el PGR, se deberá planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deberá disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos, que se deberá presentar a la dirección de la obra previa al inicio de la obra dentro del PGR.

Para la eliminación de residuos se realiza mediante depósito en vertederos de residuos inertes y no peligrosos.

Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Recuperación o regeneración de disolventes
- Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no utilizan disolventes
- Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
- Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
- Regeneración de ácidos y bases
- Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
- Acumulación de residuos para su tratamiento

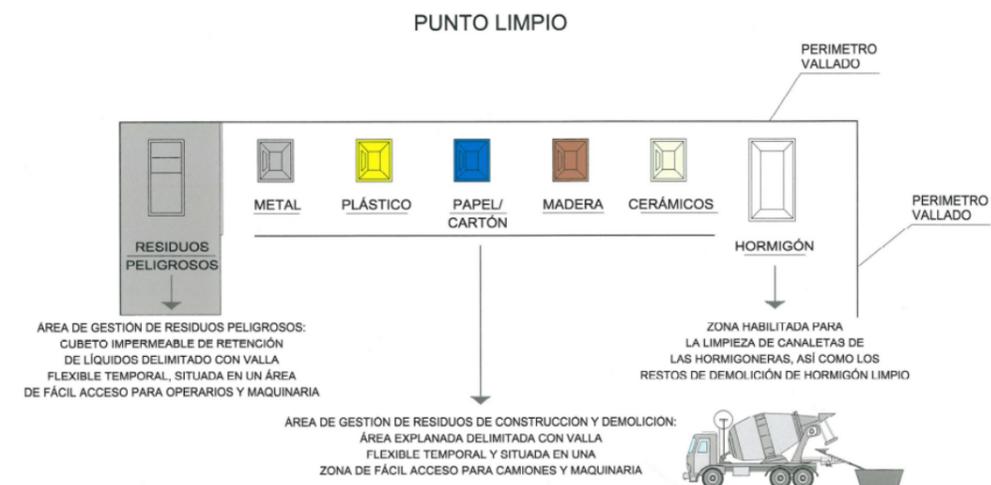
Potenciar el reciclado de los sacos de papel y de plástico evitando que entren en contacto con otros materiales, clasificándolos convenientemente y consultando a los proveedores si ofrecen algún tipo de gestión específica.

MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIUDOS EN OBRA

Se implantará un sistema de recogida selectiva y periódica, que permita la separación de los residuos procedentes de la propia actividad de explotación y de las áreas auxiliares.

Algunos de los residuos inertes y de los residuos asimilables a urbanos pueden ser reciclados y/o reutilizados, una vez recolectados y clasificados. El objetivo es maximizar la reutilización y las posibilidades de reciclaje

Para ello, en base al PGR se instalarán una serie de contenedores estratégicamente ubicados para dicha recogida selectiva y con distintos colores según el tipo de desecho que se va depositar en ellos. El desarrollo de la obra podría aconsejar la ampliación de contenedores o la retirada de algunos de ellos.



Existirá un servicio de recogida periódico y selectivo. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación. Tras su recogida, los residuos serán tratados en función de su naturaleza, entregándose a una empresa gestora autorizada.

A continuación, se describen las medidas contempladas para la separación (clasificación/selección) de los residuos en obra:

De acuerdo con el artículo 5.5, del RD 105/2008, es necesario separar los residuos de construcción y demolición, para facilitar su valorización, en fracciones de hormigón, metal, madera, plástico y papel-cartón, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	10 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	10 T
Metales	SIEMPRE
Madera	SIEMPRE

Vidrio	0.25 T
Plásticos	SIEMPRE T
Papel y cartón	0,25 T
Residuos peligrosos	SIEMPRE

A2 RCDs Nivel II - Residuos de obra nueva de Edificio Industrial (ratio 0,0841 tn / m2)									
Superficie m2		235,60							
TIPO	Código MAM/304/2002	Densidad residuo (tn/m³)	% Peso estimado de construcción	Peso estimado (tn)	Esponj.	Vol. generado	Vol. Reutilizado	Vol. a gestionar (m³)	Peso real (Tn)
Hormigón	170101	1,50	33,10	48,35	1,25	32,23	0,00	32,23	48,35
Cerámicos	170103	1,50	30,00	43,82	1,25	29,21	0,00	29,21	43,82
Mat. Constr. a base de yeso	170802	1,50	2,00	2,92	1,25	1,95	0,00	1,95	2,92
Madera	170201	0,60	9,50	13,88	1,25	23,13	0,00	23,13	13,88
Vidrio	170202	1,50	0,25	0,37	1,25	0,24	0,00	0,24	0,37
Plásticos	170203	0,90	2,75	4,02	1,25	4,46	0,00	4,46	4,02
Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla < 10%	170302	1,30	1,50	2,19	1,25	1,69	0,00	1,69	2,19
Metales mezclados	170407	1,50	8,00	11,69	1,25	7,79	0,00	7,79	11,69
Tierras y rocas no contaminadas	170504	1,50	5,10	7,45	1,25	4,97	4,97	0,00	0,00
Otros residuos de construcción y demolición	170904	1,50	2,50	3,65	1,25	2,43	0,00	2,43	3,65
Papel-Cartón	30308	0,90	2,00	2,92	1,25	3,25	0,00	3,25	2,92
Basuras generadas por los operarios	200301	0,90	1,00	1,46	1,25	1,62	0,00	1,62	1,46
Otros residuos peligrosos	170903	0,50	2,30	3,36	1,25	6,72	0,00	6,72	3,36
Total residuos construcción			100,00	146,07		119,70	4,97	114,73	138,62

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

Estos valores son superados por los residuos originados en la obra, por lo que se deberá disponer de cuantos contenedores se estimen convenientes para llevar a cabo los niveles de separación contemplados en el apartado anterior.

Los residuos peligrosos se deberán almacenar atendiendo a la etiqueta que lo acompaña y evitando la mezcla de envases incompatibles entre sí. Además, deberá existir una zona específica para el almacenamiento de los estos residuos.

8. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZACIONES "IN SITU"

En la siguiente tabla se incluyen los residuos generados, el destino previsto y el coste de estimado de su gestión.

TIPO	Tratamiento/ Gestión	Destino	Vol. Neto (m3)	Cantidad (tn)	Precio Gestión (€/m3) o (€/tn)	Importe(€)
RCD: Residuos de excavación						
Tierras y pétreos de la excavación	Reutilización en Planta EDAR EPELE	Planta EDAR EPELE	367,96	662,32	1,54	566,65 €
Tierras y pétreos de la excavación	Reutilización en obra	Propia obra	130,55	234,99	1,54	201,05 €
RCDs: Residuos de naturaleza no pétreo						
1. Asfalto	Planta Reciclaje	Gestor aut. RNPs	21,42	27,85	42,19	1.174,86 €
2. Yesos	Planta Reciclaje	Gestor aut. RNPs	1,95	2,92	43,90	128,25 €
3. Madera	Planta Reciclaje	Gestor aut. RNPs	23,13	13,88	41,61	577,42 €
4. Metales	Planta Reciclaje	Gestor aut. RNPs	7,79	11,69	9,13	106,69 €
5. Papel	Planta Reciclaje	Gestor aut. RNPs	3,25	2,92	50,97	148,91 €
6. Plástico	Planta Reciclaje	Gestor aut. RNPs	4,46	4,02	122,16	490,71 €
7. Vidrio	Planta Reciclaje	Gestor aut. RNPs	0,24	0,37	121,58	44,40 €
8. Otros residuos de demolición	Vert. Fraccionado	Gestor aut. RNPs	2,43	3,65	43,90	160,31 €
			64,67	67,29	43,78	2.831,55 €
RCDs: Residuos de naturaleza pétreo						
1. Hormigón	Vert. Fraccionado	Planta de reciclaje RCD	3,03	4,54	23,37	106,13 €
2. Tierras y rocas no contaminadas	Vert. Fraccionado	Planta de reciclaje RCD			33,45	- €
3. Cerámicos	Vert. Fraccionado	Planta de reciclaje RCD	29,21	43,82	35,16	1.540,77 €
			32,24	48,36	51,08	1.646,90 €
RCDs: Potencialmente Peligrosos y otros						
1. Basuras	Planta de reciclaje	Planta de reciclaje RSU	1,62	1,46	79,00	115,40 €
2. Potencialmente peligrosos y otros	Planta de reciclaje	Planta de reciclaje RSU	6,72	3,36	614,64	2.064,98 €
			8,34	4,82	261,36	2.180,38 €
TOTAL Residuos			235,81	355,46	31,49	7.426,52 €

De las siguientes referencias se pueden extraer los listados de gestores autorizados por el Gobierno Vasco en materia de residuos:

- https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/rnp/es_def/adjuntos/gestores_rnp_er_es.pdf
- https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/resid_peligrosos/es_1003/adjuntos/instalaciones_gestores.pdf

De los cuales se seleccionarán los más próximos, con el fin de optimizar el impacto producido por el transporte de los mismos.

PLANTAS DE TRANSFERENCIA, TRATAMIENTO, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN PREVISTAS

A continuación, se incluye una figura en donde se detallan las infraestructuras de la provincia de Gipuzkoa.



9. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

DEFINICIONES

Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 1ª) de la Ley 10/ 1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medioambiente o perjudicara la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la eco toxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

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

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1m3o bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

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, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información del

titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

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

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 y a 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.

- 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.

- Así mismo 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.

MANEJO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

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. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medioambiente producida por el amianto, 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 “escombro”.

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.

OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobada por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de

colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

No se admitirá la gestión en ningún vertedero de los residuos que pueden ser objeto de valorización tales como vidrio, papel-cartón, envases, residuos de construcción y demolición, madera, equipos eléctricos y electrónicos, etc.

El poseedor de los residuos, deberá sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

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

En el equipo de obras deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del Gobierno Vasco y la inscripción en el registro correspondiente. Así mismo se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

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

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.

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.

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.

Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.

Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RC.

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 RC, 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. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los

registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RC deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en 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 (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) 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 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., 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.

Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN (RCDS)

La valoración del coste de la gestión de residuos se incluye en el Documento nº 4, Presupuesto, y las tablas de cálculo propias del presente PGR. Dicho coste formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte, si bien es cierto que existe en él ya una partida dedicada a tal efecto en el que se incluyen los costes de transporte de tierras de excavación a vertedero autorizado y las operaciones de valorización de áridos de demoliciones.

15		GESTIÓN DE RESIDUOS	1	1	7.586,32	7.586,32
RCDI		GESTIÓN RCD NIVEL I	1	1,00	767,71	767,71
ECMT.1bbd	m3	Carga Trans RCD 30km c/pala crgra c. Canon	1		41,26	0
ECMT.2bbd	m²	Carga Trans RCD 900 m c/pala carga	1	498,51	1,54	767,71
RCDII		GESTIÓN RCD NIVEL II	1	1,00	6.818,61	6.818,61
GTNC.1aab	t	Gestión rsds papel-cartón reciclaje conte 7m3	1	2,92	50,97	148,83
GTNY.1aac	t	Gestión rsds de yeso reciclaje conte 10m3	1	2,92	43,90	128,19
GTNM.1aac	t	Gestión rsds madera reciclaje conte 10m3	1	13,88	41,61	577,55
GTNM.1aacc	t	Gestión rsds mezclados const. y demol. reciclaje conte 10 m3	1	3,65	43,90	160,24
GTNC.1aac	t	Gestión rsds cerámico reciclaje conte 10m3	1	43,82	35,16	1.540,71
GTNV.1aac	t	Gestión rsds vidrio reciclaje conte 10m3	1	0,37	121,58	44,98
GTNM.1aab	t	Gestión rsds metal reciclaje conte 10 m3	1	11,89	9,13	106,73
GTNL.1aac	t	Gestión rsds plásticos reciclaje conte 10m3	1	4,02	122,16	491,08
GTNL.1abc	t	Gestión rsds no pétreo (LER 170302) cont. 10 m3	1	27,85	42,19	1.174,99
GTNO.1ac	t	Gestión rsds pétreo no peligrosos contenedor 10m3	1	4,54	23,37	106,10
GTNO.1acc	t	Gestión rsds pétreos tierras y rocas no conta. contenedor 10m3	1		33,45	0
GTPR.1haa	t	Gestión rsds basuras de operarios cont. 10 m3	1	1,46	79,00	115,34
GTPR.1ha	t	Gestión otros rsds potencialmente peligrosos	1	3,36	614,64	2.065,19
GVV.1a	m2	Servicio vigilancia gestión de los residuos	1	755,63	0,21	158,68

Para los RCDs de Nivel I, así como los residuos de demolición, fresado se utilizarán los datos y mediciones de proyecto, mientras que para los restantes de Nivel II se emplean los datos estimados aplicando el correspondiente ratio

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 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:

- 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.
- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.
- 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.

11. PLANOS

Según la legislación vigente, en lo relativo a los planos que se deben incluir en el PGRs, se señala que: "Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra."

Es por ello, que se adjunta en los planos del proyecto la información sobre donde se incluiría de forma estimativa la localización de los distintos puntos de recogida selectiva de los residuos generados en la obra.



4.- Plano 1.5 -- ARRASATEKO EPELE ARAZTEGIKO BILTEGIA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

12. CONCLUSIONES

Se incluyen estos datos en el presupuesto global del proyecto como una partida global que afecta a todos los trabajos.

2024ko urtarrilaren 31

Bide Ubide eta Portuetako ingeniari zuzendaria

Kimetz Munitxa Etxeberria,
Kol. Zkia: 17.396

Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniari Idazlea

David Andres Barandika,
Kol Zkia: 26.309

Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniari Idazlea

Ignacio Rubin Orozco,
Kol Zkia: 19.600