

# Manual para la redacción de estudios de gestión de RCD en obras de edificación, rehabilitación y demolición



©Ihobe S.A



## Edita

Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental

Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial- Gobierno Vasco

Alda. Urquijo, 36 – 6º Planta- 48011 Bilbao

[www.ihobe.net](http://www.ihobe.net) - [www.ingurumena.net](http://www.ingurumena.net)

Tel.: 900 15 08 64

## Contenido

Este documento ha sido elaborado por Ihobe en colaboración con BLOC VAXA S.L. y la Universitat Politècnica de Catalunya.



Los contenidos de este libro, en la presente edición, se publican bajo la licencia: Reconocimiento - No comercial - Sin obras derivadas 3.0 Unported de Creative Commons (más información [http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es\\_ES](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es_ES)).

## ÍNDICE

Prólogo	4
Introducción	5
Punto de Partida. Procedimiento básico	15
Los objetivos del EGR: Método de aplicación	22
Estimación de RCD	38
El ERG: Medidas para la prevención	45
El ERG: Operaciones de reutilización, valorización o eliminación	52
El ERG: Medidas para la separación obligatoria en origen	58
El ERG: Planos con las instalaciones para la gestión de RCD	64
El ERG: Prescripciones técnicas	68
El ERG: Partida presupuestaria	75
Glosario de términos y abreviaturas	82

## PRÓLOGO

El presente Manual para la redacción de Estudios de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición pretende ser una herramienta teórico-práctica que oriente de manera clara al responsable de diseñar un Estudio de Gestión de Residuos en la definición tanto de su estructura como de sus contenidos. Al mismo tiempo, propone utilizar el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición como otro factor determinante a la hora de elegir las diferentes propuestas constructivas que le puedan llegar al promotor por medio de un sistema de medición del alcance del Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición presentado por los contratistas.

Este Manual se ha desarrollado para dar soporte a los arquitectos, aparejadores y project managers y se ve complementada con el Manual Ihobe para redacción e implantación de Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición y buenas prácticas gremiales, editado por Ihobe en octubre de 2012 para dar soporte a los contratistas a la hora de redactar e implantar Planes de Gestión de RCD.

Debe aclararse que aunque el Manual tiene como uno de sus objetivos cumplir las obligaciones legales vigentes, se presenta ante los lectores como una de las muchas formas de plantear y abordar la redacción de un Estudio de Gestión de RCD. Un planteamiento que busca traccionar de la ecoeficiencia global de las obras de construcción y demolición desde la fase de proyecto a través de una excelente gestión de los residuos, basada en la definición, seguimiento y cumplimiento de objetivos coherentes.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Objetivo y estructura de este Manual

El presente Manual para la redacción de Estudios de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición [el “Manual” en adelante] tiene como objetivo dar soporte a las direcciones facultativas que realicen sus actividades en el marco legislativo de Euskadi, en dos aspectos fundamentales:

1. Facilitar y orientar en la redacción de Estudios de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición [EGR en adelante] cumpliendo con todos los requisitos legales vigentes.
2. Proponer un modelo de EGR basado en el diseño de objetivos tipo SMART (ver punto 0) que garanticen que los Planes de Gestión de RCD [PGR en adelante] sean realmente implantados en obra.

Por tanto podemos diferenciar los siguientes bloques en los que se ha estructurado el documento:

1. Manual detallado. Incluye todo el contenido detallado con todas las referencias necesarias para la redacción del EGR.
2. Anexos. Incluyen ejemplos numéricos y plantillas de trabajo para facilitar las tareas de implantación y seguimiento de objetivos.
3. Ejemplos Prácticos. El Manual incluye también dos casos prácticos en los que se puede ver la forma cómo aplicar este mismo Manual.

El EGR resultante deberá formar parte del Proyecto de Ejecución de obra y es obligación del productor velar porque así sea y contenga los requisitos estipulados por la legislación vigente.

### 1.2 Obras de demolición

El Manual está diseñado tomando como base las obras de Edificación. Debido a la naturaleza misma de las obras de Demolición, sus actividades son significativamente diferentes a las del resto. Es por ello que el presente Manual separa aquella información exclusiva de Demolición con el uso de encuadres de color marrón.

### **1.3 Marcas de obligatoriedad**

El Manual se basa en recomendaciones de buenas prácticas y en información legal de obligatorio cumplimiento por ley.

Para diferenciar la información obligatoria por ley de la recomendada, se utilizan marcadores.

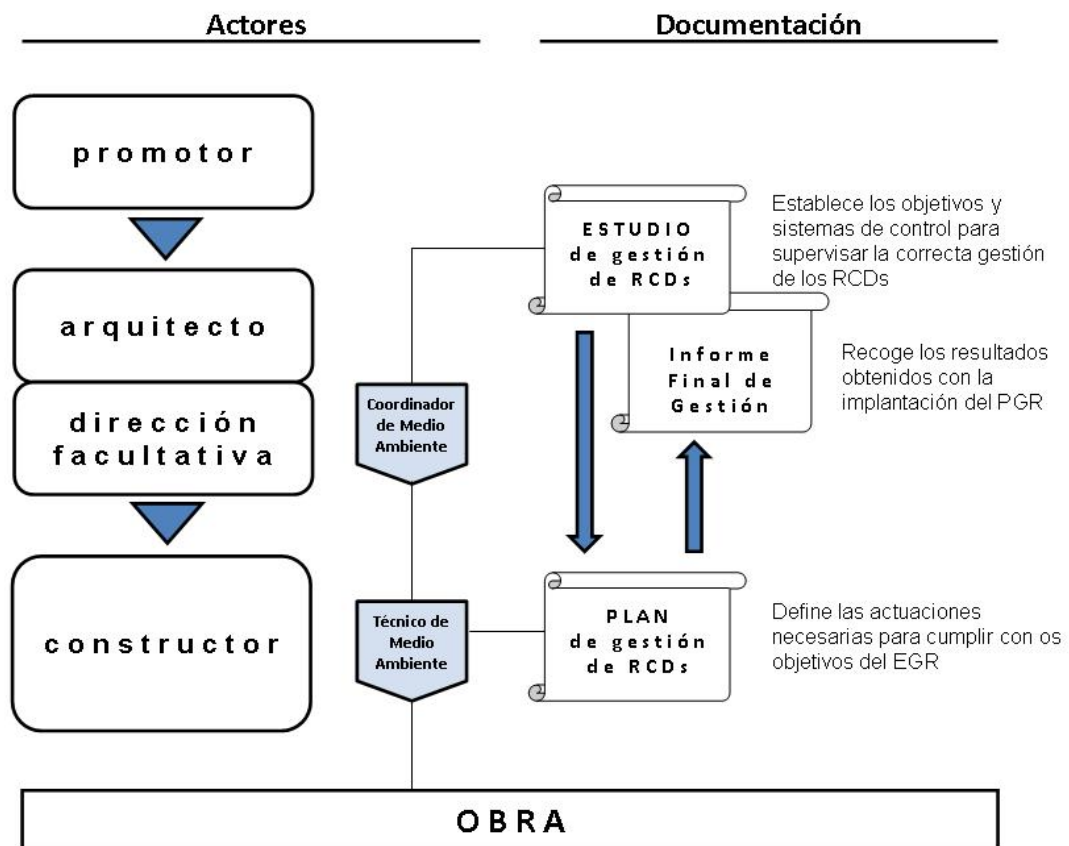
Los marcadores en forma de círculo rojo se utilizan para aquella información obligatoria por ley o aquellas medidas que permiten su cumplimiento y azul para aquella información recomendada que no necesariamente hay que cumplir pero que facilita el trabajo objeto de este Manual.

Cuando el marcador rojo está ubicado en el margen izquierdo del título de un capítulo, todo lo contenido en dicho capítulo es obligatorio por ley o facilita su cumplimiento. En el caso de que algún párrafo incluido en dicho capítulo sea una recomendación, dicho párrafo irá acompañado de un marcador azul. Esta misma regla aplicaría a la inversa.

### **1.4 ¿Qué es el Estudio de Gestión de RCD?**

Un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición [EGR] es un documento que, bajo la responsabilidad del promotor, es normalmente redactado por la Dirección Facultativa [DF] y en él se establecen los objetivos en materia de Residuos de Construcción y Demolición [RCD] que el contratista deberá cumplir en la obra. El contratista a su vez, deberá redactar el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición [PGR], dónde desarrollará la forma como conseguirá cumplir con los objetivos marcados en el EGR.

Para aquellos que ya sean conocedores de la ley 31/1995 de Prevención de Riesgos, la forma como se ha abordado la ley es muy parecida:



La disposición normativa de la CAPV que establece la base legislativa del presente Manual es el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el cual, a su vez, emana del Real Decreto 105/2008. Esta normativa marca la realización por parte del promotor de un EGR y de un PGR por parte del contratista/poseedor. El Decreto Vasco estipula además la realización de un Informe Final de Gestión [IFG] que acredite fehacientemente lo ocurrido realmente en la obra. Dicho IFG es responsabilidad del promotor y deberá ser cumplimentado con la información que facilite el contratista.

Las figuras del Coordinador de Medio Ambiente y del Técnico de Medio Ambiente se abordan en el punto 0.

## ● 1.5 Consideraciones Legales

Existen diversas leyes que afectan el desarrollo del presente Manual. En los ANEXOS I, II y III se describen los principales aspectos de estas leyes. De todas ellas, las dos que se describen a continuación son la base de la redacción del EGR.

### 1.5.1 El Real Decreto 105/2008

Aunque el sector de la construcción ha disminuido notablemente su actividad respecto a años anteriores, el impacto ambiental de los RCD que genera sigue siendo importante debido a un tratamiento insatisfactorio de estos residuos.

El objetivo de este Real Decreto es conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva. Establece claramente los conceptos de productor de RCD, que define como el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler (más comúnmente: el promotor), y del poseedor de los RCD, que corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los que se generan en la misma (el constructor o contratista).

Entre las obligaciones que se imponen al productor destaca la inclusión en el proyecto de obra de un EGR el cual da origen a este Manual. El RD 105/2008 establece qué información mínima debe incorporar el EGR, la cual se detalla más adelante, en el punto 0).

El poseedor estará obligado a la presentación a la propiedad de la obra de un PGR en el que se concrete cómo se aplicará el estudio de gestión del proyecto, así como a sufragar su coste y facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos. A partir de ciertos umbrales definidos claramente en este Real Decreto, se exige la separación obligatoria en origen de diferentes fracciones de RCD para facilitar su valorización posterior. Estos umbrales han sido revisados en el Decreto Vasco para la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de la CAPV.

Como respuesta al régimen de control de la producción, posesión y gestión de los RCD se contempla la posibilidad del establecimiento de un mecanismo de control ligado a la obtención de la licencia de obras que obligue al productor a constituir una fianza que le comprometa a cumplir con los requisitos de este Real Decreto. El RD105/2008 también establece las condiciones generales que deberán cumplir los Gestores de RCD [GdRs] así como las exigibles para su valorización. Se prohíbe el depósito de los RCD sin tratamiento previo y demanda el establecimiento de tarifas que desincentiven el depósito en vertedero de residuos potencialmente valorizables.



### 1.5.2 El Decreto 112/2012 para la Gestión de RCD de la CAPV

Este decreto toma como base el RD 105/08 y lo desarrolla en un marco más restrictivo, aplicable a la CAPV, completando las áreas delegadas en las comunidades autónomas e introduciendo contenidos adicionales de cara a optimizar el desempeño de los agentes relacionados, la reciclabilidad de los materiales desde los puntos de vista técnico y ambiental y en definitiva propiciando la generación de un mercado sólido para materiales reciclados procedentes de RCD.

En su primer bloque de Disposiciones Generales se introduce la definición de edificios potencialmente contaminados, no observada en el RD 105/2008. Para facilitar el cálculo del volumen y cantidad de RCD que se pueden generar en una obra, este decreto incluye en su Anexo V unas tablas de ratios de generación de RCD para diferentes tipos de obra de construcción y demolición.

También se concreta la obligación por parte del productor de la constitución de una fianza que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en relación con los RCD cuyo importe estará basado en el presupuesto del estudio de gestión de residuos y nunca será menor al 120% de dicho presupuesto. Por último obliga al productor a la elaboración de un Informe Final de Gestión [IFG] de dichos residuos cuyo contenido se detalla en el Anexo II del Decreto y el cual se detalla en el punto 0 del presente Manual.

Además de las obligaciones previstas en el RD105/08 el nuevo decreto vasco obliga a incluir en el PGR las referencias de lo que en este Manual denominamos el Técnico de Medio Ambiente, la persona responsable de la ejecución del PGR.

El Decreto Vasco establece la obligación de clasificar en origen las diferentes fracciones de RCD mediante unos umbrales mucho más exigentes que los que refleja el RD105/2008 y que se detallan en el punto 0. También establece las condiciones generales que deberán cumplir los gestores de residuos así como las exigibles para la valorización de los residuos y la comunicación de los certificados acreditativos de dicha gestión.

Introduce las bases normativas sobre las que se pueden llevar a cabo actividades de valorización de RCD "in situ" por medio de plantas de reciclaje fijas o móviles y en su Anexo III detalla los requisitos técnicos que deben cumplir las plantas móviles. El Decreto se complementa con una Orden Técnica por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de la construcción y demolición y que determina las especificaciones técnicas y ambientales para una serie de usos de materiales procedentes de RCD, estableciendo así un escenario normalizado al respecto para todos los actores y asegurando una correcta vía para estímulo y despliegue de su mercado tanto público como privado.

## ● 1.6 Actores y responsabilidades

En este capítulo revisamos los distintos actores involucrados tanto en la creación del EGR como en el diseño e implantación del PGR.

### 1.6.1 El Promotor y el Arquitecto

El Promotor debe:

#	Fase de Obra	Responsabilidad
1	Redacción proyecto	de Redactar el EGR según el RD105/08 y el Decreto 112/2012 para la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de la CAPV
2	Antes inicio obras	de En caso que la actuación propuesta conlleve la demolición de un edificio o instalación que haya soportado una actividad potencialmente contaminante del suelo, deberá presentarse al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma un estudio adicional cuyo contenido se indica en el Anexo II del Decreto 112/2012. Dicho órgano emitirá un documento de suficiencia que el promotor deberá presentar en el ayuntamiento para la obtención de la licencia urbanística.
3	Antes inicio obras	de Tal y como dispone el Decreto 112/2012 en el punto 1 del artículo 4, los proyectos de obra mayor sometidos a licencia urbanística deberán estar visados por la Entidad Colaboradora de la Administración cuando se establezca el Decreto correspondiente y, mientras tanto, por el Colegio Profesional. En el caso de obras que no requieren licencia urbanística será la Oficina Técnica correspondiente la que supervise el EGR presentado.
4	Antes inicio obras	de Asegurarse de que el constructor redacta el PGR siguiendo las directrices marcadas por el EGR y que se detalla claramente las actuaciones que realizará el contratista para conseguir los objetivos marcados en el EGR.
5	Antes inicio obras	de Aprobar el PGR a través de un acta de aprobación e incluirlo a la documentación de la obra.
6	Antes inicio obras	de Constituir la fianza que asegure el cumplimiento de los requisitos especificados en el EGR en función de las cantidades de RCD previstas.
● 7	Antes inicio obras	de Designar un Coordinador de Medio Ambiente o persona responsable de la redacción y cumplimiento del EGR, dentro de la dirección facultativa,.
8	Durante ejec. obra	de Realizar un seguimiento de la correcta implantación del PGR. Asegurarse de que se está ejecutando lo establecido en el PGR. Esto se puede realizar con inspecciones visuales durante las visitas de obra u otras actuaciones concretas que se detallarán en el EGR.
9	Durante ejec. obra	de En el caso en que el constructor quiera modificar el contenido del PGR, dichas modificaciones deberán ser informadas a la propiedad, la cual deberá aceptarlas y acogerlas con una nueva acta de aprobación.
10	Al finalizar la obra	Redactar y firmar el Informe Final de Gestión de RCD, asegurándose de que incluye toda la documentación de seguimiento de los RCD. La propiedad es la responsable de la redacción y aprobación del IFG, el cual es necesario para solicitar la devolución de la fianza municipal.
11	Al finalizar la obra	Indicar en el Libro del Edificio los materiales obtenidos mediante valorización que se han utilizado durante el proceso de obra y especificar sus cantidades.

## 1.6.2 El Contratista

Como responsable de la ejecución de la obra, el constructor debe:

#	Fase de Obra	Responsabilidad
1	Aceptación de oferta	Solicitar al promotor el EGR en caso de no estar incluido en el proyecto.
2	Antes inicio de obra	Analizar la viabilidad de ejecución de los objetivos marcados por el EGR. El EGR debe establecer objetivos realistas y factibles y debe aportar los recursos necesarios. En el caso de que estos objetivos no sean viables o se requiera de un aumento de los recursos necesarios para su consecución, se deberá negociar y pactar una solución con la propiedad.
3	Antes inicio de obra	Redactar un PGR que permita el cumplimiento de los objetivos marcados por el EGR.
4	Antes inicio de obra	Según el artículo 7 el PGR debe identificar la persona responsable de su ejecución (Técnico de Medio Ambiente de la obra), el cual será el responsable de asegurar la correcta redacción e implantación del PGR.
5	Antes inicio de obra	Entregar el PGR firmado por el jefe de obra a la Dirección Facultativa, la cual deberá a su vez aprobar el PGR por medio de un acta firmada e incluirlo en la documentación de la obra.
6	Durante ejec. de obra	Implantar el PGR en obra siguiendo los compromisos adquiridos en éste formando e informando a todo el personal de obra.
7	Durante ejec. de obra	Dar soporte al Técnico de Medio Ambiente en la resolución de conflictos relacionados con la implantación del PGR.
8	Al entregar la obra	Suministrar las informaciones, justificaciones y documentación acreditativa de gestión de residuos efectuada a la Dirección Facultativa, para que esta proceda a la redacción del Informe Final de Gestión

## 1.6.3. El Coordinador de Medio Ambiente

El Coordinador de Medio Ambiente (CMA en adelante), es el representante de la propiedad en los temas relacionados con la gestión de RCD en la obra. Su figura, integrada en la Dirección Facultativa de la obra, se presenta como necesaria para vehicular todas aquellas actividades derivadas del EGR. Idealmente, el CMA será la persona que redactará el EGR y, por lo tanto, tendrá completo conocimiento de su alcance y forma de aplicación.

### 1.6.3.a El CMA en el organigrama de la obra

Al igual que las obras disponen de un Coordinador de Seguridad, el presente Manual recomienda que exista la figura del Coordinador de Medio Ambiente (o también Coordinador de Reciclaje), que se encargará de hacer el seguimiento a lo largo y al final de la obra de los resultados de la implantación del PGR en obra y, en definitiva, de cuantificar el grado de éxito por parte del contratista con los compromisos adquiridos por el contratista con la propiedad a través del EGR.

Debido a que esta figura no está concretada por la legislación vigente, queda a discreción de la propiedad definirla (ver esquema del punto 0). El CMA debería formar parte del personal de la DF y debería tener algún tipo de formación o experiencia en proyectos de Medio Ambiente y/o gestión de RCD. En aquellas obras en las que exista la figura de Project Manager, el CMA debería depender de éste, en lugar de depender del arquitecto.

Desde el punto de vista operativo, el CMA debe tener un nivel de veto parecido al del Coordinador de Seguridad. El CMA debería ser capaz, no de parar la obra, pero sí de poder parar la actividad productiva de un industrial si éste está contaminando directa o indirectamente el trabajo de otro industrial o el suelo o el aire con productos nocivos para el medio ambiente. Normalmente estos extremos deberían estar contemplados en el EGR y el PGR.

### 1.6.3.b Responsabilidades del CMA

Las responsabilidades del CMA son las siguientes:

#	Fase de Obra	Responsabilidad
1	Antes de la ejecución de la obra	En el caso de no ser el redactor del EGR, el CMA deberá revisar su contenido y asegurarse que contiene todos los elementos necesarios para garantizar la consecución de objetivos que el PGR desarrolla. En ese sentido, será fundamental que el EGR establezca objetivos SMART (ver punto 0)
2	Antes y durante ejecución de obra	Revisar que el PGR propuesto cumple con las especificaciones mínimas demandadas por el EGR y que establece la forma cómo se facilitará la información necesaria para evaluar los objetivos.
3	Durante ejec. de obra	Colaborar con el Técnico de Medio Ambiente en la formación e información de todo el personal de obra.
4	Durante ejec. de obra	Asistir a todas las reuniones relacionadas con el PGR implantado y evaluar la labor del Técnico de Medio Ambiente.
5	Durante ejec. de obra	Efectuar las visitas necesarias para poder valorar y cuantificar el seguimiento de los compromisos adquiridos en el PGR aprobado.
6	Al finalizar la obra	Realizar la evaluación final del cumplimiento de los objetivos planteados en el PGR.

El CMA será la figura central asociada al EGR, puesto que será la persona sobre la que se desarrollará todo el trabajo de medición y aseguramiento de que el PGR se está implantando correctamente y se consiguen los objetivos establecidos.

## ● 1.6.4 El Responsable del PGR en obra (Técnico de Medio Ambiente)

El Técnico de Medio Ambiente (TMA en adelante) es la figura principal tanto en la redacción como en la implantación del PGR. El TMA debe ser una figura concedora tanto de la ley relacionada con la Gestión de RCD como de la forma de ejecutar un PGR.

El TMA debe verse como una figura homóloga al Técnico de Seguridad, puesto que su trabajo en muchos aspectos es parecido. Así pues, el TMA tiene una tarea transversal dentro de la obra y, como el Técnico de Seguridad, afecta a todos los niveles de trabajo.

Las responsabilidades del TMA son las siguientes:

#	Fase de Obra	Responsabilidad
1	Antes inicio de obra	Estudiar la viabilidad operativa de la consecución de los objetivos establecidos en el EGR. Revisar su presupuesto y estudiar tarifas de proveedores de servicios (Transportistas, Gestores de RCD, empresas de contenedores, recicladores, etc.).
● 2	Antes inicio de obra	Redactar el PGR y la Hoja de Normas del PGR siguiendo las directrices del EGR y de acuerdo con el jefe de obra y el encargado
3	Antes inicio de obra	Revisar con el administrativo de la obra las cláusulas a incluir en los contratos con los industriales en función de los objetivos requeridos en el EGR y lo establecido en el PGR.
4	En el inicio de obra	Formar a todo el equipo de la obra: jefe de obra, encargados, técnicos, administrativo, etc.... sobre las Normas del PGR que finalmente se implantarán y facilitarles una copia de la correspondiente ficha de buenas prácticas (consultar el Manual Ihobe para la redacción e implantación de planes de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales).
5	Antes y durante ejecución de obra	A medida que los industriales van entrando a la obra, informarlos y formarlos a todos sobre las Normas del PGR y facilitarles una copia de la correspondiente ficha de buenas prácticas.
● 6	Durante ejec. de obra	Asegurarse del cumplimiento del PGR y de las Normas del PGR
7	Antes y durante ejecución de obra	Coordinar con los encargados la ubicación y adecuación de los Puntos Verdes y Puntos de Peligrosos y revisar la logística de los RCD des de los tajos hasta dichos Puntos para asegurarse que los industriales tienen las máximas facilidades para evacuar los RCD que generen
8	Antes y durante ejecución de obra	Coordinar con los encargados la logística y ubicación de los materiales, con el objetivo de prevenir mermas. La mala ubicación de material puede hacer que se moje con la lluvia o que esté en el paso de carretillas o vehículos, aumentando el riesgo tanto de accidentes como de merma de materiales por impacto con maquinaria
9	Antes y durante ejecución de obra	Revisar la disponibilidad de suficientes contenedores de tajo para facilitar la Separación Obligatoria en Origen y su evacuación
10	Antes y durante ejecución de obra	Listar aquellas acciones de prevención de RCD que establezca el PGR y que se tengan que realizar de forma continuada durante la obra. Establecer un procedimiento para revisarlas periódicamente y ejecutar las acciones necesarias, de acuerdo con el jefe de obra, los técnicos de obra y el encargado.
11	Antes y durante ejecución de obra	Establecer un sistema de supervisión de los trabajadores en obra y de información de incidencias
12	Antes y durante ejecución de obra	Establecer un sistema de avisos y de sistemas correctores con posibles cargos por incumplimiento del PGR

- |      |                       |  |
|------|-----------------------|--|
| 13   | Durante ejec. de obra | Informar periódicamente a los técnicos y jefes de producción sobre las incidencias de los industriales que dirigen para que tomen las medidas oportunas. Para incidencias graves o sin acuerdo, escalar la incidencia al jefe de obra. |
| 14   | Durante ejec. de obra | Gestionar y registrar la retirada y los cambios de contenedores con el GdR externo   |
| 15   | Durante ejec. de obra | Archivar toda la documentación de control de la salida de RCD: albaranes, tickets báscula, etc..... Revisar y validar la facturación del GdR externo con dicha documentación   |
| ● 16 | Al entregar la obra   | Facilitar la documentación de control y seguimiento de los residuos a la Dirección Facultativa de la Obra para que ésta realice el Informe final de gestión.(ver artículo 6 punto 1 y artículo 7 punto 5 del Decreto 112/2012).        |

El TMA debe verse como una figura que trabaja normalmente a pie de obra y no en la caseta de obra. Trabaja muy cerca del encargado, con el que tiene contacto permanente tanto en temas de gestión de RCD como de limpieza o de localización y ubicación de materiales. En algunos casos, el TMA puede llegar a responsabilizarse de la recepción y ubicación de materiales, siempre y cuando esté de acuerdo con el encargado de la obra.

Aunque la aparición del TMA en la obra habitualmente genera celos en los encargados, a efectos prácticos los TMA acaban convirtiéndose en una ayuda para ellos, descargándoles de todas aquellas tareas relacionadas con los RCD y dándoles más tiempo para dedicarse a la producción. En este aspecto los TMA difieren de los Técnicos de Seguridad que, por la naturaleza de su trabajo, generan tensiones con las actividades productivas.

Aunque el TMA depende del constructor, debido a la carga de trabajo que genera y a su perfil, es cada vez más habitual que el jefe de obra subcontrate una empresa especializada que aporte no solo un TMA sino también los contenedores de tajo homologados y necesarios para facilitar la separación obligatoria en origen por parte de los industriales que trabajarán en la obra. Está empíricamente demostrado que la aplicación efectiva de un PGR puede generar a la obra ahorros superiores a la gestión tradicional de los RCD.

## 2. PUNTO DE PARTIDA. PROCEDIMIENTO BÁSICO

Como ya hemos visto, según indica el Artículo 4º del RD 105/2008, el EGR es un documento que debe redactar el promotor y que debe incorporarse como anejo a todos los proyectos de ejecución de obras, mientras que el Plan de Gestión de RCD es un documento que debe redactar el contratista y que también debe formar parte de la documentación de la obra.

### ● 2.1 Estructura del EGR y del PGR

El EGR es la base a partir del cual se redacta un Plan de Gestión de Residuos. El EGR establece las pautas y los objetivos en materia de gestión de los RCD que se generarán en la obra y el PGR detalla de qué forma se conseguirán dichos objetivos.

El promotor está obligado por ley a incluir en el EGR los siguientes capítulos:

1. Estimación de los RCD que se van a generar
2. Medidas de prevención para minimizar los RCD que se puedan generar
3. Operaciones de Reutilización, Valorización o Eliminación, en las que se concreta el destino final de los RCD generados
4. Medidas para la separación obligatoria en origen de los RCD para facilitar su valorización
5. Planos con las instalaciones para la gestión de RCD
6. Prescripciones técnicas
7. Partida Presupuestaria para poder implantar el PGR de forma efectiva

Estos capítulos son la pauta que establece la estructura del EGR.

El PGR debe detallar cómo llevará a cabo lo establecido en el EGR y, por lo tanto, deberá incluir por lo menos 4 capítulos, correspondientes a los puntos del 2 al 5 listados en el punto anterior, y en los que se debe detallar de qué forma conseguirá implantar las medidas establecidas en el EGR.

Por lo tanto, los capítulos que se deberán incluir en la redacción del PGR son los siguientes:

1. Medidas de prevención para minimizar los RCD que se puedan generar
2. Operaciones de Reutilización, Valorización o Eliminación, en las que se concreta el destino final de los RCD generados
3. Medidas para la separación obligatoria en origen de los RCD para facilitar su valorización
4. Planos con las instalaciones para la gestión de RCD

Para disponer de una guía detallada de cómo redactar un PGR recomendamos la consulta del “Manual Ihobe para redacción e implantación de plan de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales”, editada por Ihobe en octubre de 2012.

### ● 2.1.1 Anexos que debe incluir el EGR

A lo largo del presente Manual se va describiendo una serie de documentos e información de soporte que deberá formar parte del EGR que se redacte. A título de referencia, los anexos que debería incluir el EGR serían, como mínimo, los siguientes:

1. Hoja de Definición de Objetivos. Una para cada objetivo establecido. (ANEXO IX)
2. Acta de Aprobación de Presupuesto de Gestión de RCD. Debidamente rellena y pendiente solamente de completarla con los porcentajes de objetivo que se consigan a final de obra, para poder calcular la partida presupuestaria que finalmente se autoriza. (ANEXO X)
3. Hoja de Inspección y Check List de Objetivos. Debidamente preparados para iniciar las inspecciones en obra. Mientras que la Hoja de Inspección será el documento que se irá rellenando a lo largo de la obra, el Check List de Objetivos es simplemente un listado de las cosas que hay que revisar a la hora de rellenar la Hoja de Inspección (ver punto 0).
4. Anexos asociados a las Prescripciones Técnicas. Toda aquella documentación técnica necesaria, asociada a las Prescripciones Técnicas que la propiedad finalmente haya decidido incluir en el EGR. Se recomienda incluir el ANEXO VII sobre etiquetado de RCD peligrosos.
5. Acta de aprobación del PGR. El EGR puede incluir estos documentos, que pueden ser también facilitados por el PGR. (ANEXOS IV & V).

### ● 2.1.2 Anexos que debe incluir el PGR

A su vez, como parte del trabajo de validación y aprobación del PGR, el CMA debe asegurarse de que dicho documento llevará adjunta la siguiente documentación:

1. Certificados de los laboratorios que realicen las evaluaciones de calidad de los RCD que se vayan a reutilizar en la obra, si es el caso.
2. Hoja de Normas del PGR en la que se informe de las normas básicas que se implantarán en la obra para garantizar la SOO.
3. Formato de los carteles que se vayan a utilizar en el Punto Verde y el Punto de Peligrosos.
4. Copia de los Informes de Seguimiento y Actas de Reunión que se generen a lo largo de la obra, en relación a la gestión de RCD.
- 5. Plan de Gestión de RCD que contengan amianto (en caso de que lo haya en la obra), facilitado por la empresa subcontratada a tal efecto.

A parte de esta documentación anexa al PGR, existe otra documentación que deberá añadirse al Informe Final de Gestión de RCD, tal y como se detalla a continuación.



### ● 2.1.2.a El Informe Final de Gestión de RCD

El Informe Final pretende recoger toda la información relacionada con la gestión de los RCD que se haya realizado en la obra. Este informe es un documento que la Dirección Facultativa debe redactar y firmar y que requerirá para la devolución de su fianza municipal.

El redactor de este informe será normalmente el CMA y su contenido es el siguiente:

1. Datos generales y de ubicación de la obra
  - 1.1. Promotor y Ejecutor de la Obra  
Nombre / razón social del promotor de la obra (productor del residuo)  
Nombre / razón social del o los contratistas de la obra (poseedor/es del residuo)
  - 1.2. Redactor del Informe  
Datos personales, profesionales y de colegiación del técnico competente encargado de la redacción del Informe final de Gestión
  - 1.3. Emplazamiento  
Datos de emplazamiento según dirección postal completa, fincas colindantes y coordenadas UTM  
Superficie de la parcela y superficie construida.
  - 1.4. Tipo de Obra  
Descripción breve del tipo de obra al que hace referencia el Informe. Como mínimo, deberá figurar la siguiente información:  
Tipo de actuación: construcción, demolición, reforma o urbanización.  
Tipo de estructura: metálica, hormigón, madera, mixta (especificar).  
Número de plantas, especificando sótanos.
2. Tabla resumen cuantitativa de gestión de residuos de construcción y demolición  
Incluirá los siguientes apartados, siempre con los códigos LER como elemento identificativos de los registros
  - 2.1. Previsiones realizadas en el Estudio de Gestión de Residuos (EGR)
  - 2.2. Obligación o no de separación de los Residuos en Obra
  - 2.3. Gestión realizada con los siguientes posibles destinos
  - 2.4. Prevención, reutilización, valorización in situ, valorización exterior, eliminación
  - 2.5. Justificación de las variaciones en más o en menos respecto de lo previsto en el EGR
  - 2.6. Tipología del documento aportado como justificación

En el ANEXO VIII se adjunta un modelo de tabla para utilizar en el Informe Final.

### ● 2.1.2.b Anexos que debe incluir el Informe Final de Gestión

El IFG debe incluir principalmente la documentación que certifique el correcto destino de los RCD, la cual debe ser controlada por el TMA y verificada por el CMA.

En el caso de que se realice un relleno de tierras en la misma obra, el IFG deberá también incluir una copia de la licencia del ayuntamiento, autorizando dicha actividad, juntamente con una declaración jurada de la cantidad y usos de los materiales procedentes de RCD reutilizados in situ.

De cara a facilitar la gestión integrada del EGR, PGR e IFG, y también de sus respectivas verificaciones por quien corresponda en su caso, la Viceconsejería de Medio Ambiente e Ihobe ofrecen la herramienta informática EEH-Aurrezten. Se encuentra disponible en:

<http://www.ihobe.net/Publicaciones/Ficha.aspx?IdMenu=750e07f4-11a4-40da-840c-0590b91bc032&Cod=7d49a5cc-b730-4c89-a512-4a89d8e19a06>

## 2.2 Alcance y objetivos del EGR

En este capítulo analizaremos qué se puede llegar a plantear en un EGR y qué debemos evitar para que no se convierta en un mero trámite documental.

### 2.2.1 ¿Qué pretende el EGR?

Un EGR pretende aportar un enfoque medioambiental práctico al proyecto de obra, haciendo que tanto el promotor como el constructor deban plantearse criterios de reducción, reutilización y reciclaje con respecto a los RCD que generará dicho proyecto. Además, la puesta en práctica del PGR en obra (basado en el EGR) implicará la formación e información del todo el personal implicado en él, sin olvidar que uno de los objetivos finales es que represente también un ahorro económico tanto para el promotor como para el contratista.

Podríamos decir que la redacción de un EGR induce a un comportamiento sostenible en el sector de la construcción ya que:

- Vela por el respeto ambiental
- Podemos entender la formación e información del personal como un progreso social
- Contempla la viabilidad económica de los objetivos planteados

## 2.2.2 ¿Hasta dónde puede llegar el EGR?

La practicidad del EGR es indispensable, ya que es el elemento que le dará credibilidad y que puede servir de acicate para que el contratista se implique en el PGR y plantee objetivos ambiciosos.

Cuando nos planteamos la redacción de un EGR es primordial analizar a fondo el proyecto de obra para tener claro el objetivo final del proyecto, la planificación, la ubicación y las partidas principales de materiales que pretende utilizar. Estar a tiempo de sugerir cambios en dichas partidas que puedan reportar posteriores decrementos en el volumen final de RCD que se generarán (por ejemplo sustituyendo materiales compuestos por otros productos reciclables) puede significar un verdadero reto inicial.

Desde el punto de vista de la Compra Pública Verde, la aplicación de criterios de compra basados en las especificaciones de este Manual permiten traccionar de la buena ejecución de la obra y de su ecoeficiencia a través incluso de la contratación del propio proyecto. (Consultar [Manual de Compra Pública Verde de IHOBE](#))

## 2.2.3 Puntos débiles del EGR

Entendemos como “puntos débiles” de un EGR aquellos aspectos que pueden hacer que el PGR resultante sea poco ambicioso e, incluso, que no se ejecute una implantación rigurosa en obra. Básicamente se pueden dar dos situaciones que nos lleven a esa situación:

1. Compromiso por parte de la propiedad.  
Sin un interés real por parte de la propiedad para que se cumplan los objetivos de gestión de RCD que reduzcan el impacto ambiental de los mismos, difícilmente el EGR podrá tener un efecto real en la obra.
2. Objetivos poco realistas:  
A la hora de establecer qué objetivos debe cumplir el contratista, es fundamental que éstos sean alcanzables. Unos objetivos que requieran un esfuerzo no justificable, difícilmente serán asumidos por el contratista y asumirá directamente la posible pérdida económica derivada de la no consecución de dichos objetivos.
3. Partida presupuestaria insuficiente  
Es fundamental que el EGR tenga dimensionada una partida presupuestaria realista, que considere todos los costes necesarios en los que deberá incurrir el contratista, tanto en tratamiento de RCD como en separación obligatoria en origen. De no ser así, todo el peso de la responsabilidad ambiental de la gestión de los RCD recae entonces en el contratista, que parte de una situación poco ventajosa a la hora de diseñar en implantar el PGR y que, finalmente, va en detrimento de los objetivos planteados en el EGR.

Para minimizar este riesgo se recomienda la utilización de las referencias al respecto que se encuentran en la Base de Precios de la Construcción del País Vasco. Se accede a ella en la dirección: <http://www.euskadieuprecios.com/>

## ● 2.3 Procedimiento básico para la redacción del EGR

A continuación detallaremos un procedimiento básico de 28 pasos para la redacción de un EGR:

PASO	DESCRIPCIÓN	REFERENCIAS EN LA GUIA
0	Antes de iniciar la redacción de un EGR, debemos disponer de la siguiente información: 1. Proyecto de la obra con el estado de mediciones, planos de ubicación y planificación preliminar. 2. Herramienta para la estimación de RCD (por ejemplo: EEH-Aurrezten de Ihobe, adaptada para la cumplimentación del Decreto 112/2012).	
<b>INTRODUCCIÓN</b>		
1	Redactar la introducción del EGR, con todas las referencias formales y legales, en tanto que se trata de un documento anexo al Proyecto de la obra.	
<b>ESTIMACIÓN DE RCD</b>		
2	Realizar la estimación de los RCD que se generarán en la obra.	4.2
3	Redactar el capítulo de Estimación de RCD y tipos de RCD a separar.	4.1 & 4.3
<b>MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN</b>		
4	En función del tipo de obra y del nivel de exigencia que se quiera establecer en materia de gestión de RCD, esbozar los objetivos de prevención que se quieran plantear en el EGR en base a los ejemplos presentados en el EGR u otros objetivos a medida e intentando que cumplan con los requisitos SMART.	3.2 & 5.2
5	Para cada objetivo seguir el Procedimiento de Definición de un Objetivo, detallado en el Manual.	3.6
6	Rellenar la <b>Plantilla de Definición de Objetivo</b> para cada objetivo en base a la información desarrollada en los puntos anteriores.	3.7
7	Redactar el capítulo de Medidas de Prevención.	5.1
<b>OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN</b>		
8	En base a la estimación de RCD, decidir qué RCD deberán separarse obligatoriamente en origen.	1.5.2
9	En base a las características de la obra, estudiar la posibilidad de realizar valorizaciones in situ de RCD o materiales resultantes de posibles fases de desconstrucción.	6.2 & 6.3
10	En el caso de que se considere necesario fijar un objetivo de valorización in situ, seguir el Procedimiento de Definición de un Objetivo y rellenar la <b>Plantilla de Definición de Objetivo</b> .	3.6 & 3.7
11	Redactar el capítulo de Operaciones de Reutilización, Valorización o Eliminación.	6
<b>MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN OBLIGATORIA EN ORIGEN</b>		
12	En función del tipo de obra y del nivel de exigencia que se quiera establecer en materia de gestión de RCD, esbozar los objetivos de SOO que se quieran plantear en el EGR en base a los ejemplos presentados en el EGR u otros objetivos a medida e intentando que	3.2 & 7.3

	cumplan con los requisitos SMART.	
13	Para cada objetivo seguir el Procedimiento de Definición de un Objetivo, detallado en el Manual.	3.6
14	Rellenar la <b>Plantilla de Definición de Objetivo</b> para cada objetivo en base a la información desarrollada en los puntos anteriores.	3.7
15	Redactar el capítulo de Medidas para la SOO.	7.1 & 7.2
<b>PLANOS CON LAS INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RCD</b>		
16	Contabilizar los medios necesarios para cumplir con los objetivos del EGR	8.2.1
<b>PASO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>REFERENCIAS EN LA GUÍA</b>
17	Considerar operaciones de valorización in situ	8.2.3
18	Sobre plano y en base a la información anterior y la logística prevista en obra, diseñar una propuesta preliminar de la ubicación y las rutas de evacuación de los RCD y puntos de acopio.	8.1 & 8.2.2
<b>PRESCRIPCIONES TÉCNICAS</b>		
19	En base a los objetivos establecidos en los capítulos anteriores del EGR que estamos redactando y tomando como referencia las prescripciones técnicas del Manual, elegir aquellas que sean más adecuadas para el EGR en cuestión.	9
<b>PARTIDA PRESUPUESTARIA</b>		
20	Cálculo de la partida necesaria para la Supervisión y Control de la SOO	10.2.1
21	Cálculo de la partida necesaria para disponer de los medios físicos necesarios para la SOO	10.2.2
22	Cálculo de la partida necesaria para el transporte y gestión de los RCD	10.2.3, 10.2.4 & 10.2.5
23	Cálculo de la partida necesaria para la posible valorización in situ de los RCD	10.2.6
<b>ASOCIACIÓN DE OBJETIVOS CON LA PARTIDA PRESUPUESTARIA</b>		
24	Revisar todos los objetivos que se han diseñado y evaluación de su idoneidad y relevancia. Asignación de un peso en % a cada objetivo.	3.4
25	Establecer qué cantidad de la partida presupuestaria estará sujeta a la consecución de los objetivos del EGR.	3.5
26	Rellenar el <b>Acta de Aprobación de Presupuesto</b> en función de lo establecido en los dos puntos anteriores.	
<b>ANEXOS</b>		
27	Preparar la <b>Hoja de Inspección y el Check List de Objetivos</b> .	3.8.2
28	Adjuntar toda la documentación necesaria al EGR	2.1.1

## ● 3. LOS OBJETIVOS DEL EGR: MÉTODO DE APLICACIÓN

### 3.1 Introducción

El presente Manual tiene como eje fundamental conseguir que el PGR se aplique en obra y se obtengan resultados reales en base a los objetivos marcados por el EGR.

Es por lo tanto fundamental que los objetivos cumplan dos requisitos que desarrollaremos en este capítulo:

**REQUISITO 1**  
**Que sean objetivos tipo SMART**

**REQUISITO 2**  
**Que la partida presupuestaria en gestión de RCDs esté sujeta al cumplimiento de los objetivos del EGR**

Con el Requisito 1 conseguiremos que los objetivos sean medibles y cuantificables y podremos evaluar hasta qué punto se han conseguido.

Con el Requisito 2 conseguiremos que el contratista se implique en su consecución al depender económicamente de ello.

### 3.2 Características de los objetivos: SMART

Cuando se diseña un proyecto o cuando planteamos una propuesta, establecemos las metas. Las metas son las soluciones a los problemas identificados o el resultado final a conseguir. El “inconveniente” de una meta es que suele ser demasiado general. Los objetivos se derivan de la meta, pero son más específicos y más fácilmente verificables que la propia meta. En general, el cumplimiento del conjunto de objetivos planteados nos conduce a la meta deseada.

Los objetivos del EGR deberían diseñarse en base al concepto SMART (eS específico, Medible, Alcanzable, Realista, Temporizable). Más concretamente:

### 3.2.1 Específico (Specific)

Cuanto más detallado sea el objetivo, mejor será su comprensión y mayores las probabilidades de que sea alcanzado. El redactor del EGR puede hacerse las siguientes preguntas para garantizar que su objetivo es específico:

1. ¿Quién está involucrado?
2. ¿Qué quiero lograr exactamente?
3. ¿Dónde debe ser alcanzado el objetivo exactamente?
4. ¿En qué periodo de tiempo?
5. ¿Cuáles son los requisitos y limitaciones?
6. ¿Cuál es el propósito de lograr ese objetivo?

### 3.2.2 Medibles (Measurable)

Es fundamental que se pueda cuantificar un valor. Un objetivo no cuantificable no se debería utilizar en el EGR. En todo caso se debería buscar una alternativa cuantificable que permita perseguir el mismo fin.

Básicamente podemos definir tres tipos de mediciones:

#### 3.2.2.a Medición porcentual

Hace referencia a una medición que se calcula como un porcentaje.

Ejemplos:

OBJETIVO 1: El caso más habitual es del porcentaje de RCD que no se reciclan y van a vertedero. Esto se calcularía como:

$\% \text{ RCD a vertedero} = \text{Tm de RCD a vertedero} / \text{Tm totales de RCD generados en obra}$

OBJETIVO 2: Otro ejemplo podría ser el porcentaje del presupuesto dedicado a materiales reciclables sobre el total de la partida de materiales.

#### 3.2.2.b Medición incremental

Se refiere a valores que dan como resultado una cantidad en valor absoluto.

### Ejemplos:

OBJETIVO 3: El EGR puede requerir la minimización del uso de materiales peligrosos en la obra. El valor a medir será la cantidad de materiales peligrosos usados en obra, los cuales deberán ser justificados por escrito ante el CMA y aprobados por él antes de poder ser utilizados.

OBJETIVO 4: Otro ejemplo podría ser la correcta separación obligatoria en origen de los RCD dentro de la obra. Esto se mediría a partir de las evaluaciones que el CMA realizaría periódicamente visitando los tajos en la obra y cuantificando el nivel de calidad de la separación obligatoria en origen que el contratista está consiguiendo durante el transcurso de la obra.

### **3.2.2.c Medición binaria**

Se refiere a la medición de un objetivo que solamente puede dar como resultado un SI/NO o un OK/NO OK.

### Ejemplo:

OBJETIVO 5: El EGR puede establecer que el contratista debe aportar alguna propuesta para la reutilización de RCD en obra. La implantación de dicha propuesta en obra será un OK y la consecución de un objetivo del EGR.

### **3.2.3 Alcanzable (Achievable)**

Evitar elaborar objetivos complejos, que dificulten su cumplimiento y/o su seguimiento. Debe ser posible alcanzar el objetivo para que quien lo persigue no caiga en el desánimo de intentar algo imposible. Si bien es admirable ser ambicioso con los objetivos, establecer su valor demasiado alto haciéndolos inalcanzables, puede ser contraproducente.

### **3.2.4 Realista (Realistic)**

Muchas veces el objetivo es posible, pero no realista. Por ejemplo, podemos plantear que el contratista separe el papel del plástico interior que conforman algunas sacas de mortero. Es posible hacerlo, pero no es un objetivo realista porque no tiene sentido operativo y tampoco económico.



### 3.2.5 Limitado en el tiempo (Time-bound)

Especificando el periodo de tiempo en el que se debe completar cada uno de ellos. Los objetivos S.M.A.R.T. siempre tienen un periodo de tiempo específico para medirlos y alcanzarlos.

## 3.3 Valoración porcentual de la consecución de un objetivo

A parte de poder cuantificar hasta qué punto el contratista ha conseguido un objetivo, debemos poder transformar el valor medido (sea porcentual, incremental o binario) en un porcentaje. Para ello, deberemos establecer el valor umbral y el valor objetivo.

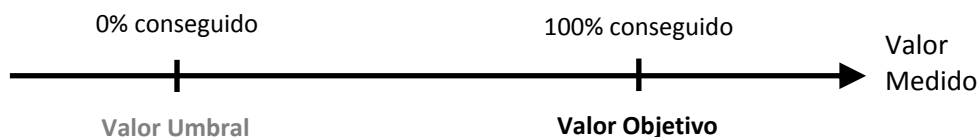
### 3.3.1 Valor Umbral

El valor umbral es el valor mínimo a partir del cual consideraremos que el objetivo ya empieza a cumplirse. A partir del valor umbral, se considera que el porcentaje de objetivo que se está cumpliendo ya no es 0% y empieza a aumentar: 1%, 2%, etc.

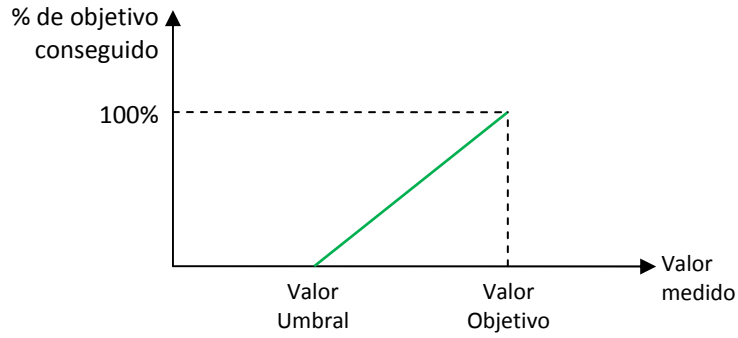
### 3.3.2 Valor objetivo

El valor objetivo corresponderá al valor que el contratista deberá conseguir para considerarse que el objetivo se ha cumplido al 100%. Existen dos casos posibles: que el valor objetivo sea un valor mayor que el valor umbral o viceversa.

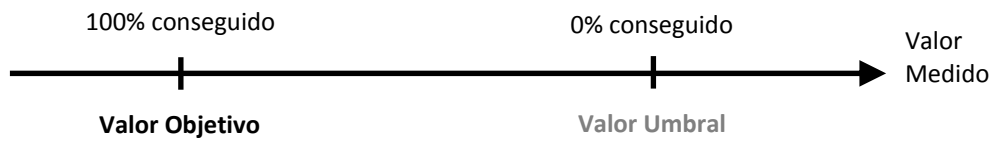
En el caso de que el valor objetivo sea mayor que el valor umbral, nos encontraríamos con el siguiente esquema:



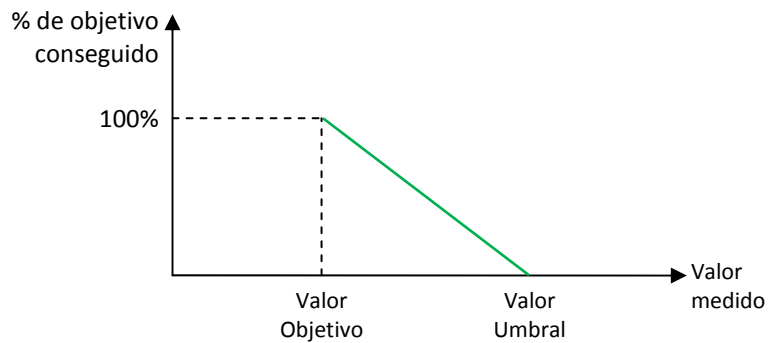
En este caso, el objetivo será conseguir un valor lo más grande posible. Gráficamente, podemos interpretarlo de la forma siguiente:



En el caso de que el valor objetivo sea mayor que el valor umbral, nos encontraríamos con el siguiente esquema:



En este caso, el objetivo será conseguir un valor lo más pequeño posible. Se persigue un valor objetivo pequeño que, si se supera, va reduciendo el porcentaje de objetivo conseguido. Gráficamente, podemos interpretarlo de la forma siguiente:



### 3.3.3 Ejemplo práctico

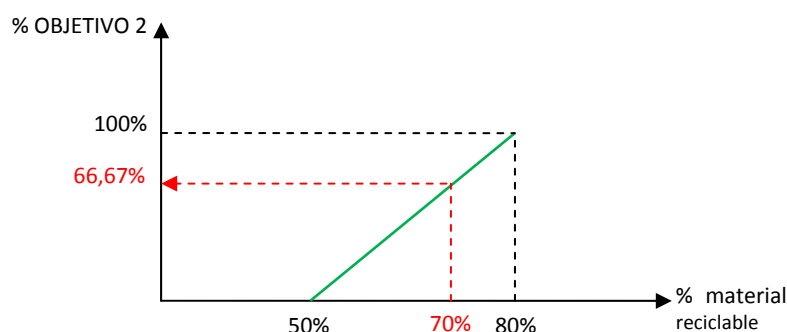
Usando los cuatro objetivos descritos en los ejemplos anteriores, podríamos elaborar una tabla con los siguientes valores umbral y objetivo:

	Descripción	Tipo	Medición	Valor Umbral [0%]	Valor Objetivo [100%]
<b>OBJETIVO 1</b>	% de RCDs que van a vertedero	Porcentual	% RCD a vertedero = Tm de RCD a vertedero / Tm totales de RCDs generados en obra	20%	5%
<b>OBJETIVO 2</b>	% material reciclable	Porcentual	% material reciclable = € de presupuesto materiales reciclables / Total € presupuesto material	50%	80%
<b>OBJETIVO 3</b>	Uso de materiales peligrosos	Incremental	Número de certificados de materiales peligrosos utilizados en obra	75	25
<b>OBJETIVO 4</b>	Correcta Separación Obligatoria en Origen	Incremental	Número de visitas de obra en las que el CM detecta no conformidades en materia de SOO	20	5
<b>OBJETIVO 5</b>	Reutilización de RCDs en obra	Binario	Aprobación por parte del CMA de una actuación de reutilización en obra por parte del contratista: OK / NO OK	OK	OK
<b>TOTAL</b>					

En el caso del OBJETIVO 2, si la medición resultante es de un 35% de material reciclable según presupuesto, el objetivo no se cumpliría y, por lo tanto, % OBJETIVO 2 = 0%.

Si finalmente el valor medido es de un 70%, se habría conseguido una fracción del objetivo, que se mide de 50% a 80%.

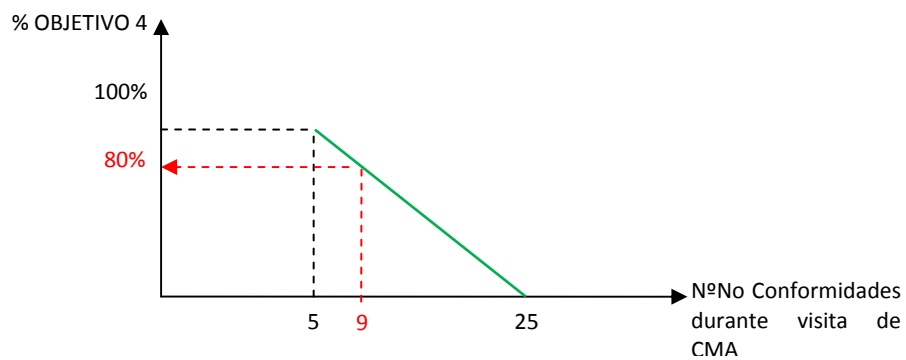
Aplicando una sencilla regla de tres, de 50% a 80% van 30 puntos que equivalen al 100% del objetivo. Por lo tanto, los 20 puntos que van de 50% al valor medido: 70%, equivalen a:  $20/30 = 66,666\%$ . El objetivo 2 se ha conseguido en un 66,67%.



En el caso del OBJETIVO 4, si la medición resultante es de 27 no conformidades en visitas de obra del CMA, el objetivo no se cumpliría y, por lo tanto, % OBJETIVO 4 = 0%.

Si finalmente el valor medido es de 9 No conformidades, se habría conseguido una fracción del objetivo, que se mide de 5 a 25.

Aplicando una sencilla regla de tres, de 5 a 25 van 20 No Conformidades que equivalen al 100% del objetivo. Por lo tanto, los 16 puntos que van de 25 al valor medido: 9, equivalen a:  $16/20 = 80\%$ . El objetivo 4 se ha conseguido en un 80%.



Sobre la misma tabla usada anteriormente,

	Descripción	Valor Umbral [0%]	Valor Objetivo [100%]	Valor Medido	% objetivo conseguido	Cálculo (regla de tres)
<b>OBJETIVO 1</b>	% de RCDs que van a vertedero	20%	5%	7%	86,67%	= $\frac{20\% - 7\%}{20\% - 5\%}$
<b>OBJETIVO 2</b>	% material reciclable	50%	80%	70%	66,67%	= $\frac{80\% - 70\%}{80\% - 55\%}$
<b>OBJETIVO 3</b>	Uso de materiales peligrosos	75	25	68	14%	= $\frac{75 - 68}{75 - 25}$
<b>OBJETIVO 4</b>	Correcta Separación Obligatoria en Origen	20	5	9	80%	= $\frac{20 - 9}{20 - 5}$
<b>OBJETIVO 5</b>	Reutilización de RCDs en obra	OK	OK	NO OK	0%	= NO OK 0%

### 3.4 Cálculo del porcentaje final de objetivos conseguidos

Como hemos observado, el EGR debe establecer unos objetivos que puedan medirse y puedan también establecer un porcentaje final de objetivos conseguidos.

El porcentaje final de objetivos conseguidos en un EGR es el valor medio ponderado de todos los objetivos que haya en el EGR. La media de los porcentajes de los objetivos conseguidos se recomienda que se haga ponderada ya que hay objetivos que son más importantes que otros y, por lo tanto, deben tener más peso a la hora de fijar el valor final.

#### 3.4.1 Ejemplo práctico

Siguiendo con el ejemplo anterior, establecemos un peso concreto (importancia) a cada uno de los cuatro objetivos, quedándonos de la forma siguiente:

	Descripción	Peso
<b>OBJETIVO 1</b>	% de RCDs que van a vertedero	40%
<b>OBJETIVO 2</b>	% material reciclable	10%
<b>OBJETIVO 3</b>	Uso de materiales peligrosos	5%
<b>OBJETIVO 4</b>	Correcta Separación Obligatoria en Origen	40%
<b>OBJETIVO 5</b>	Reutilización de RCDs en obra	5%
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>

La suma de todos los pesos tiene que llegar a 100%

En este caso, le damos mucha importancia a que el porcentaje de RCD que vaya a vertedero sea muy baja (OBJETIVO 1) y a que se realice una correcta separación obligatoria en los tajos a pie de obra (OBJETIVO 4). El uso de materiales reciclables (OBJETIVO 2) lo consideramos de cierta relevancia y la minimización de materiales peligrosos (OBJETIVO 3) y alguna posible aportación para reutilizar RCD en obra (OBJETIVO 5) también los queremos considerar, aunque de forma poco relevante.

Como se comprueba en la última línea de la tabla anterior, el total del peso que se distribuye entre todos los objetivos tiene que sumar 100%.

Si ahora tomamos los resultados obtenidos para cada objetivo y los multiplicamos por su peso, finalmente obtenemos cuál es el porcentaje de objetivos cumplidos ponderado.

	Descripción	% objetivo conseguido	Peso	% objetivo ponderado
<b>OBJETIVO 1</b>	% de RCDs que van a vertedero	86,67%	40%	34,67%
<b>OBJETIVO 2</b>	% material reciclable	66,67%	10%	6,67%
<b>OBJETIVO 3</b>	Uso de materiales peligrosos	14%	5%	0,70%
<b>OBJETIVO 4</b>	Correcta Separación Obligatoria en Origen	80%	40%	32,00%
<b>OBJETIVO 5</b>	Reutilización de RCDs en obra	0%	5%	0%
<b>TOTAL</b>			<b>100%</b>	<b>74,03%</b>

⇒  $86,67\% \times 40\% = 34,67\%$

El % de objetivo conseguido multiplicado por el peso de dicho objetivo nos da el peso ponderado

Llegados a este punto, para el ejemplo que desarrollamos, vemos que el contratista ha conseguido cumplir con el 74,03% de los objetivos establecidos en el EGR. Esta información queda reflejada en el Acta de Aprobación de Presupuesto (ver ANEXOS X & XIII).

Podemos ahora usar el 74,03% para decidir qué cantidad del presupuesto para la gestión de RCD aprobará la DF.

### 3.5 Asociación de objetivos con la partida presupuestaria

En la situación legislativa actual y con los sistemas de control y seguimiento que la administración tiene establecidos, sigue estando en manos de los distintos actores relacionados con el EGR y el PGR que realmente se trabaje para que se consigan los objetivos que se persiguen en materia de gestión de RCD.

Es por ello que el presente Manual cree absolutamente fundamental asociar la consecución de los objetivos del EGR a la aprobación de la partida presupuestaria que el proyecto incluye en materia de gestión de RCD.

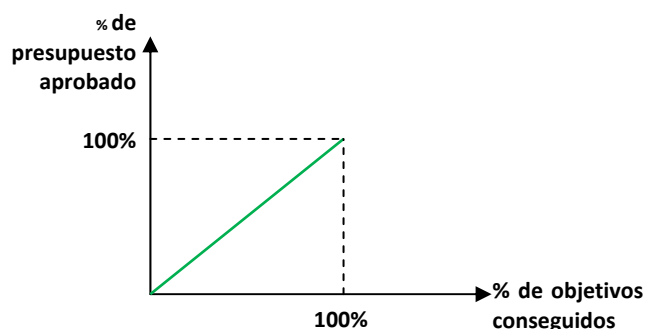
Como hemos visto en el punto anterior, este Manual propone una metodología que permite, finalmente, cuantificar qué porcentaje del EGR se ha cumplido. Este porcentaje debería utilizarse para aprobar una parte más o menos significativa de dicha partida presupuestaria.

Como se ha comentado, en el ANEXO X se presenta una propuesta de Acta de Aprobación de Presupuesto, dónde el CMA puede dejar constancia de qué porcentaje final del presupuesto de gestión de RCD es finalmente aprobado. En el ANEXO XIII se presenta un ejemplo de este documento debidamente relleno.

En función del nivel de exigencia que la propiedad quiera imponer al contratista en materia de gestión de RCD, se proponen dos modelos de aprobación del presupuesto en función de la consecución de los objetivos del EGR.

### 3.5.1 Equivalencia al 100%

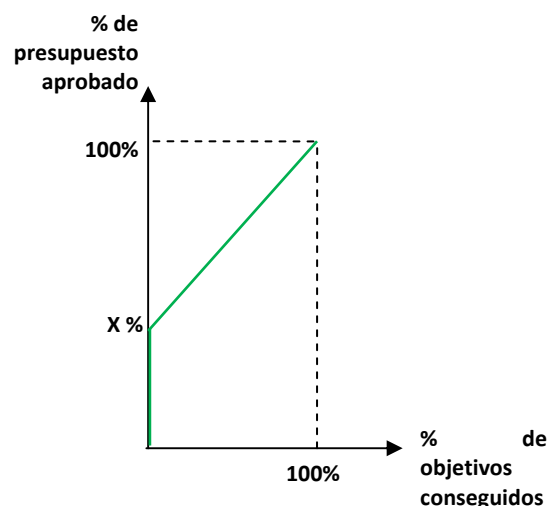
Este modelo implicaría que se aprobaría un porcentaje del presupuesto igual al porcentaje de objetivos conseguidos a final de obra.



Siguiendo el ejemplo anterior, si finalmente se ha conseguido un 74,03% de los objetivos establecidos en el EGR, la DF aprobaría el 74,03% del presupuesto informado en el EGR.

### 3.5.2 Aprobación parcial

Este modelo implicaría que una parte (X %) del presupuesto estaría asegurado en función de objetivos no relacionados con el EGR y otra parte del presupuesto se aprobaría en función del porcentaje de objetivos conseguidos a final de obra.



También usando los valores del ejemplo utilizado hasta ahora, supongamos que el EGR establece que el 50% de la partida de gestión de RCD está condicionada a la contratación de un gestor de RCD autorizado para el transporte y tratamiento de los RCD y que el otro 50% de la partida de gestión de RCD está condicionada a la consecución de los objetivos detallados en el EGR.

Supongamos que, por un lado, el contratista contrata a un gestor autorizado y, por otro, consigue cumplir con el 74,03% de los objetivos establecidos en el EGR. Por lo tanto, la DF aprobará el 87,02% del presupuesto [  $50\% + (50\% \times 74,03\%) = 87,02\%$  ].

### **3.6 Procedimiento de definición de un objetivo**

Cada vez que se decide incluir un objetivo en un EGR hay que tener en cuenta aspectos operativos, de recogida de datos y de disponibilidad de recursos. Es por ello que es recomendable no incluir demasiados objetivos en un EGR, a no ser que se disponga de los medios necesarios para realizar su seguimiento.

El Manual recomienda que un EGR incluya entre 5 y 10 objetivos para obras de complejidad media.

A la hora de definir un objetivo, el presente Manual propone seguir los siguientes pasos:

#### **3.6.1 Determinación del concepto básico**

Quando vamos a establecer un objetivo, tenemos que hacernos algunas preguntas, como por ejemplo: ¿Qué queremos conseguir con este objetivo? ¿Es necesario tenerlo en cuenta en el proyecto que estamos desarrollando?

Una vez ya tenemos todos los objetivos listados, debemos revisarlos y asegurarnos que estos objetivos incluyen aquellas consideraciones que establece la legislación vigente.

#### **3.6.2 Cuantificación del objetivo**

¿Qué mediremos para poder cuantificar hasta qué punto el objetivo se ha conseguido? ¿Cómo lo mediremos? ¿Qué complejidad y qué carga de trabajo implica la recogida de esta medición? ¿Cuántas mediciones deberemos realizar?



Tenemos que poder responder a estas preguntas de forma unívoca para garantizar que el objetivo que estamos configurando será viable. El número de mediciones que se tomará es también muy importante, puesto que nos dará una medida de la carga de trabajo que conllevará.

### 3.6.3 Determinación del Valor Umbral y Valor Objetivo

La definición de estos dos valores nos establecerá el rango dentro del cual se considerará que el objetivo se está cumpliendo. Hay que tener en cuenta que el Valor Umbral implica que el contratista ya estará empezando a cumplir con el objetivo. Por otro lado, el Valor Objetivo tiene que ser alcanzable en cualquier caso (ver punto 0).

### 3.6.4 Determinación de la fuente de obtención de la medición

El CMA debe saber de dónde se obtendrá la información que le permitirá cuantificar el valor medido. Normalmente la información se puede obtener por dos canales:

Visitas de Control. El CMA deberá programar visitas de obra periódicas en las que evaluará aquellos objetivos que se haya determinado que serán evaluados por medio de inspecciones visuales. Para estas visitas de control el presente Manual propone un formulario tipo, llamado Hoja de Inspección, que puede usarse de referencia (ver ANEXO XI). Las Hojas de Inspección pueden llevar adjunto un Check List de Objetivos dónde el CMA puede listar todas aquellas cosas que tiene que revisar para cada objetivo en concreto (ver ANEXO XII).

Documentación de obra. El CMA puede requerir de información generada o tramitada por el Contratista para obtener los datos que tiene que medir.

### 3.6.5 Determinación de la documentación adjunta

En el proceso de definición de un objetivo, hay que dejar constancia de qué documentación deberá adjuntarse como soporte documental a las mediciones tomadas. Esto incluye tanto las hojas de visitas de obra como fotocopias de documentos del contratista o de alguna subcontrata.

### 3.6.6 Determinación del método de validación

Es necesario que exista una forma de validar que las mediciones obtenidas y la documentación asociada es correcta. El CMA debe poder ir a la fuente dónde se ha obtenido la medición. Esto permite al CMA realizar controles aleatorios de que, efectivamente, las mediciones son fiables.

### 3.6.7 Determinación de la frecuencia y el número de mediciones que se realizarán

Los objetivos pueden requerir de mediciones recurrentes a lo largo de la obra o de una sola medición en algún momento de la obra.

En el caso de objetivos con mediciones recurrentes, éstas se realizaran de forma periódica y, por lo tanto, según la duración de la obra, se establecerá una cantidad de mediciones a priori, revisable a final de obra.

### 3.6.8 Determinación de la importancia de la medición

Una vez definidos todos los objetivos, el CMA deberá establecer qué peso se le da a cada uno, teniendo en cuenta que el total de los pesos debe sumar 100% (ver punto 0).

Normalmente, los objetivos con mayor peso son los que están asociados a la consecución de objetivos marcados por la ley, como los del porcentaje de RCD que se reciclan o la separación obligatoria en origen.

### 3.6.9 Determinación del método de cálculo del porcentaje de objetivo conseguido

Tal y como se detalla en el punto 0, se recomienda establecer a priori la forma de cálculo del porcentaje de objetivo conseguido (regla de tres), para facilitar su tratamiento una vez empieza la obra.

### 3.7 Plantilla de Definición de Objetivo

En base a lo comentado en el capítulo anterior, para facilitar la elaboración y concreción de un objetivo, se propone un formulario donde se incluyen todos los aspectos clave y que puede ser incluida en el EGR. En el ANEXO IX se facilita una plantilla para su uso. La plantilla incluiría los siguientes campos:

<b>Nombre del objetivo</b>	<b>Descripción breve</b>
Descripción	Descripción completa. Justificación del OBJETIVO que hemos elegido para nuestro EGR.
Valor Medido	Qué es lo que medimos?
Valor Umbral	Valor mínimo a partir del cual se empieza a cumplir con el objetivo
Valor Objetivo	Valor máximo que, una vez conseguido, ya se ha cumplido con el 100% del objetivo
Fuente de la Medición	¿De dónde sacamos la medición?
Documentación adjunta	¿Qué documentos necesitamos para justificar la medición?
Método de obtención de la Medición	¿Cuál es la forma concreta de obtener el resultado de la medición?
Frecuencia	¿Cada cuándo tomaremos una medición?
Número de Mediciones	¿Cuántas mediciones en total vamos a tomar?
Método de cálculo del % de objetivo conseguido	Con los datos ya recogidos, cómo conseguiremos calcular el % del OBJETIVO que finalmente habrá cumplido el contratista?
Importancia	Peso que tiene este objetivo sobre el total de objetivos del EGR. ¿Si el total de objetivos del EGR vale un 100%, qué porcentaje de este 100% corresponde a este objetivo?

Se proponen a continuación tres ejemplos para cada tipo de medición: porcentual, incremental y binaria, utilizando el OBJETIVO 2, OBJETIVO 4 y OBJETIVO 5 de los ejemplos anteriores.

#### OBJETIVO 2

<b>Nombre del objetivo</b>	<b>Fomentar el uso en la obra de materiales reciclables</b>
Descripción	Este OBJETIVO pretende maximizar la cantidad de material colocado en la obra que pueda ser reciclable el día que se decida derribarlo. Debemos evaluar que la cantidad de material reciclable sea asumible.
Valor Medido	$v = \text{€ de presupuesto materiales reciclables} / \text{Total € presupuesto material}$
Valor Umbral	50%
Valor Objetivo	80%
Fuente de la Medición	Listado facilitado por el contratista dónde se detallan los materiales que cumplen con el presente OBJETIVO. / Inspección visual del CMA.
Documentación adjunta	Listado del Contratista / Especificaciones técnicas y/o certificados del fabricante conforme el material instalado es reciclable. / Hojas de Inspección
Método de obtención de la Medición	Revisar aleatoriamente durante las Visitas de Control que los certificados coinciden con los materiales realmente instalados en la obra. En el caso de no ser así, la Inspección será NO OK. Revisar que todos los materiales de la Lista del contratista disponen de su certificado adjunto. Aquellos certificados de materiales que no se han instalado realmente en la obra o que no tengan el certificado adjunto, se descartan del Listado del contratista y se le aplica un -5% sobre este OBJETIVO una vez se obtenga el resultado final como sanción por mala praxis.
Frecuencia	Bimensual
Número de Mediciones	9 <span style="margin-left: 100px;">Para una obra de 18 meses.</span>
Método de cálculo del % de objetivo	A final de obra se revisa el Listado del contratista y se contabiliza, según el presupuesto de proyecto, a qué % corresponden sobre el total de la partida presupuestaria de materiales, siguiendo una regla de tres. $v = \text{valor medido}$ <span style="margin-left: 100px;"><math>p = \text{porcentaje del objetivo que se ha conseguido}</math></span> Regla de tres: $p = (v - 50\%) / (80\% - 50\%)$
Importancia:	10% <span style="margin-left: 100px;">Este objetivo tiene un peso del 10% del 100% total de objetivos del EGR.</span>

## OBJETIVO 4

<b>Nombre del objetivo</b>	<b>Fomentar una correcta separación obligatoria en origen de los RCDs</b>
<b>Descripción</b>	Este OBJETIVO pretende fomentar un reciclaje eficiente de los RCDs generados en la obra, a través de la potenciación de la correcta separación en origen de los RCDs.
<b>Valor Medido</b>	v = Número de visitas de obra en las que el CM detecta no conformidades en materia de SOO
<b>Valor Umbral</b>	20
<b>Valor Objetivo</b>	5
<b>Fuente de la Medición</b>	Inspecciones realizadas por el CMA en obra durante las visitas.
<b>Documentación adjunta</b>	Hojas de Inspección del CMA Fotografías
<b>Método de obtención de la Medición</b>	En las Visitas de Control, el CMA realiza una inspección visual y aleatoria de contenedores de tajo y del Punto Verde y Punto de Peligrosos. Si durante la inspección detecta que residuos están mezclados o ubicados en contenedores no correctos, la Inspección se considerará NO OK. De lo contrario, será OK.
<b>Frecuencia</b>	Semanal
<b>Número de Mediciones</b>	77 <span style="float: right;">Para una obra de 18 meses = 77 semanas</span>
<b>Método de cálculo del % de objetivo conseguido</b>	El % de objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de Visitas de Obra NO OK respecto a número total de visitas que el CMA registre en la Hoja de Inspección, siguiendo una regla de tres. v = valor medido <span style="float: right;">p = porcentaje del objetivo que se ha conseguido</span> Regla de tres: $p = (20 - v) / (20 - 5)$
<b>Importancia:</b>	40% <span style="float: right;">Este objetivo tiene un peso del 40% del 100% total de objetivos del EGR.</span>

## OBJETIVO 5

Ejemplo de objetivo binario:

<b>Nombre del objetivo</b>	<b>Acción de reutilización en obra</b>
<b>Descripción</b>	Proponer y ejecutar una acción de reutilización de materiales en obra. La acción debe implicar el aprovechamiento de materiales sobrantes para colocación en obra y debe ser aprobado por la DF.
<b>Valor Medido</b>	v = OK / NO OK de la ejecución de una propuesta aprobada.
<b>Valor Umbral</b>	OK
<b>Valor Objetivo</b>	OK
<b>Fuente de la Medición</b>	Inspección realizadas por el CMA en obra para certificar la realización de la intervención en obra. Hojas de Inspección del CMA
<b>Documentación adjunta</b>	Fotografías
<b>Método de obtención de la Medición</b>	El CMA realiza la evaluación personalmente durante las visitas.
<b>Frecuencia</b>	Puntual
<b>Número de Mediciones</b>	1
<b>Método de cálculo del % de objetivo conseguido</b>	Valoración OK / NO OK del CMA
<b>Importancia</b>	5% <span style="float: right;">Este objetivo tiene un peso del 5% del 100% total de objetivos del EGR.</span>

En el ANEXO XIII se incluye una simulación de todos los documentos relacionados, desde el diseño de objetivos (Plantilla de Definición de Objetivo), pasando por la evaluación de los mismos durante la obra (Hoja de Inspección y Check List de Objetivos) y finalmente la aprobación del presupuesto (Acta de Aprobación del Presupuesto).

Es importante destacar que los objetivos que se muestran en este Manual son ejemplos. La propiedad puede incluir en el EGR los objetivos que considere oportunos, aprovechando los ejemplos propuestos o diseñando los suyos propios, siempre considerando que tienen que ser alcanzables por parte del contratista y que no conlleven una excesiva carga de trabajo tanto para el CMA como para el TMA.

## ● 4. ESTIMACIÓN DE RCD

La estimación de RCD es uno de los puntos más importantes del EGR, ya que de su resultado dependerá también la partida presupuestaria asociada al PGR. Dicha estimación se medirá en peso [Tm] y en volumen [m<sup>3</sup>] e incluirá el código europeo de cada tipo de RCD (ver ANEXO VI).

Por supuesto, esta estimación podrá verse afectada por cambios posteriores en las partidas de materiales, mermas no previstas o errores de producción que puedan generar aumentos o disminuciones sobre la cantidad de RCD previstos.

La estimación debe entenderse como una aproximación a la cantidad de RCD que finalmente saldrán de la obra. Su objetivo es darnos una idea del orden de magnitud de los RCD que se generarán. Es decir, si la estimación establece un total de 1.200m<sup>3</sup> de RCD generados, la obra no debería justificar menos de 800m<sup>3</sup> o más de 1.500m<sup>3</sup> a no ser que se hubiese dado alguna situación excepcional, documentada y aceptada por todas las partes, la cual justificase desviaciones significativas en los RCD finalmente generados.

Normalmente, en obras de demolición las desviaciones no deberían ser significativas, considerando el hecho de que, si el EGR se ha realizado correctamente, las cantidades medidas de RCD deben ajustarse a las volumetrías reales del edificio existente.

### ● 4.1 Definiciones y requisitos legales

El Decreto 112/2012 establece unas cantidades mínimas a partir de las cuales un cierto tipo de RCD debe separarse del resto para ser reciclado. Al realizar el EGR una estimación de las cantidades de RCD, también debería detallarse los RCD que se deben separar y qué hay que hacer con ellos.

A efectos informativos, se detallan a continuación las cantidades mínimas de cada residuo a partir de las cuales la ley establece que hay que separarlos en origen.

Tipo de RCD	Código		Separación a partir de
	LER	Tm	
Hormigón	170101		10
Ladrillos, tejas, cerámicos	170102 / 170103		10
Metal	1704		siempre
Madera	170201		siempre
Vidrio	170202		0,25
Plástico	170203		siempre
Papel y Cartón	150101		0,25
Yeso estructural	1702802		siempre

Cuando el residuo generado es un residuo compuesto por diferentes materiales, se considera que dicho residuo no es valorizable, aunque el progreso técnico en los procesos de valorización comienza a dar sus frutos en estas corrientes..

En el caso de que haya alguna cantidad estimada de RCD que no llegue a la cantidad mínima exigida para su segregación, la ley no obliga a separar en origen dicha cantidad y, por lo tanto, queda a discreción del promotor que en el EGR obligue o no al contratista a separar ese tipo de RCD del resto. En caso de que finalmente no se separe, dicho RCD se mezclaría con el resto de RCD no reciclables e iría a un depósito controlado o vertedero.

Es importante destacar que, en ocasiones, puede ser rentable para el contratista separar una fracción de residuo no indicada en el EGR. Suele ser el caso, por ejemplo, del yeso laminado, comúnmente conocido como “pladur”. En general, como no es un residuo pétreo y además es un material compuesto (papel + yeso), tiene como destino final el vertedero pero en ocasiones el propio Gestor de RCD Externo favorece una segregación en origen dando una alternativa de gestión a menor precio, generando un ahorro para el contratista. Será el propio TMA el que proponga al jefe de obra separar dicho residuo.

Para obras de demolición o rehabilitación se debe incluir en el EGR un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, así como prever su retirada selectiva y asegurar su envío a gestores autorizados.

## 4.2 Algunas herramientas para la estimación de RCD

Una de las cuestiones técnicas que más problemas plantea a la hora de redactar el EGR es cuantificar, tanto en peso como en volumen, los RCD. La estimación deberá realizarse para cada uno de los RCD identificados, y deberá basarse como norma general en datos (ratios, porcentajes, m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, kg/m<sup>2</sup>, etc.), informaciones o estudios contrastados sobre cálculos de producción de RCD de edificaciones (obra nueva, reforma, derribos, etc.), composición cualitativa y cuantitativa de RCD, etc. publicados por organismos públicos o instituciones reconocidas, tales como planes autonómicos sobre RCD, Plan Nacional Integrado de Residuos, normativas autonómicas que regulen RCD, organismos como IHOBE, Agencia de Residuos de Cataluña, etc.

En general podemos encontrar 3 tipos de herramientas que nos guían en el cálculo para poder calcular el volumen de residuos que puede llegar a generar un proyecto:

### 4.2.1 Ratios generalistas

Podemos encontrarlos habitualmente en la legislación autonómica basada en el RD 105/2008 o en Planes Regionales de diferentes CCAA. Por ejemplo, el Decreto 112/2012 en su Anexo I aporta ratios globales de volumetría de residuos en base a la superficie construida del proyecto y el tipo de obra (construcción o demolición) y al uso del edificio (residencial, industrial). Vinculada a ese ratio global disponemos de una tabla de porcentajes que corresponderían a cada tipo de RCD. La aplicación EEH-Aurrezten de Ihobe permite la gestión global de los EGR, PGR e IFG siguiendo los ratios del decreto, pero permite también utilizar alternativos en caso de que sea necesario de acuerdo con la singularidad de la obra.

Los ratios utilizados para el cálculo del volumen de RCD por este Decreto Vasco adaptan y contextualizan otros estudios, por ejemplo los realizados por el ITEC. Esos ratios están sujetos a progreso técnico y se irán perfeccionando en el tiempo.

Otro ejemplo es el Plan Regional de Residuos de la Construcción y Demolición de Madrid (2006/2016). En este Plan se pueden obtener datos de composición, tanto cuantitativa, como cualitativa, de los residuos de la construcción y demolición que se depositan en los vertederos de esta Comunidad.



**Ejemplo.** Debemos calcular el volumen de residuos que generará un proyecto de nueva construcción en Bilbao que consiste en una pequeña obra residencial de 1.000m<sup>2</sup> de superficie construida. En primer lugar utilizaremos los ratios que utilizan Ihobe para conocer el volumen global de RCD, que son en los que se basan la tabla que especifica el Anexo I del RD 112/2012 correspondiente a “obra nueva de edificio residencial”:

- Cantidad de RCD en volumen:  
0,11795 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> construido x 1.000 m<sup>2</sup> = 117,95m<sup>3</sup> de RCD

- Cantidad de RCD en peso:  
0,0841 Tm/m<sup>2</sup> construido x 1.000 m<sup>2</sup> = 84,1 Tm de RCD

Se estima que la obra generará un total de 117,95m<sup>3</sup> y 84,1 Tm de RCD. El siguiente paso es distinguir qué cantidad corresponde a cada fracción de residuo. Para ello utilizaremos la tabla del mismo Anexo I que corresponde a “obra nueva de edificio residencial” para saber el desglose de RCD en peso y los ratios de Ihobe para distribuirlo en volumen:

Código	Tipo de RCD	Ratio	Cant RCD	Ratio	Cant RCD	Separación a partir de	¿SOO?
LER	Descripción	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> const	m <sup>3</sup>	Tm/m <sup>2</sup> const	Tm	Tm	Acción-nº Fracción
170101	Hormigón	0,026047	26,047	0,036464	36,464	10	Separar – Fracción 1
170102 / 170103	Ladrillos, tejas, cerámicos	0,040704	40,704	0,036634	36,634	10	Separar – Fracción 2
1704	Metal	0,001799	1,799	0,000648	0,648	siempre	Separar – Fracción 3
170201	Madera	0,014487	14,487	0,003622	3,622	siempre	Separar – Fracción 4
170202	Vidrio	N/D	N/D	N/D	N/D	0,25	Separación Opcional
170203	Plástico	0,010354	10,354	0,001584	1,584	siempre	Separar – Fracción 5
150101	Papel y Cartón	0,011875	11,875	0,000831	0,831	0,25	Separación Opcional
1702802	Yeso estructural	0,00972	9,72	0,003927	3,927	siempre	Separar – Fracción 6
170302	Mezclas bituminosas	N/D	N/D	N/D	N/D	N/A	Separar – Fracción 7
170504	Tierras y rocas no cont	N/D	N/D	N/D	N/D	N/A	
170904	Otros residuos No Pel	0,000778	0,778	0,000314	0,314	N/A	
200301	Basuras de obra	N/D	N/D	N/D	N/D	N/A	
170903	Otros residuos Peligrosos	0,002186	2,186	0,00011	0,11	siempre	Separar – Fracción 8
<b>TOTAL</b>		<b>0,11795</b>	<b>117,95</b>	<b>0,08413</b>	<b>84,1</b>		

Como se puede observar en el ejemplo anterior, se ha calculado el volumen de residuos en toneladas y, por medio de los umbrales de separación de RCD especificados en el mismo Decreto, también podemos ver qué fracciones de residuo estamos obligados a separar en origen. En este ejemplo, las cantidades de vidrio y papel cartón que se estiman están por debajo del umbral de segregación y, por tanto, el creador del EGR decidirá si obligar al contratista a separar también esas fracciones o no. Aunque el EGR finalmente no obligara al contratista a separarlas, podría ser el propio constructor el que eligiera, por diferentes motivos, segregar esas fracciones.

Obsérvese también que la fracción 7 correspondería a lo que habitualmente se llaman los residuos banales, es decir, restos de residuos no peligrosos a los que no se les ha encontrado otro tipo de tratamiento posible diferente de la deposición en vertedero. Por otro lado, la fracción 8 que corresponde a los Residuos Peligrosos, y el contratista deberá subdividirla en las fracciones que sean necesarias para separar los diferentes residuos peligrosos de acuerdo con el punto 2 del Artículo 8 referente a la segregación de RCD procedentes de obra mayor y atendiendo a las disposiciones de la Directiva 94/31/CE sobre residuos peligrosos y al Real Decreto 952/1997.

### Módulos de software

Generalmente creados por Institutos Tecnológicos o por la Administración. Consisten en programas de mayor o menor complejidad asociados a bases de datos de materiales de construcción que se utilizan para confeccionar los presupuestos de los proyectos. Normalmente están vinculados a licencias de software que se deben comprar, como es el caso, por ejemplo, del TCQ2000 del ITEC, uno de los programas de cálculo de presupuestos de obra más utilizados (<https://itec.cat/botiga/tcq2000.aspx>).

Existen otros paquetes informáticos de desarrollo privado que también ofrecen soluciones y que pueden localizarse fácilmente a través de internet.

#### 4.2.2 Hojas de cálculo propias

Creadas por aquellos profesionales con experiencia práctica en diseño e implantación de PGRs y que cuentan con bases de datos propias que asocian RCD generados (y correctamente segregados) con las partidas de materiales que contenía el proyecto de obra. Es el método más realista y que incluye mayor número de matices en función de la idiosincrasia de cada contratista en la gestión de sus RCD. Los ratios se obtienen siempre a partir de datos empíricos acaecidos en varias obras. Estos ratios, por lo tanto, los desarrollan las empresas especializadas en la implantación en obra de Planes de Gestión de RCD.

### 4.3 Consejos prácticos

1. De cara a optimizar la estimación de RCD, es muy importante que el redactor de EGR tenga acceso a los Informes Finales de Gestión de RCD de aquellos proyectos en los que diseñó el EGR previamente. De esta forma podrá obtener datos con los que construir su propio sistema de cálculo de RCD, que serán cada vez más ajustados y cercanos a la realidad.

2. Es muy recomendable que inicialmente se calcule el peso y volumen del máximo número de fracciones de residuos para poder decidir con criterio qué residuos debería separar el contratista. Incluso con la información aportada por el EGR el propio contratista podría decidir, con mayor facilidad, separar residuos por cuenta e interés propios.
3. En general es muy conveniente que, después de calcular el desglose de RCD que obtenemos tanto en peso como en volumen, revisemos las densidades resultantes que observamos en cada fracción de residuo. Para calcular la densidad dividiremos, para cada tipo de residuo, su peso estimado (en Tm) entre el volumen estimado (en m3), obteniendo la densidad en Tm/m3. Repasar utilizando nuestro sentido común las densidades absolutas y relativas entre residuos evitará que se cometan errores como, por ejemplo, obtener una densidad del papel-cartón superior a la de la madera. Los elementos de control de la aplicación EEH-Aurrezten ayudan en la evitación de este tipo de errores.

#### 4.3.1 RCD sin salida en el mercado del reciclaje

Es bastante habitual que los RCD de difícil valorización y/o reutilización sean los que provienen de materiales compuestos, tales como paneles sándwich, aislantes compuestos o el propio cartón-yeso. Aunque su potencial de valorización también depende del emplazamiento de la obra y, por consiguiente, de los valorizadores que pudiesen encontrarse cerca.

En el EGR se podría informar al contratista de que si se diese el caso que la obra estuviese ubicada en un emplazamiento alejado más de 30 km de la instalación de reciclaje o valorización de alguna de las fracciones de residuo a separar, podría desestimarse la separación de dicha fracción de residuo. Ésta pasaría a formar parte del resto no reciclable, habitualmente llamado fracción banal. Si, desestimando esa o esas fracciones el contratista estuviese contraviniendo los requisitos de separación de RCD del EGR, el contratista debe notificarlo a la propiedad por escrito para poder recibir la aprobación pertinente.

#### ● 4.3.2 Tierras Contaminadas

Siempre que en el emplazamiento de la obra encontremos tierras contaminadas o exista potencialmente esa posibilidad debido a la anterior actividad que se llevaba a cabo allí, deberá presentarse un estudio adicional con el contenido mínimo detallado en el Anexo II del Decreto Vasco 112/2012. Este documento lo podrán elaborar entidades acreditadas por el órgano ambiental de la Comunidad Autónoma y será dicho órgano ambiental quien valore la suficiencia del estudio adicional aportado.

En obras de demolición y rehabilitación se debe tener muy en cuenta la actividad que se llevaba a cabo en el edificio/instalación a demoler o rehabilitar. La propia actividad anterior puede ser un buen indicador de la potencialidad de suelos contaminados en la parcela, y se debe complementar con una inspección exhaustiva del emplazamiento para elaborar un inventario de los materiales y/o residuos peligrosos abandonados. De esta forma se podrá definir el destino final más adecuado para cada uno de ellos y se podrá identificar aquellas partes de los edificios o instalaciones que estén contaminadas y que deban ser retiradas previamente a los trabajos de demolición o rehabilitación. Es el caso, por ejemplo, de las tuberías y otros elementos que contengan amianto, que deben ser retirados conforme a lo establecido en el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo.

Es muy útil revisar el Inventario de emplazamientos con actividades potencialmente contaminantes de la CAPV. A continuación se facilita la tabla resumen que incluye el “Plan de suelos contaminados 2007-2012” (ver en el siguiente [enlace http://www.ihobe.net/Publicaciones/Ficha.aspx?IdMenu=750e07f4-11a4-40da-840c-0590b91bc032&Cod={418136D5-7C07-49EC-85E7-5CE424B4F084}](http://www.ihobe.net/Publicaciones/Ficha.aspx?IdMenu=750e07f4-11a4-40da-840c-0590b91bc032&Cod={418136D5-7C07-49EC-85E7-5CE424B4F084})):

	ÁREA FUNCIONAL	EMPLAZAMIENTOS INVENTARIADOS (%)	SUPERFICIE
ARABA	Alava central	19,3	12,8
	Laguardia	1,2	0,8
BIZKAIA	Balmaseda-Zalla	1	0,6
	Bilbao Metropolitano	21,6	32,5
	Durango	5,9	3,3
	Gernika-Markina	4,1	1,6
	Igorre	0,6	0,6
	Llodio	2,7	3,9
	Mungia	1,7	1,5
GIPUZKOA	Beasain- Zumarraga	7,8	4,4
	Donostia-San Sebastián	13,8	29,3
	Eibar	6,2	1,4
	Mondragón- Bergara	6,8	4
	Tolosa	3,3	1,2
	Zarautz-Azpeitia	3,9	2,1

## ● 5. EL EGR: MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN

### ● 5.1 Definiciones

Se debe entender “prevención” como todas aquellas actividades que pueden evitar o reducir la generación de RCD antes o durante la actividad que los genera. Es por ello que una parte significativa de las acciones preventivas tienen lugar en las decisiones previas a la instalación de materiales en el tajo donde se puede incidir evitando que se generen RCD. Normalmente son medidas asociadas a evitar embalajes innecesarios, al uso de materiales cortados a medida para minimizar las mermas o medidas para evitar deterioro de materiales en stock, etc.

Tal y como se ha desarrollado en el capítulo 0, es fundamental que las medidas de prevención que establezca el EGR sean tipo SMART. En este capítulo abordaremos algunas de las medidas de prevención más comúnmente mencionadas en los EGR actualmente, pero dándoles un enfoque que nos permita evaluarlos y así establecer un porcentaje de cumplimiento.

Normalmente en obras de demolición las actividades de prevención serán poco significativas, teniendo en cuenta que la cantidad de RCD que se generará corresponde al material del que está compuesto el edificio a demoler.

### 5.2 Alcance

A continuación se establecen algunos de los objetivos que se pueden proponer en el EGR y que se resumen en: Embalajes, materiales, minimización en el mismo tajo y peligrosos.

Debemos destacar que los objetivos que se exponen a continuación son completamente flexibles y que los autores del presente Manual únicamente pretenden ofrecer ejemplos orientativos de cómo podrían ser dichos objetivos a plantear por el redactor del EGR.

#### 5.2.1 **Objetivos sobre Minimización de embalajes**

Los embalajes de los materiales son un punto fundamental en la minimización de los RCD, puesto que acostumbran a generar un porcentaje significativo de los RCD, los cuales muchas veces podrían ser evitados.

<b>Nombre Objetivo</b>	<b>Realizar compras a granel o promover el uso de envases de gran capacidad</b>
Descripción	Este objetivo pretende minimizar la generación de RCDs procedentes de embalaje al eliminar la necesidad de su uso. Esto se consigue básicamente con el transporte a granel o con la compra de materiales específicamente transportados con embalajes de gran formato.
Valor Medido	Cantidad de materiales entregados a granel o en envases de gran capacidad.
Fuente de la Medición	Listado facilitado por el contratista dónde se detallan los materiales que cumplen con el presente OBJETIVO.
Documentación adjunta	Listado del contratista / Hojas de Inspección
Método de obtención de la Medición	Inspección visual durante las visitas de control del CMA en las que se verifica que los materiales del Listado cumplen con lo establecido en el OBJETIVO. Durante la ejecución de obra, el CMA deberá corroborar en las Visitas de Control y con la documentación facilitada que, efectivamente, los materiales del Listado cumplen el OBJETIVO.
Método de cálculo del % de objetivo conseguido	En función de la obra el CMA puede listar inicialmente los materiales que deberán cumplir este OBJETIVO. Alternativamente, el CMA puede dejar a discreción del contratista que aporte un listado con los materiales que cumplan este OBJETIVO a lo largo de la obra. El cemento y la grava son los materiales que normalmente pueden ser entregados a granel. El % de OBJETIVO conseguido dependerá de cuantos materiales han cumplido con este requisito respecto el Valor Umbral y el Valor Objetivo fijados por el CMA, siguiendo la regla de tres.

<b>Nombre</b>	<b>Solicitar a proveedores que retiren sus propios envases</b>
Descripción	Se transfiere la responsabilidad de la gestión de los envases a las empresas que provisionan el material. Este sistema fomenta que dichas empresas tomen medidas para la minimización de sus embalajes y busquen soluciones tanto de reciclaje como de reducción de costes.
Valor Medido	Cantidad materiales que el contratista está solicitando a sus subcontratas que los retiren ellos.
Fuente	Listado facilitado por el contratista dónde se detallan los materiales que cumplen con el presente OBJETIVO.
Documentación adjunta	Listado del contratista / Certificados de reciclaje del Gestor de RCDs que ha tratado los envases de las subcontratas / Hojas de Inspección.
Validación	Inspección visual durante las Visitas de Control del CMA para comprobar si se encuentran en el Punto Verde o el Punto de Peligrosos, envases teóricamente retirados por las subcontratas. Se comprueba también aleatoriamente que los Certificados de reciclaje facilitados por el contratista, efectivamente, corresponden a envases de la obra. Esta comprobación se realiza contactando al Gestor de RCDs que ha reciclado los envases.
Método de cálculo del % de objetivo conseguido	Aquellos envases que se hayan encontrado en la obra durante las Visitas de Control son descartados de la lista. El % de OBJETIVO conseguido dependerá de cuantos materiales han cumplido con este requisito respecto el Valor Umbral y el Valor Objetivo fijados por el CMA, siguiendo la regla de tres.

<b>Nombre</b>	<b>Acopio adecuado de materiales para evitar su rotura</b>
Descripción	Este objetivo pretende evitar mermas o deterioro de materiales aún no instalados en la obra los cuales, por no estar debidamente acopiados, pueden estropearse. No solo se deberán tener en cuenta el correcto acopio de materiales para su instalación sino también el de aquellos materiales que se pretenda conservar o reutilizar y que provengan de una desconstrucción.
Valor Medido	Nº de incidencias por acopios inadecuados de material
Fuente	Inspección visual del CMA.
Documentación adjunta	Hojas de Inspección
Validación	Inspección visual de las zonas de acopio durante las visitas de control del CMA. En las Visitas de Control, el CMA deberá revisar que en las zonas de acopio los materiales están debidamente ordenados, fuera de las zonas de paso y a resguardo de la lluvia si fuese necesario. Durante estas inspecciones, el CMA deberá rellenar una Hoja de Inspección informando si la obra está cumpliendo con el OBJETIVO (Resultado OK) o si no lo está cumpliendo (Resultado NO OK)
Método de cálculo del % de objetivo conseguido	El % de objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de Visitas de Obra OK respecto a número total de visitas que el CMA registre en la Hoja de Inspección.

<b>Nombre</b>	<b>Evitar deterioro de embalajes y pallets para su reaprovechamiento</b>
Descripción	Este objetivo pretende evitar mermas o deterioro de embalajes y pallets los cuales, por no estar debidamente acopiados, pueden estropearse.
Valor Medido	Nº de incidencias por acopios inadecuados de material y pallets
Fuente	Inspección visual del CMA.
Documentación adjunta	Hojas de Inspección
Validación	Insección visual de las zonas de acopio durante las visitas de control del CMA. En las Visitas de Control, el CMA deberá revisar que en las zonas de acopio los embalajes y pallets están debidamente ordenados/depositados, fuera de las zonas de paso y a resguardo de la lluvia si fuese necesario. Durante estas inspecciones, el CMA deberá rellenar una Hoja de Inspección informando si la obra está cumpliendo con el OBJETIVO (Resultado OK) o si no lo está cumpliendo (Resultado NO OK)
Método de cálculo del % de objetivo conseguido	El % de objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de Visitas de Obra OK respecto a número total de visitas que el CMA registre en la Hoja de Inspección.

### 5.2.2 Minimización de materiales

Consiste, en definitiva, en introducir medidas que eviten la generación de mermas de material innecesarias y/o que resulten en un aumento del volumen de residuo en obra.

<b>Nombre</b>	<b>Contratar materiales reciclables o de origen reciclado</b>
Descripción	Se pretende minimizar el impacto ambiental derivado tanto de la fabricación de los materiales instalados como facilitando un posible futuro reciclaje de los mismos al final de la vida del edificio.
Valor Medido	% del presupuesto correspondiente a materiales reciclables o de origen reciclado respecto al total
Fuente	Listado facilitado por el contratista dónde se detallan los materiales que cumplen con el presente OBJETIVO. / Inspección visual del CMA.
Documentación adjunta	Listado del Contratista / Especificaciones técnicas y/o certificados del fabricante conforme el material instalado es reciclable o de origen reciclado. / Hoja de Inspección
Validación	Revisar aleatoriamente durante las Visitas de Control que los certificados coinciden con los materiales realmente instalados en la obra. En el caso de no ser así, la Inspección será NO OK. Revisar que todos los materiales de la Lista del contratista disponen de su certificado adjunto. Aquellos certificados de materiales que no se han instalado realmente en la obra o que no tengan el certificado adjunto, se descartan del Listado del contratista y se aplican sanciones adicionales por intentar engañar al CMA.
Método de cálculo del % de objetivo conseguido	A final de obra se revisa el Listado del contratista y se contabiliza, según el presupuesto de proyecto, a qué % corresponden sobre el total de la partida presupuestaria de materiales.

<b>Nombre</b>	<b>Adecuar una zona de materiales vallada, fuera de la zona de acopio de RCDs, alejado del paso de maquinas y protegido del agua y del clima</b>
Descripción	Este objetivo pretende evitar mermas o deterioro de materiales aún no instalados en la obra los cuales, por no estar debidamente acopiados y protegidos, pueden estropearse. No solo se deberán tener en cuenta el correcto acopio de materiales para su instalación sino también el de aquellos materiales que se pretenda conservar o reutilizar y que provengan de una desconstrucción.
Valor Medido	Nº de incidencias por acopios inadecuados de material
Fuente	Inspección visual del CMA.
Documentación adjunta	Hojas de Inspección
Validación	Insección visual de las zonas de acopio durante las visitas de control del CMA. En las Visitas de Control, el CMA deberá revisar que en las zonas de acopio los materiales estan debidamente ordenados, fuera de las zonas de paso y del PV y PP y a resguardo de la lluvia si fuese necesario. Durante estas inspecciones, el CMA deberá rellenar una Hoja de Inspección informando si la obra está cumpliendo con el OBJETIVO (Resultado OK) o si no lo está cumpliendo (Resultado NO OK)
Método de cálculo del % de objetivo conseguido	El % de objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de Visitas de Obra OK respecto a número total de visitas que el CMA registre en la Hoja de Inspección.

<b>Nombre</b>	<b>Extremar precauciones en suministro y trasiego de materiales</b>
<b>Descripción</b>	<p>En los procesos de entrada en obra y de transporte interno de los materiales, existe el riesgo de éstos se caigan por el camino o en el proceso de carga y descarga.</p> <p>Este OBJETIVO pretende minimizar la generación de RCDs procedentes de materiales no utilizados que se deterioran antes de su uso.</p> <p>El EGR puede solicitar al contratista un plan de actuaciones para evitar o prevenir estas incidencias. Estas actuaciones pueden incluir, por ejemplo, la colocación de carteles y señalización de las zonas de paso, la formación o control de gruistas y carretilleros, que las zonas de acceso a la obra tengan las dimensiones suficientes para garantizar la correcta entrada de vehículos que transporten materiales o que dichas zonas estén controladas por personal propio que conozca perfectamente los emplazamientos de acopio de material.</p>
<b>Valor Medido</b>	Nº de Inspecciones NO OK por incumplimiento del plan de actuaciones del PGR.
<b>Fuente</b>	Inspección visual del CMA.
<b>Documentación adjunta</b>	Hojas de Inspección
<b>Validación</b>	<p>Inspección visual de las zonas de paso y recepción de materiales durante las visitas de control del CMA.</p> <p>En las Visitas de Control, el CMA deberá revisar que en las zonas de acopio y las de tránsito de material se cumple con las medidas establecidas por el contratista en el PGR.</p> <p>Durante estas inspecciones, el CMA deberá rellenar una Hoja de Inspección informando si la obra está cumpliendo con el OBJETIVO (Resultado OK) o si no lo está cumpliendo (Resultado NO OK)</p>
<b>Método de cálculo del % de objetivo conseguido</b>	El % de objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de Visitas de Obra OK respecto a número total de visitas que el CMA registre en la Hoja de Inspección.

<b>Nombre</b>	<b>Uso de materiales con “certificados ambientales”</b>
<b>Descripción</b>	<p>Se pretende minimizar el impacto ambiental derivado de la fabricación de los materiales instalados.</p> <p>Los certificados que pueden considerarse válidos son del tipo: Huella CO<sub>2</sub>, PEFC, ecoetiquetas tipos I y III.</p>
<b>Valor Medido</b>	% del presupuesto correspondiente a materiales que tengan un certificado ambiental.
<b>Fuente</b>	Listado facilitado por el contratista dónde se detallan los materiales que cumplen con el presente OBJETIVO.
<b>Documentación adjunta</b>	Listado del Contratista / Certificados del fabricante conforme el material instalado cumple con el OBJETIVO
<b>Validación</b>	<p>Revisar aleatoriamente durante las Visitas de Control que los certificados coinciden con los materiales realmente instalados en la obra.</p> <p>Revisar que todos los materiales de la Lista del contratista disponen de su certificado adjunto.</p>
<b>Método de cálculo del % de objetivo conseguido</b>	<p>Aquellos certificados de materiales que no se han instalado realmente en la obra se descartan del Listado del contratista y se aplican sanciones adicionales por intentar engañar al CMA.</p> <p>A final de obra se revisa el Listado del contratista y se contabiliza, según el presupuesto de proyecto, a qué % corresponden sobre el total de la partida presupuestaria de materiales.</p>



### ● 5.2.3 Minimización de RCD en el tajo

<b>Nombre</b>	<b>Proteger los materiales ya instalados</b>
<b>Descripción</b>	Con este OBJETIVO se pretende minimizar la generación de RCDs derivados de la rotura de materiales ya instalados, los cuales, por estar en zonas de paso de operarios y/o de material (pasillos, esquinas, pasos de puerta, ascensores, núcleos de escaleras, etc...) así como de vehículos rodados (por ejemplo en parkings), pueden sufrir desperfectos. El EGR puede solicitar al contratista que incluya en el PGR un plan de actuaciones para evitar o prevenir estas incidencias.
<b>Valor Medido</b>	Nº de Inspecciones NO OK por incumplimiento del plan de actuaciones del PGR.
<b>Fuente</b>	Inspección visual del CMA.
<b>Documentación adjunta</b>	Hojas de Inspección
<b>Validación</b>	Inspección visual de las zonas de paso durante las visitas de control del CMA. En las Visitas de Control, el CMA deberá revisar que en las zonas de acopio y las de tránsito de material se cumple con las medidas establecidas por el contratista en el PGR. Durante estas inspecciones, el CMA deberá rellenar una Hoja de Inspección informando si la obra está cumpliendo con el OBJETIVO (Resultado OK) o si no lo está cumpliendo (Resultado NO OK)
<b>Método de cálculo del % de objetivo conseguido</b>	El % de objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de Visitas de Obra OK respecto a número total de visitas que el CMA registre en la Hoja de Inspección.

<b>Nombre</b>	<b>Realización de demolición selectiva: desconstrucción</b>
<b>Descripción</b>	Las tareas de desconstrucción entrañan una clasificación en origen de los materiales retirados de la obra para así maximizar su reciclaje. A parte de obras específicas de demolición, el EGR puede solicitar al PGR que incluya un plan de actuación para fases concretas de obra en la que se quiera asegurar que los materiales sean desconstruidos y clasificados correctamente.
<b>Valor Medido</b>	Nº de Inspecciones NO OK por incumplimiento del plan de actuaciones del PGR.
<b>Fuente</b>	Inspección visual del CMA.
<b>Documentación adjunta</b>	Hojas de Inspección
<b>Validación</b>	En las visitas de Control durante la fase de derribo, el CMA deberá revisar el Punto Verde para asegurarse de que los RCDs que se están depositando están correctamente clasificados. En el caso de no ser así y detectar materiales en contenedores incorrectos, se indicará en la Hoja de Inspección que la inspección de ese día ha sido NO OK. Alternativamente, si el Punto Verde está debidamente clasificado, la inspección será OK.
<b>Método de cálculo del % de objetivo conseguido</b>	El % de objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de Visitas de Obra OK respecto a número total de visitas que el CMA registre en la Hoja de Inspección.

<b>Nombre</b>	<b>Ejecución de rellenos mediante compensación de tierras y rocas</b>
<b>Descripción</b>	Ese OBJETIVO pretende minimizar la gestión de tierras fuera de la obra a partir de su reaprovechamiento dentro de la misma. Esta actividad solamente puede realizarse con tierras NO contaminadas que no se considerarían RCDs y, por lo tanto, no requerirían de un GdR autorizado.
<b>Valor Medido</b>	Comprobar que el contratista dispone de la documentación en regla y que ha realizado la operación de valorización por medio de un gestor autorizado
<b>Fuente</b>	Inspección visual del CMA.
<b>Documentación adjunta</b>	Permiso de la Viceconsejería de MA, Informe que faculta al gestor de residuos que lleva a cabo la valorización / Hoja de Inspección
<b>Validación</b>	Comprobar la validez de los permisos, la autorización del gestor y comprobar que los materiales para los que se propuso desconstrucción en EGR son los que se están utilizando para el relleno. Complementarlo con una Hoja de Inspección que compruebe que, efectivamente, se ha realizado el trabajo.
<b>Método de cálculo del % de objetivo conseguido</b>	Si el constructor contaba con la documentación en regla y se han llevado a cabo correctamente los trabajos, se le otorgará el 100% de la puntuación de este objetivo. En cualquier otro caso la puntuación será 0.

<b>Nombre</b>	<b>Favorecer la elaboración de productos en taller y no en obra</b>
Descripción	En muchas ocasiones hay actividades de pre-montaje de piezas o partes de componentes y materiales de obra que pueden llevarse a cabo en el propio taller del proveedor, evitando así la generación de retales y restos de material sobrante que incrementan los RCDs generados en obra.
Valor Medido	Nº de Incidencias por identificación en obra de talleres que realicen tareas intermedias sobre materiales.
Fuente	Inspección visual del CMA.
Documentación adjunta	Hojas de Inspección
Validación	Durante las Visitas de Control, el CMA deberá rellenar una Hoja de Inspección informando si en la obra se ha detectado un taller no autorizado (Resultado NO OK) o si no se ha detectado (Resultado OK)
Método de cálculo de puntos	El % de objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de Visitas de Obra OK respecto a número total de visitas que el CMA registre en la Hoja de Inspección.

#### 5.2.4 Minimización de Residuos Peligrosos.

<b>Nombre</b>	<b>Acondicionamiento adecuado del Punto de residuos Peligrosos</b>
Descripción	Este objetivo pretende reforzar las prescripciones técnicas correspondientes a la adecuación de la zona de acopio de los residuos peligrosos.
Valor Medido	Nº de incidencias por acopios inadecuados de material respecto al total de visitas
Fuente	Inspección visual del CMA.
Documentación adjunta	Hojas de Inspección
Validación	En las Visitas de Control, el CMA deberá revisar el estado del PP, incluyendo su ubicación, abrigo, estanqueidad de la zona, estado de los bidones y correcta clasificación de los distintos tipos de RCDs peligrosos en cada uno de ellos. En incumplimiento de cualquiera de los requisitos, comportará el registro en la Hoja de Incidencias de un NO OK.
Método de cálculo del % de objetivo conseguido	El % de objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de Visitas de Obra OK respecto a número total de visitas que el CMA registre en la Hoja de Inspección.

<b>Nombre</b>	<b>Evitar la compra de productos peligrosos en la medida de lo posible</b>
Descripción	Este OBJETIVO pretende evitar en la medida de lo posible el uso de materiales peligrosos en la obra. Esto se consigue obligando al contratista a justificar por escrito la necesidad de usar una sustancia de estas características en lugar de otra que no sea peligrosa. Dicha justificación deberá ser aprobada por el CMA.
Valor Medido	Nº Visitas de obra OK / total de visitas a obra
Fuente	Hoja de Inspección, documentos que justifiquen el uso de materiales peligrosos
Documentación adjunta	Hoja de Inspección, documentos que justifiquen el uso de materiales peligrosos, Listado de sustancias peligrosas aprobadas por el CMA.
Validación	En las Visitas de Control, el CMA deberá revisar aleatoriamente los materiales susceptibles de ser peligrosos. En el caso de encontrar un material instalado en la obra, que sea peligroso y que no conste en la Lista de sustancias aprobadas, el CMA informará en la Hoja de Inspección que la visita ha sido NO OK.
Método de cálculo del % de objetivo conseguido	Al final de obra se contabiliza el % de NO OK respecto al total de inspecciones.

<b>Nombre</b>	<b>Asegurar el uso del contenido completo de aquellos envases con productos peligrosos</b>
Descripción	Este OBJETIVO pretende evitar la generación innecesaria de RCDs peligroso por un mal uso de los mismos. Asegurándose de que los envases de residuos peligrosos son utilizados completamente, evitamos un consumo excesivo de los mismos y un aumento de los RCDs correspondientes.
Valor Medido	Nº de incidencias por envases NO vacíos de productos peligrosos
Fuente	Inspección visual del CMA.
Documentación adjunta	Hoja de Inspección
Validación	En las Visitas de Control, el CMA deberá revisar que en los Puntos de Peligrosos los envases depositados en contenedores están vacíos. En el caso de detectar un envase medio lleno, el resultado de la Inspección será NO OK. De lo contrario, será OK.
Método de cálculo del % de objetivo conseguido	Los puntos se repartirán uniformemente según el número de NO OK respecto a número de visitas que el CMA registre en la Hoja de Inspección.

<b>Nombre</b>	<b>Evitar la mezcla de residuos peligrosos con los no peligrosos</b>
Descripción	Este OBJETIVO pretende prevenir el tratamiento de RCDs no peligrosos como peligrosos. Esto puede suceder en los casos en los que RCDs peligrosos contaminen el Punto Verde.
Valor Medido	Nº de incidencias por mezcla entre residuos peligrosos o entre peligrosos/No peligrosos
Fuente	Inspección visual del CMA.
Documentación adjunta	Hojas de Inspección
Validación	El CMA debe inspeccionar periódicamente el Punto Verde y el Punto de Peligrosos para garantizar una clasificación homogénea de los residuos peligrosos y evitar la mezcla de éstos con el resto. En el caso de que el CM detecte RCDs peligrosos en el Punto Verde o RCDs no peligrosos en el Punto de Peligrosos, la Inspección resultará NO OK. En caso contrario el resultado será OK.
Método de cálculo del % de objetivo conseguido	El % de objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de Visitas de Obra OK respecto a número total de visitas que el CMA registre en la Hoja de Inspección.

## ● 6. EL EGR: OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Una vez se ha calculado el volumen de residuos que generará el proyecto en su fase de ejecución, el EGR define qué RCD deben separarse y cuál debe ser su destino: reutilizado in-situ, valorizado fuera de obra o eliminado mediante depósito controlado.

### 6.1 Definiciones

Según la Directiva Europea 2008/98/CE, se deben considerar las siguientes definiciones:

#### 1. **Reutilización.**

Cualquier operación mediante la cual productos o componentes que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.

#### 2. **Valorización.**

Cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función, en la instalación o en la economía en general.

#### 3. **Eliminación.**

Cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía.

#### 4. **Reciclado.**

Toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno

En base a estas definiciones, podemos realizar una relectura simplificada para facilitar su comprensión:

**1. Reutilización.**

Uso de materiales de demolición en buen estado, los cuales se vuelven a utilizar sin ser transformados. En actividades constructivas no deberíamos hablar de “reutilización”, puesto que los restos de material que no se colocan en la obra se consideran residuos o se reutilizan en otra obra.

**2. Valorización.**

Uso de residuos de construcción o demolición para ser aprovechados de alguna forma dentro o fuera de la obra, evitando que sean enviados a un vertedero. Estos residuos se pueden transformar o no.

**3. Eliminación.**

Envío de los residuos a un vertedero.

**4. Reciclado.**

Operación de valorización que implica la transformación del residuo.

En cuanto a los requisitos legales, a continuación se indican los aspectos más importantes recogidos tanto en el RD 105/2008 como en el Decreto Vasco 102/2012. Ambos, cuando hablan de operaciones de valorización se enfocan en la valorización de áridos in-situ por medio de plantas de reciclaje móviles.

En el caso del Decreto 112/2012, es su Artículo 11 el que detalla los aspectos a cumplir en cuanto a actividades de valorización de RCD. Cualquier actividad de valorización deberá ser autorizada previamente por el órgano competente en materia ambiental de la Comunidad Autónoma, en los términos establecidos por la normativa de residuos. Los áridos reciclados y materiales de construcción obtenidos como resultado de una valorización deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen de acuerdo a lo establecido por el órgano ambiental de la Comunidad Autónoma.

## 6.2 La Reutilización de RCD

Prever la reutilización de materiales de obra en el EGR no implica únicamente el planteamiento a tener en cuenta durante la ejecución de obra. La idea de reutilización debería ir más allá, pensando también en el futuro fin de uso de la obra y en cómo se podrán valorizar los materiales utilizados una vez se plantee el desmantelamiento/demolición de ésta. Por ejemplo, es muy recomendable que los cerramientos exteriores de una obra estén conformados por la yuxtaposición de capas de materiales adecuados que permitan una separación posterior en forma de materiales homogéneos.

La reutilización de RCD podrá contemplarse especialmente en aquellos casos en los que se realice una actividad previa de demolición, durante la cual se pueda extraer algún tipo de material o componente que se pueda reutilizar en fases posteriores de la obra o que tenga una salida en el mercado de materiales de construcción de segunda mano.

Por ejemplo, en algunos casos el edificio a demoler cuenta con materiales instalados que pueden desmontarse fácilmente y reutilizarse en el nuevo proyecto, ya sea por razones económicas (el material en cuestión cuenta con un valor residual considerable) como de diseño. En este caso el EGR debería especificar qué materiales se desea conservar para su venta, valorización o reutilización en una obra nueva.

## 6.3 La Valorización de RCD en la misma obra

La posibilidad de valorizar un RCD en la misma obra es un escenario poco habitual por todas las implicaciones logísticas y técnicas que conlleva y también porque tiene que darse una situación muy específica en la que se identifique cómo se puede dar un uso a un RCD generado en la misma obra.

En proyectos de obra nueva, al igual que en la reutilización, es muy importante que el criterio en la elección de materiales de obra también tenga en cuenta el final del ciclo de uso de la construcción. Planificar el uso de materiales de obra que faciliten una posterior valorización significa una firme apuesta por la sostenibilidad presente y futura.

En obras mixtas, en las que exista una fase de demolición previa a la constructiva, la alternativa de la valorización puede ser económicamente eficiente y en estos casos se recomienda hacer un estudio de las posibles necesidades de áridos, más allá de lo que establezca el EGR.

En el EGR se debe informar al futuro redactor del PGR sobre:

1. Qué se pretende valorizar, indicando el material de origen, el material objetivo, su uso final y las cantidades estimadas.
2. Prescripciones técnicas asociadas que deben cumplir los materiales una vez tratados, para poder ser utilizados de nuevo en la obra.
3. Propuesta inicial del emplazamiento sobre plano de los puntos de acopio tanto para el material de origen como para el material procesado y de la maquinaria necesaria para la valorización (plantas móviles, etc.).
4. Valoración (incluida en el presupuesto del EGR), del impacto económico derivado de estas actuaciones.

En el Anexo IV del Decreto Vasco para la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de la CAPV se detallan los requisitos técnicos de las plantas móviles.

### 6.3.1.a Presupuesto

La partida presupuestaria que se calcule en el EGR debería incluir un presupuesto lo más ajustado posible de los trabajos de valorización de RCD deseados. Los costes de valorización vendrán generados por el transporte a obra de la maquinaria específica (si es el caso), alquiler de dicha maquinaria y mano de obra del operario responsable del uso de la maquinaria y/o tratamiento de los RCD para su posterior valorización.

En el caso de que, por normativa y según el EGR, sea necesario realizar alguna medición o certificación de la calidad del RCD que se vaya a reutilizar, dicho coste deberá también considerarse. Si el redactor del EGR dispone de presupuestos de valorización reales y actualizados, podría adjuntarlos en el EGR para ayudar al contratista a tener una referencia técnico-económica inicial.

## 6.4 La Valorización fuera de la obra o Eliminación de RCD

El escenario más habitual en las obras es el de la gestión de los RCD fuera de las mismas. En estos casos la valorización implica el transporte y gestión de los RCD en una planta de reciclaje, mientras que la eliminación consiste en el transporte y vertido de los residuos en un depósito controlado.

Todas las empresas tanto transportistas como gestoras finales de los RCD deberán estar debidamente acreditadas por la administración vasca para tal efecto. El contratista deberá asegurarse de que dichas empresas tienen aún sus licencias en regla. La herramienta EEH-Aurrezten (ver punto 0), proporciona alternativas de gestores autorizados para cada LER considerado en el EGR, si se especifica la situación de la obra.

Como el EGR propone los RCD a clasificar, también puede indicar los gestores de RCD autorizados más cercanos para cada fracción de RCD con el fin de ofrecer una primera lista de gestores al contratista. Podría recomendarse también un transportista de RCD autorizado, aunque la decisión final en la elección de gestores y transportista la tendrá el contratista, el cual lo tendrá que detallar en el PGR.

Si el redactor del EGR tiene intención de sugerir gestores de RCD al contratista, puede acceder a la lista de gestores autorizados a través de la página web del departamento de medio ambiente de la CAPV, a través del siguiente procedimiento:

- i. Entrar en la página web del departamento de medio ambiente:

<http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-home/es/>

- ii. Hacer clic sobre la sección “Medio Ambiente”

- iii. Hacer clic sobre la sección “Residuos”

- iv. Aparecen las secciones de “Residuos Peligrosos” y “Residuos No Peligrosos”. A través de sus enlaces se accede a la información referente a las empresas autorizadas para su transporte y gestión.



A efectos prácticos y teniendo en cuenta la forma de llamar a estas subcontratas en las obras, en este Manual a hacemos referencia al Gestor de RCD (externo) o GdR en términos generales, sin hacer distinción entre transportista o gestor final.

El aspecto más importante de este punto es que el EGR debe hacer hincapié en el necesario control y seguimiento de la documentación que acompaña a la gestión de los RCD. Cada entrega de residuos debe constar en un documento en el que figuren al menos:

1. Identificación del poseedor
2. Identificación del productor
3. Obra de procedencia
4. Número de licencia
5. Cantidad en Tm y/o en m3 de RCD según la codificación en vigor
6. Identificación del gestor de destino.

En el caso de que el contratista no disponga de esta información, el CMA deberá exigirla, puesto que será necesaria tanto para realizar el seguimiento de los RCD hasta destino como para completar el Informe Final de gestión de RCD.

#### 6.4.1 Contratación de empresas de demolición

En caso que el proyecto de obra necesite de una demolición previa, el EGR deberá solicitar que el contratista disponga de los certificados que acrediten a la empresa especializada en demoliciones como Gestor de RCD y de toda la documentación de seguimiento de los RCD además de un Plan de Gestión de RCD específico donde se indique el método de desconstrucción que usará. En cualquier caso, la empresa que realice las tareas de desconstrucción deberá ser un Gestor de RCD autorizado.

## ● 7. EL EGR: MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN OBLIGATORIA EN ORIGEN

### 7.1 Definiciones y requisitos legales

Gracias al Real Decreto 105/2008 se sentaron las bases de la estructura del EGR y del PGR para forzar el reciclaje de los RCD en el sector de la construcción y demolición. Tanto el EGR como el PGR tienen como punto de partida la separación obligatoria en origen (SOO) de los RCD en la obra.

#### 7.1.1 Separación Obligatoria en Origen en obras sin espacio

Tanto el RD 105/2008 como el Decreto 112/2012 piden al poseedor del RCD que separe las diferentes fracciones de residuo en obra y que, en caso de no ser posible por razones de espacio, subcontrate estas tareas al gestor de residuos en una instalación adecuada a tal efecto. Las razones de espacio a las que se hace referencia se basan en que, en obras normalmente verticales, no hay espacio para ubicar un contenedor para cada tipo de RCD que se debe separar en origen. Entonces los RCD se mezclan todos en uno o dos contenedores y salen de la obra todos mezclados, dificultando enormemente la valorización de éstos.

Los redactores del presente documento consideramos que el EGR debe evitar dar la posibilidad al contratista de realizar la separación de los RCD fuera de la obra, aun habiendo problemas de espacio. En las obras en las que no hay espacio para todos los contenedores del GdR externo, se puede acopiar los RCD en contenedores de tajo, cerca de los muelles de carga. E ir vaciándolos alternativamente cuando todos los contenedores de tajo que contengan madera (por ejemplo) estén llenos.



*Acopio de RCDs en contenedores de tajo al lado de los muelles,  
como medida alternativa cuando no hay espacio en el Punto Verde.*

- El Decreto Vasco, en su Anexo I pide que el EGR debe especificar qué medidas se van a llevar a cabo para hacer realidad la separación obligatoria en origen de las diferentes fracciones de residuo por medio de una definición de las prescripciones técnicas y descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones necesarias para la gestión de residuos dentro de obra.

### ● 7.1.2 SOO en obras menores

En el caso de obra menor, el RD 112/2012 establece además que la separación mínima que debe acometer el poseedor de los residuos es la siguiente:

1. Residuos pétreos: ladrillos, hormigón, baldosas, piedras y roca, cerámica (excluyendo el yeso y el cartón-yeso).
2. Residuos Peligrosos: amianto, pinturas, detergentes, colas, resinas, aditivos, etc.
3. Residuos no peligrosos: vidrio, maderas, residuos metálicos, plásticos, papel-cartón

Evidentemente, la calidad, y con ello la posibilidad de valorización, de las diferentes fracciones de residuos obtenida de una SOO será siempre superior a la obtenida por medio de una separación posterior en planta de reciclaje por parte del gestor de residuos.

## 7.2 Alcance de la SOO

Una vez calculado el volumen de RCD que generará el proyecto de obra, las propias normativas establecen las fracciones de residuo que, como mínimo, se deben separar. El redactor del EGR dispone además de información sobre la morfología de la obra y del emplazamiento final, con lo que es capaz de prever la facilidad o dificultad que representará para el contratista la separación en origen de los diferentes residuos. En algunos casos incluso podrá valorar la posibilidad de añadir fracciones de residuo a separar por razones concretas.

El EGR debe especificar en este capítulo cuáles serán las medidas de carácter general que deberá tomar el constructor para separar en origen los RCD que se generen. Aunque el EGR no debe entrar en el detalle de la forma en que el constructor debe conseguir que sus trabajadores separen los RCD, sí puede sentar las bases del futuro PGR en forma de objetivos y métodos de evaluación.

Normalmente las bases que debe establecer el EGR para la SOO de los RCD incluyen cuatro aspectos: formación e información de/a todo el personal de obra, sistemas de contención y trasiego de residuos y supervisión y control de la SOO y método de valoración final del PGR.

### 7.2.1 Plan de Formación e Información

El EGR debe exigir al contratista la elaboración de un Plan de Formación e Información exhaustivo, en el que se detalle de qué forma, por qué medios y con qué recursos realizará toda la política de comunicación a los trabajadores de la obra.

#### 7.2.1.a Documentación necesaria

La documentación necesaria que el EGR debe exigir al contratista sería:

1. Cláusulas a incluir en los contratos con las subcontratas y que las comprometerán con el cumplimiento en materia de gestión de RCD.
2. Hoja de Normas del PGR que servirá como documento de normas básicas que deberán ser entregadas a todos los trabajadores que accedan a la obra.
3. Hoja de recepción, comprensión y aceptación de las Normas del PGR, que deberá ser firmado por todo representante de toda empresa que trabaje en la obra.
4. Carteles del Punto Verde y Punto de Peligrosos. Los residuos peligrosos deben ir etiquetados con una fecha de inicio de acopio. El tiempo máximo de acopio no debe superar nunca los 6 meses. Pasado dicho tiempo, los RCD peligrosos deben ser retirados. Es por esta razón que, tal y como se puede observar en el ANEXO VII, los carteles de peligrosos deben incluir una fecha de inicio de almacenaje.
5. Paneles de Seguimiento o notificaciones de control de RCD. El contratista deberá implantar algún sistema de seguimiento de la correcta gestión de los RCD por parte de los trabajadores en obra. Este sistema de seguimiento deberá ir soportado con algún tipo de información pública que será mostrada en zonas de paso. El sistema de información deberá detallarse en el PGR y el EGR lo debe exigir.

#### 7.2.1.b Formación interna y formación a subcontratas

El EGR debe solicitar al PGR que detalle qué actuaciones concretas realizará para dar la formación al equipo de obra.

Respecto a la formación a empresas subcontratadas, el EGR debe exigir al PGR qué programa de formación se realizará, estableciendo un protocolo de actuaciones concretas cada vez que se incorpore una nueva subcontrata a obra y cada vez que suceda una incidencia en materia de gestión de RCD.



*TMA formando a los trabajadores en un tajo  
de Obra Civil*

### 7.2.2 Plan de Seguimiento

El EGR debe exigir también al contratista que le detalle qué procedimiento implantará en obra para asegurarse que los trabajadores se implicarán y realizarán de forma efectiva una SOO.

El Plan de seguimiento que el EGR debe exigir al PGR deberá incluir aspectos como:

#### 1. Controles periódicos.

¿Con qué frecuencia se controlará la correcta implantación del PGR? ¿Quién lo realizará?  
¿Cómo lo realizará? ¿Qué información recabará? ¿Qué criterios de evaluación utilizará?

#### 2. Notificaciones y avisos.

¿Qué sistema de avisos se utilizará para informar a los trabajadores? ¿A quién se avisará y cómo?

#### 3. Plan de Medidas correctoras.

¿Qué plan de actuaciones correctoras se implantará cuando una subcontrata o trabajador subcontratado no cumpla con lo comprometido en el PGR?

#### 4. Procedimiento básico.

Establecer el procedimiento básico de seguimiento que el TMA ejecutará en obra.

Con la petición de toda esta información, el EGR se asegura que el contratista realizará una serie de acciones que después podrán ser supervisadas por el CMA.

##### 7.2.3 Logística de los RCD dentro de la obra

Los medios necesarios a los que nos referimos son básicamente de dos tipos: medios de transporte y medios de acopio.

###### 7.2.3.a Medios de Transporte y bajantes de obra

Tradicionalmente los contratistas se encargan de la contratación y colocación de grúas torre, carretillas telescópicas, volquetes, montacargas, etc. para el transporte de los materiales de obra desde los camiones de los proveedores hasta la zona dónde estos materiales serán instalados.

Estos mismos sistemas de transporte son los que normalmente se utilizan para la evacuación de los RCD. Como medio de transporte hay que añadir también los bajantes de obra.

El EGR debe solicitar al PGR cual será la infraestructura logística que tiene prevista para el trasiego de los RCD dentro de la obra y qué medidas tomará para garantizar que estos sistemas no dejen la retirada de RCD en un segundo plano, generando innecesarios acopios de RCD en planta

###### 7.2.3.b Medios de Acopio

Más allá de los contenedores de gran capacidad del GdR externo, ubicados en el Punto Verde, cuando en una obra se realizan tareas de SOO será necesario también que la obra disponga de contenedores de menor capacidad para la recogida de RCD en los tajos y su transporte hasta el Punto Verde.

Es por ello que el EGR debe solicitar al PGR que detalle qué contenedores aportará a la obra para la gestión de los RCD en el tajo, en qué cantidad y porqué.

### 7.3 Objetivos de Separación Obligatoria en Origen

De la misma forma que se han expuesto ejemplos de diseño de objetivos para la prevención de RCD, también se pueden establecer objetivos de SOO. En este caso, los redactores del presente Manual consideran que los objetivos que se establecen a continuación (o posibles variantes) deberían incluirse en todos los EGR, puesto que la base sobre la que se fundamenta la gestión de RCD es la SOO y la maximización de los RCD que finalmente se reciclan y se reintroducen en el ciclo de vida de los materiales de la construcción.

#### 7.3.1 Fomentar la correcta SOO de los RCD

En el punto 0 y el ANEXO XIII del presente Manual se desarrolla este objetivo como ejemplo en el OBJETIVO 4. De una forma u otra, es fundamental que el EGR incluya un objetivo de estas características, a partir del cual la DF realice un seguimiento de las tareas de gestión de RCD del contratista.

#### 7.3.2 Reciclar los RCD valorizables

Como consecuencia de una correcta SOO, los RCD deberán finalmente ir a plantas de reciclaje en su gran mayoría. Para garantizar que el contratista velará para que ello suceda, debe establecerse un objetivo de estas características. Este tipo de objetivo se menciona en el punto 0 y la ficha descriptiva se expone en el ANEXO XIII. En ambos casos se referencia como el OBJETIVO 1.

#### 7.3.3 Reducir la densidad media de los Banales

Alternativamente al objetivo anterior, se puede medir la eficiencia de la SOO a través del peso de los banales. Un factor determinante a la hora de valorar la calidad de la SOO es la densidad del residuo banal o resto no reciclable. Por ejemplo, una densidad promedio de banales de 0,8Tm/m3 indica que ese resto no reciclable contiene mucho material pesado, normalmente de origen pétreo, y por tanto, la SOO que se está llevando a cabo no es eficiente. Un ejemplo de objetivo que mediría este criterio se expone a continuación.

<b>Nombre Objetivo</b>	<b>Reducir la densidad de los banales</b>
Descripción	Asegurándonos de que la fracción de banales es ligera, conseguimos garantizar que todos aquellos RCDs pesados (pétreos, chatarra, madera, etc.) no irán a vertedero.
Valor Medido	Tm/m3 de RCD que va a vertedero
Fuente de la Medición	Tickets Báscula adjuntados a las facturas del GdR contratado por el contratista.
Documentación adjunta	Tickets Báscula / Informe Final de Gestión
Método de obtención de la Medición	Este OBJETIVO puede medirse una sola vez a final de obra o cada periodo de tiempo, para poder hacer un seguimiento del mismo.
Método de cálculo del % de objetivo conseguido	Se calcula la densidad del banal en contenedor. Por lo tanto, se divide el total de Tm de banal destinado a vertedero entre los m3 de contenedor de todos los contenedores que los han transportado.

## **8. EL EGR: PLANOS CON LAS INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RCD**

### **● 8.1 Definiciones y requisitos legales**

El Decreto Vasco 112/2008 informa de que el productor de residuos debe incluir en su EGR una descripción y una propuesta de emplazamiento sobre plano de las instalaciones previstas para la gestión e RCD. La normativa permite modificaciones posteriores por parte del contratista sobre los emplazamientos expuestos en el EGR, previa autorización de la DF, exponiendo los criterios empleados para justificar el emplazamiento de las instalaciones previstas para la gestión de los RCD que se vayan a generar en obra.

También se solicita que el EGR detalle las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso que el contratista pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Por medio de la definición de estos criterios básicos se facilita que el constructor pueda adaptar su sistema de trasiego de RCD a medida que la obra avanza.

Al mismo tiempo, la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, en su artículo 18, establece las obligaciones del productor de residuos relativas al almacenamiento, envasado y etiquetado de residuos.

### **● 8.2 Alcance**

El EGR debe proponer un escenario logístico lógico y justificado sobre plano que resuelva la problemática derivada del trasiego, almacenamiento, y operativa relacionada con los RCD generados en obra. Por otro lado es muy recomendable que se incluya:

1. Propuesta de emplazamiento para el almacenamiento de RCD y de materiales de obra para el que se utilizará, en la medida de lo posible, criterios que eviten su rotura o desperdicio.
2. Propuesta de recursos logísticos utilizados para la evacuación de los RCD desde el tajo hasta la salida de la obra, así como emplazamiento de las casetas de obra, almacén de material, zonas de paso general y zonas de acceso y salida de la obra.
3. Propuesta de espacios y recursos necesarios en los casos en los que el EGR incluya algún tratamiento específico de RCD dentro de la obra (reutilización o valorización in-situ).



## 8.2.1 Almacenamiento

En este punto definiremos los criterios que se podrían utilizar para definir la localización de los emplazamientos de almacenamiento tanto de RCD (peligrosos y no peligrosos) como de materiales.

Se debe tener en cuenta que según la Ley 22/2011 de Residuos se determina que la duración del almacenamiento de residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación. En el caso de residuos peligrosos en ambos supuestos la duración máxima será de 6 meses.

### 8.2.1.a Almacenamiento de RCD no peligrosos

La obra debe contar, como mínimo, con un emplazamiento en el que se puedan almacenar las diferentes fracciones de residuo no peligroso. En dicho emplazamiento (comúnmente llamado "Punto Verde") se ubicarán los contenedores de gestor del mayor tamaño posible para cada RCD que el EGR propone segregarse. Diversos criterios a tener en cuenta a la hora de definir el emplazamiento del Punto Verde:

1. Debe estar cerca de la entrada/salida de obra. De esta forma facilitará la labor del transportista a la hora de dejar/entregar los contenedores de residuo y minimizará el impacto que tiene la circulación de camiones en el recinto de obra.
2. Debe localizarse teniendo en cuenta con qué opciones logísticas para el transporte de RCD contará la obra. Por ejemplo, en obras de construcción vertical es muy recomendable situar los contenedores de residuo pesado al alcance de la grúa.
3. Debe tener capacidad para albergar todos los contenedores necesarios para cumplir con la segregación objetivo del EGR. En obras con poco espacio, se pueden estudiar alternativas como la ubicación de contenedores encima de la misma estructura de la obra, para aquellos RCD ligeros, como los embalajes o los banales. Esta opción siempre deberá ser valorada asegurándose que la estructura y la grúa torre pueden soportar pesos equivalentes a la del contenedor totalmente cargado.
4. Los contenedores deben estar dispuestos de tal manera que sea posible su aprovechamiento completo teniendo en cuenta los medios de transporte con los que contará la obra. Los contenedores del Punto Verde no deberían representarse en batería sin espacio entre ellos por defecto ya que, sin una grúa, sería muy difícil poderlos aprovechar por completo.
5. Tanto el propio Punto Verde como cada uno de los contenedores deberán estar debidamente señalizados por medio de cartelería y/o señalética. En el caso de los contenedores de camión en el Punto Verde, deben estar señalizados por carteles que especifiquen el nombre del RCD, el código LER asociado y una fotografía o pictograma que lo describa visualmente

### 8.2.1.b Almacenamiento de RCD peligrosos

De la misma forma, también se debe representar sobre plano la ubicación del punto de recogida de residuos peligrosos. El acopio de estos residuos no es tan intensiva en espacio y lo único que se requiere es que estén a cubierto (en lugares que eviten su arrastre por efecto climatológico), separados de la red de saneamiento y confinados en envases herméticos y/o sobre bases estancas que eviten vertidos accidentales (ver capítulo 0 de Prescripciones Técnicas).

### 8.2.1.c Almacenamiento de materiales de obra

Si el EGR ya indica una o varias propuestas para almacenar materiales de obra, es más fácil que el redactor del PGR tenga en cuenta también este punto a la hora de validar o proponer diferentes emplazamientos para tal efecto. Es importante que las propuestas de emplazamiento de materiales de obra reúnan, siempre que sea posible y que no impliquen un conflicto entre ellas mismas, las siguientes condiciones:

1. De fácil acceso para los vehículos de los proveedores.
2. De fácil acceso para los vehículos que se encargan de su trasiego en obra.
3. Lo más cercano posible al lugar de uso final de material acopiado.
4. Alejados de zonas de trabajo con maquinaria pesada.
5. Alejado de zonas de paso frecuente de vehículos/máquinas.
6. Resguardado de los efectos climáticos.

## 8.2.2 Logística

El EGR debería proponer los sistemas logísticos que serán necesarios para el trasiego de los RCD en obra. Los RCD necesitan ser transportados desde sus puntos de origen hasta los contenedores del gestor. Normalmente las máquinas o vehículos que se utilizan para tal propósito son los mismos que los que se utilizan para la introducción de materiales en obra: carretillas, manipuladores telescópicos, grúas torre, montacargas, etc.

En los planos que representan las instalaciones para la gestión de RCD se deberían incluir también la ubicación de las grúas torre y su alcance útil y las vías principales de paso de los vehículos que se utilicen en obra.

### 8.2.3 Tratamiento

En caso que ya en EGR se prevea la posibilidad de llevar a cabo una reutilización de RCD (áridos, etc.) o un tratamiento de éstos por medio de plantas de reciclaje móviles, también se deben indicar sobre plano emplazamientos adecuados para dichas actividades (ver punto 0).

## 9. EL EGR: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### 9.1 Definiciones y requisitos legales

El EGR debe incluir todas aquellas prescripciones técnicas que afecten directa o indirectamente a la gestión de los RCD básicamente en cuanto a su almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones que pudieran darse dentro de la obra.

Las prescripciones técnicas que se muestran a continuación pretenden ser una ayuda orientativa para el redactor del EGR, que puede utilizarlas como base para sus propias prescripciones.

### 9.2 Gestión de RCD: condiciones generales

- 1 La gestión de residuos se llevará a cabo según RD 105/2008 y el Decreto 112/2012 de la CAPV, 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.
- 2 Se atenderán 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.
- 3 Se deberá asegurar, por parte del poseedor de los RCD (contratista), que se diseñará un protocolo de actuación para la gestión de los RCD que se adaptará a las posibilidades que presente el proyecto concreto. Dicha operativa se detallará en forma de un PGR, que explicará, justificará y valorará económicamente su alcance en función de las características del proyecto. El PGR, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por el productor de RCD (promotor), pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- 4 Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- 5 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.

- 6 Según exigen tanto el Real Decreto 105/2008 como el Decreto 112/2012, que regulan la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, 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.
- 7 El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- 8 El productor de residuos (promotor) tendrá que obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los RCD producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización/eliminación para su tratamiento por medio de un gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- 9 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 registrará por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio (que sustituye a la anterior Ley 10/1998 de Residuos).
- 10 En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la CAPV impondrá al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- 11 Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con contratistas, subcontratistas y autónomos, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento.
- 12 Cuando algún contenedor del Punto Verde esté ubicado en la vía pública, el contratista adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. 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.
- 13 El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son en los contenedores del Punto Verde y del Punto de Peligrosos.
- 14 El criterio para la gestión de residuos deberá seguir los siguientes objetivos por este orden:

1º) Reducción.

- 2º) Reutilización.
  - 3º) Reciclaje
  - 4º) Valorización.
- 15 Para la contratación de los gestores de residuos, se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo por medio de gestores autorizados por el órgano ambiental de la CAPV. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.
  - 16 El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.
  - 17 Se deberá llevar a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.
  - 18 Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCD (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración.
  - 19 Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

### **9.3 Separación Obligatoria en Origen y limpieza de obra**

1. Se debe informar a todo el personal de obra de manera periódica, por medio de reuniones presenciales, de las características concretas del PGR que se decida implantar en obra. También se les informará de cómo evolucionan los indicadores que se establezcan para llevar a cabo su control y seguimiento.
2. En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
3. La obra deberá contar, como mínimo, con un Punto Verde y un Punto de residuos Peligrosos correctamente señalado. Ambos deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes.
4. Tanto el punto verde como el punto de peligrosos deberán tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se planteen separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

5. El acopio temporal de los residuos, tanto en planta como en punto verde o punto de peligrosos, se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
6. Los contenedores de camión del punto verde y los sistemas de contención del punto de peligrosos deberán estar pintados en colores que destaquen y podrían contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la denominación del residuo a contener, el pictograma adecuado y el código LER del residuo.
7. El acopio temporal, las sacas o los contenedores que se utilicen en planta deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos.
8. Los contenedores o envases que almacenen residuos peligrosos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor así como la fecha de inicio de llenado.
9. 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 22/2011, de 28 de julio (que sustituye a la anterior Ley 10/1998 de Residuos), Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002) y los requisitos de las ordenanzas locales.
10. Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05\* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.
11. Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridades municipales.
12. Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.
13. Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.

14. 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.
15. 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.

#### 9.4 Movimientos de tierras

1. 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.
2. Los depósitos de tierra deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.
3. Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
4. Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.
5. Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.
6. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.



## 9.5 Transporte de RCD

1. Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.
2. El Punto Verde se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.
3. No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.
4. El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.
5. Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
6. En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
7. Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
8. Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.
9. Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.
10. Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

## 9.6 Demoliciones

1. Para las demoliciones: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares.....para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.
2. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
3. El depósito temporal de los escombros, tanto en planta como fuera de ella, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, 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.
4. El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado. 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.

## 10. EL EGR: PARTIDA PRESUPUESTARIA

- El EGR debe detallar una partida presupuestaria para gestionar los RCD que se ha estimado que se generarán en la obra, garantizando que se dispone de los recursos económicos suficientes para permitir la consecución de los objetivos exigidos en el mismo EGR.

Por lo tanto, los recursos económicos necesarios para diseñar e implantar el posterior PGR dependen de este capítulo. Aunque normalmente existe cierta tendencia a considerar que la partida para la gestión de RCD únicamente debe incluir el transporte y depósito de RCD, es fundamental que se incluyan otros conceptos que, junto con la propia gestión y transporte de los RCD, constituyen los costes reales asociados a la gestión de RCD y necesarios para el cumplimiento de la ley.

Según la experiencia en obra de los redactores del presente Manual, se puede establecer como una primera referencia que la partida presupuestaria para la gestión de RCD en una obra equivaldría a un valor entre 0,75 y 1,50 puntos porcentuales sobre el total del presupuesto de obra, aunque en determinadas casuísticas esos porcentajes pueden variar sustancialmente. Una vez calculada la partida, se puede utilizar este intervalo numérico para valorar si la estimación está dentro de un orden de magnitud razonable.

### 10.1 Alcance

La partida presupuestaria calculada en el EGR debe reportar una cifra económica lo más aproximada posible al cálculo más detallado que confeccionará el contratista posteriormente en su PGR.

Para conseguirlo, el modelo de presupuesto que se propone en este Manual contiene los siguientes conceptos:



Para una correcta implantación de un Plan de Gestión de RCD, harán falta recursos no solo para el trasiego y tratamiento de los RCD fuera de la obra, sino también para la persona responsable de la coordinación de todo el PGR en obra (el TMA), medios para acopiar en origen los RCD y llevarlos al Punto Verde y Punto de Peligrosos y posibles recursos necesarios para valorizaciones de los RCD in situ (si fuese necesario). Un concepto que en ningún caso se debe considerar es el de las brigadas de limpieza, en tanto que es responsabilidad de las personas que trabajan en la obra mantenerla limpia.

## 10.2 Subpartidas principales

### 10.2.1 Supervisión y control de la SOO

El EGR debe tener en cuenta el coste que tendrá tanto la implantación como el control y seguimiento del futuro PGR en obra. No es recomendable que se establezca un protocolo de gestión de RCD sin, como mínimo, un responsable que compruebe fehacientemente que los procedimientos establecidos se están llevando a cabo realmente. El TMA de la obra y el CMA asignado, que le apoyará y supervisará, serán los responsables de la supervisión y control de la SOO y, en definitiva, de la buena adaptación de las consignas del EGR en un PGR bien implantado.

El tiempo que deberá dedicar el TMA a estas tareas dependerá del tamaño, el ritmo y la complejidad del proyecto de obra. En general, la carga de trabajo que significa asegurar la separación obligatoria en origen de los RCD y el cumplimiento del PGR será alta y en la siguiente tabla se puede obtener una estimación en base al presupuesto y tipo de obra:

Presupuesto de obra		Edificación	Obra Civil	Rehabilitación	Derribo
[millones €]		[% dedicación TMA]			
menos de	3	10%	20%	10%	10%
de	3 a 5	20%	20%	10%	10%
de	5 a 8	25%	20%	20%	20%
de	8 a 12	30%	30%	25%	25%
de	12 a 18	40%	30%	30%	25%
de	18 a 25	50%	40%	40%	30%
de	25 a 35	70%	40%	50%	30%
de	35 a 50	90%	40%	70%	40%
de	50 a 75	100%	50%	90%	50%
de	75 a 100	120%	50%	100%	50%

La tabla anterior es orientativa, pero permite disponer de unos valores de referencia para saber aproximadamente el coste presupuestario de contratar a una persona (debidamente formada y capacitada) para que realice todas las tareas de un TMA y garantice la implantación del PGR.

De forma alternativa el contratista puede plantearse subcontratar lo que denominamos un Gestor de RCD interno: una empresa especializada en la redacción e implantación de PGRs, la cual puede aportar Técnicos de Medio Ambiente con la suficiente experiencia como para satisfacer los requerimientos detallados anteriormente.

Por otro lado, el coste asociado a la dedicación parcial de seguimiento y control de la SOO por parte del CMA, debería ir a cargo del promotor y no se reflejaría en el presente presupuesto.

### 10.2.2 Medios específicos para la SOO y gestión de RCD


Para hacer posible la SOO es necesario disponer de contenedores de tajo y de contenedores de camión.



Los contenedores de tajo son aquellos medios de contención que se sitúan en el mismo tajo donde se general los residuos y que cualquier operario puede desplazar manualmente.

El hecho de tener que separar en origen implica que la obra debe disponer de una importante cantidad de contenedores de tajo (debidamente homologados) para facilitar las tareas de los trabajadores.

Estos contenedores de tajo acabarán vaciándose en los contenedores de camión, que pertenecen al transportista/gestor de residuos.

A modo de referencia, se distinguen básicamente tres tipos de contenedores de tajo:

Modelo	Tipo de RCD	RCD	Tipo de Contenedor	Ejemplo
M1	Residuos pequeños de instalación	banales pequeños: trozos de cable, de tubo, bridas, enganches, etc...	Contenedor de basura con ruedas o similar	

Modelo	Tipo de RCD	RCD	Tipo de Contenedor	Ejemplo
M2	Residuos pesados	escombro, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra	Contenedor metálico autoportante	
M3	Residuos ligeros	papel y cartón, plástico de embalaje y banales	Saca modelo Big Bag o similar	

En la siguiente tabla se resume, en función del presupuesto del proyecto y del tipo de obra, el número de contenedores de tajo que se estiman necesarios para facilitar la separación obligatoria en origen:

Presupuesto de obra		Edificación			Obra Civil			Rehabilitación			Derribo			
[millones €]		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	
menos de	3	5	4	75	10	8	150	5	4	75	5	4	75	
de	3 a	5	10	8	150	10	8	150	5	4	75	5	4	75
de	5 a	8	13	10	188	10	8	150	10	8	150	10	8	150
de	8 a	12	15	12	225	15	12	225	13	10	188	13	10	188
de	12 a	18	20	16	300	15	12	225	15	12	225	13	10	188
de	18 a	25	25	20	375	20	16	300	20	16	300	15	12	225
de	25 a	35	35	28	525	20	16	300	25	20	375	15	12	225
de	35 a	50	45	36	675	20	16	300	35	28	525	20	16	300
de	50 a	75	50	40	750	25	20	375	45	36	675	25	20	375
de	75 a	100	60	48	900	25	20	375	50	40	750	25	20	375

También hay que tener en cuenta que el acondicionamiento de los contenedores de camión del Punto Verde y especialmente el acondicionamiento del Punto de Peligrosos (el cual tiene unos requerimientos de seguridad más estrictos) implican una inversión adicional que también hay que considerar (ver puntos VII.2.2 y VII.2.3).

### 10.2.3 Transporte de RCD

Utilizando la estimación de RCD presentada en el EGR y precios de mercado para el transporte de contenedores de camión, se podrá calcular el coste del transporte de los RCD hasta su destino final. En general, dicho coste va vinculado al tipo de contenedor de camión y no a la distancia a gestor, ni al tipo de RCD.

Es posible que en algunos casos, el importe del transporte esté incluido con el de la gestión. En estas ocasiones se deberán considerar ambos valores a la vez.

Los precios de transporte de RCD se extraerán del presupuesto de un transportista/gestor autorizado.

### 10.2.4 Eliminación / Inertización de RCD

De la misma manera, en función de las tasas de vertido y la estimación de RCD que se estima que irán a vertedero, se establece el coste de eliminación de los RCD no reciclables.

La fracción de residuos peligrosos se gestionará por medio de un gestor autorizado cuya función inicial será, siempre que sea posible, la de inertizar o eliminar la peligrosidad de dichos residuos para, posteriormente, eliminarlos de manera adecuada. Los precios de eliminación de RCD, tanto peligrosos como no peligrosos, se extraerán del presupuesto de un gestor autorizado.

### 10.2.5 Valorización de RCD

Todas aquellas fracciones de RCD reciclables y que tengan una salida en el mercado tendrán un impacto menor en los costes, o incluso comercializarse con saldo positivo, en cuyo caso NO deben consignarse los beneficios como parte de la documentación administrativa relacionada con el EGR, en tanto en cuanto no generan costes por gestión de residuos y no generan fianza.

En general los RCD que se abonan son:

1. Papel/cartón
2. Plástico film
3. Metal
4. Cables provenientes de instalaciones eléctricas.

El resto de RCD no peligrosos suponen una menor carga económica siempre y cuando estén correctamente separados ya que dejan de pertenecer al conjunto de residuos no reciclables (banales), que es el más caro de gestionar.

Los precios de eliminación de RCD se extraerán del presupuesto de un gestor autorizado.

### 10.2.6 Valorización en obra

Este tipo de operaciones solamente podrán contemplarse en aquellos casos en los que se realice una actividad previa de demolición, durante la cual se pueda extraer algún tipo de material o componente que se pueda reutilizar en fases posteriores de la obra o que tenga una salida en el mercado de materiales de construcción de segunda mano.

En el caso de que el EGR contemple este tipo de operaciones, el redactor deberá contar con un presupuesto de una empresa acreditada como gestor para las mismas, o utilizar el presupuesto de un proyecto anterior que pueda ser asimilable al actual.

## 10.3 Revisión según resultados

Tal y como se adelanta en el punto 0, los redactores de este Manual consideran fundamental asociar la consecución de los objetivos del EGR a la aprobación de su presupuesto para que el contratista se comprometa necesariamente a cumplir con lo establecido en el EGR en materia de gestión de RCD.

El documento en el que finalmente se resuelve el EGR a final de obra es la Acta de Aprobación de Presupuesto de Gestión de RCD, que se adjunta en el ANEXO X. Este documento, debidamente rellenado, forma parte del EGR y está a disposición del contratista para que sea consciente de cómo se evaluará su gestión de RCD en la obra. Cuando a final de obra se realiza la evaluación de los objetivos (punto 0), el CMA termina de rellenar el Acta de Aprobación de Presupuesto de Gestión de RCD y se liquida con el contratista. En el ANEXO XIII se incluye una simulación de todos los documentos relacionados, desde el diseño de objetivos, pasando por la evaluación de los mismos durante la obra y finalmente la aprobación del presupuesto.



## 10.4 El impacto económico real de la SOO

Como se ha explicado anteriormente, la intención de este Manual es vincular, total o parcialmente, el cumplimiento de los objetivos que se le proponen al contratista con la retención que se le aplicará sobre la partida destinada al PGR, que es la que se intenta calcular en este punto del Manual.

Aunque inicialmente los contratistas puedan entender la SOO como un sobrecoste, lo cierto es que aquellos que tienen experiencia en la implantación de PGRs reconocen ventajas intrínsecas que van más allá de las puramente medioambientales.

La SOO implica la separación adecuada de los RCD y una obra limpia de manera sostenida en el tiempo. Estos factores implican un ahorro económico directo e indirecto gracias a que:

1. La obra se mantiene limpia permanentemente y, por tanto, no hacen falta brigadas de limpieza o son directamente imputables a los responsables gracias al control y seguimiento que se lleva a cabo en obra.
2. Disminuye el riesgo de accidentes al mismo nivel o de que caigan residuos desde plantas superiores
3. Trabajar en un entorno limpio hace que la gente trabaje más a gusto y mejora el ambiente de trabajo
4. Los operarios trabajan en tajos limpios, de forma que su productividad aumenta y eso tiene un impacto directo en el rendimiento de la obra
5. La imagen del contratista delante de la propiedad se ve reforzada
6. Disminuye significativamente el coste en tasas de vertido de los RCD, puesto que la mayor parte de ellos son reciclables y ya no van a vertedero.

Es muy importante que el presupuesto que plantee el EGR esté bien dimensionado y transmita claramente al contratista qué se busca en su PGR. Un EGR bien presupuestado y con unos objetivos SMART es una poderosa herramienta que garantiza un alto nivel de sostenibilidad en el proyecto para el que se plantee.

## GLOSARIO DE TERMINOS Y ABREVIATURAS

Abr.	Término	Descripción	Capítulo
	Productor	Promotor	
	Poseedor	Constructor	
CMA (ó CR)	Coordinador de Medio Ambiente (ó Coordinador de Reciclaje)	Persona responsable de la Redacción y Seguimiento del EGR y consecución de los objetivos marcados en él.	0
Decreto 112/2012	Decreto Vasco 112/2012	Decreto vasco que establece la base legal sobre la que se exige lo establecido en este Manual y que es más restrictivo que el RD105/2008.	0
EGR	Estudio de Gestión de RCD	Documento que debe generar el Promotor fijando los objetivos en materia de gestión de RCD que deberá cumplir el constructor, dentro del marco legislativo vigente	0
GdR externo	Gestor Externo de Residuos	Empresa Transportista de RCD, la cual será la responsable de evacuar los RCD que se generen en la obra	
GdR interno	Gestor Interno de Residuos	Empresa subcontratada por el contratista, que aporta un TMA a la obra y es responsable de la implantación y seguimiento del PGR	
Manual	Manual para la Redacción de Estudios de Gestión de RCD	Manual que está usted leyendo.	
IFG	Informe Final de Gestión	Documento que debe redactar el constructor y certificar el promotor, necesario para la devolución de la fianza municipal de residuos.	0
PGR	Plan de Gestión de RCD	Documento que debe generar el Contratista detallando cómo llevará a cabo los objetivos marcados en el EGR	0
PP	Punto de Peligrosos	Zona de la obra dónde se ubican los bidones de residuos peligrosos, debidamente acondicionados y señalizados.	0
PV	Punto Verde	Zona de la obra dónde se ubican los contenedores del GdR Externo, debidamente ubicados y señalizados.	0
RCD	Residuos de Construcción y Demolición	Residuos que se generan durante la actividad de construcción o demolición	ANEXO VI
RD 105/08	Real Decreto 105/2008	Real Decreto que establece la base legal sobre la que se exige lo establecido en este Manual.	0
RP	Residuos Peligrosos	Aquellos RCD que contienen sustancias consideradas tóxicas o peligrosas	ANEXO VI
SMART	Specific – Measurable – Achievable – Realistic - Time-bound	Metodología de diseño de objetivos, usada en este Manual para la definición de medidas que faciliten su evaluación	0
SOO	Separación obligatoria en origen, Segregación en Origen o Clasificación en Origen	Separación de los RCD en el mismo momento que se generan en el tajo o en la desconstrucción. Esta actividad es normalmente obligatoria por ley.	7
TMA (ó TR)	Técnico de Medio Ambiente (o Técnico de Reciclaje)	Persona responsable de la Redacción, Implantación, Seguimiento del PGR y consecución de los objetivos marcados por el EGR.	0

