



**CAAT VALENCIA**

Colegio Oficial de  
Aparejadores y Arquitectos Técnicos  
de Valencia

## GUIA PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

*NOTA: La presente guía servirá, en líneas generales, para redactar Estudios de gestión de residuos tanto para obras de derribo como de nueva planta o reforma.*

*No obstante, algunos apartados del documento se han particularizado para el caso concreto de un derribo, dado que el ejemplo de gestión de residuos que se ha elaborado es para un derribo.*

### Antecedentes y contenido del estudio

Desde la entrada en vigor del Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, debe incluirse en los Proyectos Técnico de Obra y/o demolición, que se adjuntan en la solicitud de Licencia Urbanística, un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

Partiendo del RD 105/2008 y concretamente del art.4, se confecciona el siguiente listado, como guión de contenidos del Estudio.

- Objeto del estudio.
- Identificación de los agentes que intervienen en el proceso de gestión de residuos.
- Normativa y legislación aplicable.
- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en m3 de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.
- Las medidas para la prevención de los residuos en la obra objeto del Proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas a adoptar para la separación de los residuos en obra, de forma que el poseedor de los mismos, pueda cumplir con la obligación que se establece en el apartado 5 del art. 5 (es decir separar los residuos por fracciones si se superan unos mínimos fijados).
- Pliego de prescripciones técnicas referidas al almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, de todas las operaciones que se prevean para la gestión de los residuos que se generarán. (Dichas Prescripciones deben incluirse en el Pliego de Condiciones Generales del Proyecto).
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, todas las operaciones que se prevean para la gestión de los residuos que se generarán.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de residuos, que deberá incluirse como capítulo independiente en el presupuesto del proyecto.

*Si el estudio de gestión de residuos, se trata como un documento independiente del de Proyecto de ejecución, deberá contar con los documentos específicos de pliego de condiciones, presupuesto y planos, en su caso.*



**CAAT VALENCIA**

Colegio Oficial de  
Aparejadores y Arquitectos Técnicos  
de Valencia

## Objeto del Estudio de Gestión

Se indicará, en líneas generales, cual es el fin para el que se redacta el Estudio de Gestión de residuos, que básicamente es para dar cumplimiento al RD 105/2008.

De modo que en el Proyecto de Obra, mediante este estudio, queden establecidas unas pautas de actuación en referencia a la producción y gestión de residuos, que posteriormente serán desarrolladas en obra.

Dicho estudio se someterá al visado colegial. Su entrega en la entidad local correspondiente será preceptiva para el otorgamiento de la Licencia de obras.

En el desarrollo del estudio se realizará una estimación de los residuos que previsiblemente, se producirán durante la ejecución de los trabajos que se desarrollen en nuestra obra. Dicho documento servirá de base para la posterior redacción del Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En el Plan se desarrollarán, complementarán y ampliarán las previsiones contenidas en el Estudio, en función del sistema de ejecución y subcontratistas concretos.

Si el estudio de gestión de residuos se redacta por un técnico distinto del que realiza el proyecto de ejecución, sería conveniente incluir un apartado de antecedentes, en el cual se indiquen los datos del proyecto: autor, características descriptivas y constructivas, patologías existentes y estado actual, procedimiento de derribo,..... Algunos de estos datos pueden orientar al técnico redactor del estudio a la hora de planificar las operaciones de reutilización, valorización y eliminación.

## Identificación de los agentes que intervienen en el proceso de gestión de residuos

En el proceso de Gestión de Residuos a desarrollar para una determinada obra, intervendrán distintos agentes, los cuales deben quedar correctamente reflejados e identificados en el Estudio de Gestión, a continuación se indican sus definiciones resumidas y simplificadas, partiendo de el RD 105/2008 y la Ley 10/2000:

### Productor de Residuos (Promotor)

Se puede identificar básicamente, con el titular del bien inmueble y/o de la licencia de obras de construcción o demolición.

Dicha persona física o jurídica, además de cumplir las obligaciones previstas en la Normativa aplicable, ha de incluir en el Proyecto de Obra un Estudio de Gestión de los Residuos.

*Más información en apartado e art. 2 y art. 4 del RD 105/2008*

### Poseedor de Residuos (Constructor)

Básicamente se trata del Constructor principal que ejecuta la obra de construcción o demolición. Sería la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos y no tenga la condición de gestor de residuos.

De cualquier forma, podría ser cualquier persona física o jurídica que ejecute la obra como: contratista, subcontratista o trabajador autónomo, pero en ningún caso los trabajadores por cuenta ajena.

Entre las obligaciones del poseedor, además de las incluidas en la Normativa de aplicación, se encuentra la de redactar un Plan de Gestión de Residuos en el que refleje como llevará a cabo los trabajos en relación a esta materia, desarrollando y ampliando las ya recogidas en el Estudio de Gestión.



**CAAT VALENCIA**

Colegio Oficial de  
Aparejadores y Arquitectos Técnicos  
de Valencia

El Plan será aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la Propiedad, pasando a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Es posible que cuando se redacte el estudio se desconozca quien será la empresa contratista (poseedor de residuos), por tanto quedará sin identificar.

*Más información en el apartado f art. 2 y art. 5 del RD 105/2008*

### **Gestor de Residuos**

Será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que conlleven la recogida, almacenamiento, transporte, valorización y/o eliminación de los residuos.

Partiendo de las tipologías de residuos que se generen en cada obra, es conveniente, que en el desarrollo del Estudio se reflejen todos los posibles gestores, que previsiblemente intervendrán en el proceso de gestión de residuos, que plantee el redactor en cada caso.

Las empresas o entidades autorizadas por la Comunidad Autónoma Valenciana para gestionar los residuos (gestores), se encuentran disponibles en la siguiente Web:

[www.gva.es](http://www.gva.es) (a continuación pinchar en) consejerías/Medio ambiente, agua, urbanismo y vivienda/áreas de interés/calidad ambiental y cambio climático/residuos/ (lateral izquierdo) Listado completo gestores o buscador.

*Más información en art. 7, 8, 9, 10 y 11 RD 105/2008*

### **Dirección Facultativa**

El/los agentes que intervienen en el proceso constructivo, asumiendo la función técnica de dirección de obra y dirección de la ejecución de obra.

El RD 105/2008 fija como su obligación la de aprobar el plan de gestión de residuos, que presente el poseedor de residuos (Constructor). Independientemente, de que conjuntamente o de forma individual hayan redactado el estudio de gestión previo.

El RD 105/2008 no obliga a que el acto de aprobación del plan de gestión, se formalice mediante un documento expreso, aunque sería conveniente que se plasmará en el libro de órdenes o en documento específico. (Acta de aprobación de Plan de Gestión de Residuos).

### **Control de la producción, posesión y gestión de los Residuos**

Las Comunidades autónomas y entidades locales, colaborarán para darse la asistencia mutua que precisaran, para el cumplimiento de las funciones, que les atribuye la Legislación sobre Residuos, en relación con la autorización, vigilancia, inspección y sanción de la producción, posesión y gestión de residuos de construcción y demolición.

En estos términos las Comunidades autónomas, podrán exigir la constitución de una fianza u otra garantía financiera, vinculada al otorgamiento de la licencia municipal de obras al productor, para garantizar el cumplimiento de las obligaciones que le impone el RD.

*Es conveniente listar, en el pliego de condiciones, la totalidad de las obligaciones que impone el RD 105/2008, así como la normativa en vigor en esta materia, para cada uno de los que intervienen en el proceso de la gestión de residuos.*



## Normativa y Legislación aplicable

Para el desarrollo del presente documento, que servirá de guía en la elaboración de un estudio de gestión de residuos de un proyecto de obra (construcción y/o demolición), se han tenido en cuenta normativas Nacionales y Autonómicas.

En ausencia de desarrollo de pautas específicas en nuestra Comunidad Autónoma, se han analizado las normativas específicas que regulan esta materia en otras Comunidades, como Madrid y Cataluña.

*Las normativas consultadas, de otras Comunidades Autónomas, no se han de incorporar en el listado de Normativa de aplicación.*

### Nacional

- La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- El Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- 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.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito a vertedero.

### Comunidad Valenciana

- Ley 10/2000, de 12 de Diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana de PRESIDENCIA DE LA GENERALITAT.

### Normativas consultadas de Cataluña

- Decreto 201/1994 y Decreto 161/2001 Reguladores de Derribos y otros residuos de Construcción.
- Decreto 21/2006 Adopción de criterios ambientales y de eco eficiencia en los edificios.
- Guías publicadas por el ITEC (Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña) – Proyecto LIFE.

### Normativas consultadas de la Comunidad de Madrid

- Orden 2690/2006, de 28 de Julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de Construcción y Demolición en la Comunidad de Madrid.
- Ley 5/2003, de 20 de Marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.
- Ley 2/2002, de 19 de Junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.



**CAAT VALENCIA**

Colegio Oficial de  
Aparejadores y Arquitectos Técnicos  
de Valencia

## Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra

Se deben indicar las cantidades de residuos, que se estima se generarán durante el proceso de derribo o de construcción. Dichas cantidades deben, expresarse en toneladas y en metros cúbicos, codificados además con arreglo a la Lista Europea publicada por Orden MAM/304/2002.

Para que los trabajos de reutilización, valorización o eliminación sean más eficaces, sería conveniente agruparlos conociendo los diferentes tipos de materiales residuales que se producirán en el derribo y/o construcción, que básicamente los podemos clasificar, según su naturaleza, en:

*Para dicha clasificación se han tenido en cuenta las definiciones contenidas en el manual de minimización de residuos del ITEC, la Ley 10/1998, de 21 de Abril de 1998 y el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero.*

### Residuos inertes

Son los que no presentan ningún riesgo de polución de las aguas, de los suelos y del aire. En definitiva, son plenamente compatibles con el medio ambiente. Los principales residuos de un derribo son de origen pétreo, por tanto inertes. Se pueden reutilizar en la misma obra o bien reciclados en centrales especializadas.

(Ladrillos, tejas, azulejos, hormigón y mortero endurecidos,.....)

### Residuos no especiales

Son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos. Pueden considerarse como residuos no peligrosos. La característica de no especiales, los diferencia de los inertes y de los especiales. Se reciclan en instalaciones industriales juntamente con otros residuos y pueden ser utilizados nuevamente formando parte de materiales específicos.

(Metales, maderas, papel y cartón, plásticos, otros,.....)

### Residuo especial

Son residuos que están formados por materiales que tienen determinadas características que los pueden convertir en potencialmente peligrosos para la salud o el medio ambiente. Estos residuos requerirán un tratamiento especial con el fin de aislarlos para favorecer su tratamiento específico.

(Aceites, lubricantes, desencofrantes, pinturas y barnices, siliconas,.....)



Por tanto puede ser interesante que se realice un cuadro en el cual, se reagrupen los materiales residuales según las tipologías anteriores, y codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos. Todos los residuos que se indican a continuación están incluidos en las categorías del grupo 17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas):

<i>RESIDUO EXISTENTE **</i>	<i>CÓDIGO LER S/ORDENMAM/304/2002</i>	<i>DENOMINACIÓN RESIDUO</i>	<i>TONELADAS (TN)</i>	<i>METROS CÚBICOS (M3)</i>
-----------------------------	---------------------------------------	-----------------------------	-----------------------	----------------------------

**RCD: NATURALEZA PÉTREA (INERTES)**

	17.01.01	Hormigón		
	17.01.02	Ladrillos		
	17.01.03	Tejas y materiales cerámicos		
	17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06		
	17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03		

**RCD: NATURALEZA NO PÉTREA (NO ESPECIALES)**

	17.02.01	Madera		
	17.02.02	Vidrio		
	17.02.03	Plástico		
	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01		
	17.04.01	Cobre, bronce y latón		
	17.04.02	Aluminio		
	17.04.03	Plomo		
	17.04.04	Zinc		
	17.04.05	Hierro y acero		
	17.04.06	Estaño		
	17.04.07	Metales mezclados		
	17.04.11	Cables distintos de los especificados en el código 17.04.10		
	17.05.06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17.05.05		
	17.05.08	Balastro de vías férreas distinto del especificado en el código 17.05.07		
	17.06.04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17.06.01 y 17.06.03		



**CAAT VALENCIA**

Colegio Oficial de  
Aparejadores y Arquitectos Técnicos  
de Valencia

	17.08.02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17.08.01		
	17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.01, 17.09.02 y 17.09.03		

**RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS (ESPECIALES)**

	17.01.06 *	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas		
	17.02.04*	Vidrio, plástico, madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas		
	17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla		
	17.03.03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.		
	17.04.09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
	17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.		
	17.05.03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.		
	17.05.05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.		
	17.05.07*	Balastro de vías férreas que contiene sustancias peligrosas.		
	17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto		
	17.06.03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas		
	17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto		
	17.08.01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.		
	17.09.02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).		
	17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.		



## NOTAS

1. Los epígrafes de la lista correspondientes al 17.05 han sido extraídos de la lista, incluida en la corrección de errores de la Orden MAM publicado en BOE nº 61 de 12/3/2002.
2. Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (\*) se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos a cuyas disposiciones están sujetos a menos que se aplique el apartado 5 del artículo 1 de esa Directiva.
3. En función de cada proyecto de obra, se generarán unos determinados residuos, que deberemos ir incluyendo en el anterior cuadro (\*\*señalando su existencia en casilla correspondiente), siguiendo el procedimiento de elaboración y cumplimentación, que a continuación se indica.
4. Indicar en la casilla correspondiente de residuo existente, los que realmente se generaran en nuestra obra.

*Resumen del procedimiento para elaborar y cumplimentar el presente cuadro, partiendo de las instrucciones dadas en el apartado B) del Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002 que contiene la Lista Europea de Residuos: Localizar la fuente que genera el residuo en los capítulos de la lista, en nuestro caso se trataría del epígrafe 17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada en zonas contaminadas), y buscar el código apropiado de seis cifras para el residuo. (Indicar que algunas veces se necesitan varios capítulos para localizar los residuos). Si no se encuentra ningún código de residuo apropiado en el capítulo del epígrafe principal, se deberán consultar los capítulos 13, 14 y 15 para localizar el residuo. Si el residuo no se encuentra en ninguno de estos códigos, habrá que dirigirse al capítulo 16. Si tampoco se encuentra en el capítulo 16, se deberá utilizar el código 99 (Residuos no especificados en otra categoría) en la parte de la lista que corresponde a la actividad identificada en el primer paso.*

Una vez constituido el cuadro, pasaremos a rellenar las casillas correspondientes a las Tn de peso y los m3 de volumen de cada uno de los residuos tipificados.

*Para calcular dichos valores podemos acudir a información publicada por algún organismo de referencia, de otras Comunidades Autónomas.  
En la página web del Colegio [www.caatvalencia.es](http://www.caatvalencia.es) pueden consultarse y calcularse los valores de masa y volumen de residuos para obras de construcción y demolición en distintas tipologías edificatorias.*

Para el caso concreto de un proyecto de derribo (cuyo ejemplo desarrollamos), planteamos dos posibles formas de calcular los residuos:

- Realizando las mediciones, de los residuos que se generan en el derribo.
- Aplicando, los datos de cantidad de residuos por unidad constructiva según las distintas tipologías edificatorias. (En nuestro caso hemos manejado la metodología utilizada en Cataluña).

El procedimiento que se emplea en Cataluña, es el indicado en la guía de aplicación del Decreto 201/1994.

*Más Información en Agencia de residuos de Cataluña ([www.gencat.net](http://www.gencat.net)) la agencia/herramientas de divulgación/publicaciones/guía de aplicación.  
No obstante, en la Web del Colegio se ha incluido información, de éste sistema de cálculo, extraída de la guía.*

De forma resumida, calcularemos los m3 de residuos que previsiblemente se producirán en nuestro proceso de derribo, partiendo de unos valores estipulados (según estudios realizados en Cataluña) para, unos determinados materiales de construcción y en unos modelos de edificios determinados. Por lo tanto,

partiendo de un dato conocido, como es el m<sup>2</sup> de edificio construido, conoceremos los valores de volúmenes de residuos, en m<sup>3</sup>.

Para la evaluación de los volúmenes de residuos, habitualmente se toman los valores de volúmenes aparentes, que son los que tomaremos para realizar nuestra tabla. Como bien se ha planteado, los datos que se indican pueden sustituirse por los que resulten de las mediciones de los residuos que se originarán previsiblemente en el edificio a derribar, en función del volumen existente.

En la guía de aplicación, anteriormente citada, también se estipulan, los valores de peso que aparecen en las siguientes tablas, que son el resultado del estudio realizado sobre los mismos modelos de construcción utilizados para la evaluación de los volúmenes.

Utilizaremos tablas distintas, para obtener los valores en volumen y peso de los residuos generados.

*Tablas 1 y 2: Para calcular cada uno de los volúmenes en m<sup>3</sup> y pesos en Kg., de los distintos materiales, multiplicaremos el valor de m<sup>2</sup> de edificio a demoler por el coeficiente de volumen aparente o peso, que nos corresponda de la tabla, en función de la tipología de edificación a demoler. Las tablas e información referente a los distintos modelos de edificación, se encuentran en la página Web. del Colegio.*

*Tabla 1: Evaluación del volumen de los residuos de derribo de edificación (●)  
m<sup>3</sup> residuo / m<sup>2</sup> construido*

Materiales	Edificio de viviendas de obra de fábrica		Nave industrial de obra de fábrica (*)		Edificio de viviendas de estructura de hormigón	
	<i>v.real</i>	<i>v.aparente</i>	<i>v.real</i>	<i>v.aparente</i>	<i>v.real</i>	<i>v.aparente</i>
Obra de fábrica	0,30100	0,51200	0,3100	0,52700	0,22500	0,38250
Hormigones y morteros	0,03650	0,06200	0,06200	0,25500	0,30900	0,52530
Pétreos	0,04800	0,08200	0,0140	0,02400	0,02040	0,03470
Metales	0,00050	0,00090	0,0010	0,00170	0,00210	0,00360
Maderas	0,03900	0,06630	0,0380	0,06440	0,00280	0,00470
Vidrio	0,00020	0,00040	0,0003	0,00050	0,00060	0,00100
Plásticos	0,00020	0,00040	0,0002	0,00040	0,00040	0,00070
Betunes	-	-	-	-	0,00070	0,00120
Otros	0,00460	0,00800	0,0006	0,00100	0,00900	0,01530
Total	0,43000	0,73200	0,5140	0,87400	0,57000	0,96900

(●) Incluye una solera de 280 kg/m<sup>2</sup> de peso.



*Tabla 2: Pesos de los residuos de derribo de edificación (●)  
kg/m<sup>2</sup> construido*

Material de obra de fábrica	Edificio de viviendas de obra de fábrica	Nave industrial de estructura (*)	Edificio de viviendas de hormigón
Obra de fábrica	542,0	558,0	338,0
Hormigones	84,0	345,0	711,0
Pétreos	52,0	35,0	51,0
Metales	4,0	7,8	16,0
Maderas	23,0	23,0	1,7
Vidrio	0,6	0,8	1,6
Plásticos	0,4	0,4	0,8
Betunes	-	-	0,9
Otros	4,0	6,0	9,0
Total	710	976	1.130

(\*) Los valores expuestos corresponden al mismo modelo de edificación (Nave industrial de estructura de obra de fábrica, con más de 60 años de antigüedad).

*Comentario: Supongamos que en nuestro caso, el proyecto de derribo, sea de un edificio de viviendas, con estructura de hormigón, tomaremos los valores de las tablas 1 y 2 que aparecen en la columna sombreada.*

Se incorpora un cuadro resumen que contiene todos los datos necesarios para el cálculo del volumen y peso de los materiales, que se producirán en el derribo de un edificio de viviendas con estructura de hormigón. En la presente tabla, no se aportan, datos correspondientes a residuos peligrosos.

*En la página Web del colegio está disponible una hoja de cálculo para la obtención de los valores de volumen y masa, en distintos tipos de obra y de edificación. Y la generación de los correspondientes cuadros.*



## MEMÓRIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

### DATOS DE LA OBRA

Tipo de obra:	
Situación:	
Promotor:	
Aparejador/Arquitecto Técnico:	

### RESIDUOS DE DERRIBO – OBRA DE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

Superficie construida del edificio:		■	m <sup>2</sup>
Volumen del edificio:		■	m <sup>3</sup>

Cod. LER	TIPO DE RESIDUO	coef.1	VOLUMEN REAL	coef.2	VOLUMEN APARENTE	coef.3	PESO(kg)
17.01.07	Obra de fábrica	0,22500	●	0,38250	●	338,00	●
17.01.01	Hormigones y morteros	0,30900	●	0,52530	●	711,00	●
17.05.04	Pétreos	0,02040	●	0,03470	●	51,00	●
17.04.07	Metales	0,00210	●	0,00360	●	16,00	●
17.02.01	Maderas	0,00208	●	0,00470	●	1,70	●
17.02.02	Vidrios	0,00060	●	0,00100	●	1,60	●
17.02.03	Plásticos	0,00040	●	0,00070	●	0,80	●
17.03.02	Betunes	0,00070		0,00120		0,90	●
17.09.04	Otros	0,00900	●	0,01530	●	9,00	●
	TOTAL		###		###		###

(■) Datos a consignar por el redactor del Estudio de Gestión de Residuos.

(●) Datos a calcular, multiplicando coef.1, coef. 2 o coef.3 por m2 de superficie construida.



## Las medidas para la prevención de los residuos en la obra objeto del Proyecto

En este punto se deben indicar las medidas, que se adoptarán en obra para prevenir y/o minimizar la generación de residuos en el proceso de construcción y demolición.

Sin embargo, este principio sólo parece viable si se realiza una separación y recogida selectiva. Veamos cuales son las ventajas de llevarla a cabo:

- Mediante la separación y recogida selectiva se reduce el volumen aparente de los residuos generados al disminuir los espacios huecos del contenedor.
- Se contribuye a dar una imagen de orden y de control general en la obra.
- Solamente mediante la separación y recogida selectiva se puede llevar a cabo una gestión responsable de los residuos peligrosos. Recordemos que si un residuo peligroso contamina al resto de residuos, el conjunto debe gestionarse como peligroso.

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos tienen que estar separados. Técnicamente es imposible reciclar residuos mezclados, pues tienen propiedades físicas y químicas diferentes, e incluso puede verse afectada la maquinaria empleada en el proceso de valorización.

Podemos concluir, por tanto, que la gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva. No obstante, para realizar correctamente la clasificación será necesario conocer los diferentes tipos de residuos (En un apartado anterior se han definido básicamente en tres grupos).

Concretamente en los Estudios que se realicen para proyectos de derribo, a priori, parece más sencillo el hecho de prevenir o minimizar la generación de residuos. Dado que los trabajos de derribo, pueden considerarse como una deconstrucción que consista en un conjunto de acciones de desmantelamiento y desmontaje de materiales para su valorización y reutilización.

Si el espacio en obra lo permite se pueden habilitar espacios de almacenaje de los materiales y/o elementos de la deconstrucción que se prevean reutilizables por parte del poseedor (Constructor o derribista) y valorizables (por parte del Gestor).

## Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra

El autor del estudio de gestión de residuos, para realizar un documento lo más veraz posible, previamente a su redacción, puede recabar información de la mano de los gestores de residuos autorizados actualmente por la Consellería. Estos le pueden orientar sobre los materiales y las posibilidades reales, que en la actualidad existen, acerca del aprovechamiento de los residuos, bien mediante su reutilización y/o revalorización, o bien de su eliminación.

De esta forma, la realización de las operaciones de reutilización, valorización y/o eliminación, quedarán contempladas en el estudio de gestión.

*Partiendo del emplazamiento donde se encuentre la edificación, objeto del derribo, buscaremos en [www.gva.es](http://www.gva.es) las empresas registradas por la Generalitat Valenciana para realizar actividades de GESTIÓN DE RESIDUOS. Encontraremos un listado de gestores de residuos autorizados por la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA (Consellería), en los términos que se establecen en la Ley 10/1998, de 21 de abril.*



Básicamente lo que se requiere, para plantear en el Estudio de gestión las propuestas de valorización y reutilización de los residuos, es:

- Primero conocer la tipología de los residuos que se van a generar en mi proceso de derribo y/o deconstrucción.
- Y segundo, conocer los materiales residuales que de ellos se derivan y que podrán formar parte del futuro material reciclado; si previamente se averiguan las combinaciones adecuadas para obtener un producto de una determinada calidad y composición preestablecidas.

Para ello, se debe realizar por parte del redactor y poseedor (si se conoce previamente), un reconocimiento exhaustivo previo de la obra, que permita así:

- Clasificar los residuos según su destino previsto:
  - Reciclaje.
  - Reutilización.
  - Tratamiento especial.
  - Deposito controlado.
- Comprobar la composición de los residuos posiblemente peligrosos.
- Comprobar las características de los materiales posiblemente reciclables.
- Definir claramente en el proyecto de derribo y/o estudio de gestión, el proceso de deconstrucción, como una actuación coordinada entre las empresas que realicen la posible gestión, de la recuperación de los materiales residuales (Residuos).

Para ello, es conveniente contactar con la empresa o empresas de desmontaje selectivo para la recuperación de:

- Elementos de construcción a reutilizar.
- Materiales reciclables.
- Materiales potencialmente peligrosos.
- Prever, si procede, espacio para situar una planta de reciclado móvil.

Los residuos procedentes de los derribos, constituyen la fracción con mayor contenido de materiales pétreos y minerales, que son los más fácilmente valorizables.

*La operaciones de valorización y eliminación de residuos, se encuentran en el Anejo I de la ORDEN MAM/304/2002, de conformidad con la Decisión 96/350/CE de la Comisión, de 24 de Mayo.*



A continuación se listan algunos de los materiales más sencillos de reutilizar y valorización, en un derribo:

Tierra superficial y de excavación	Reutilizar en la formación de paisajes Reutilizar como relleno en la misma obra
Asfalto	Reciclar como asfalto Reciclar como masa de relleno
Hormigón	Reciclar como grava en hormigones. Reciclar como grava suelta en firmes de carreteras o para relleno. Reciclar como granulado drenante para rellenos, jardines,.....
Obra de fábrica y Pequeños elementos	Reutilizar los pequeños elementos (Tejas, bloques, etc,.....) Reciclar como grava en subbases de firmes, rellenos, etc,....
Metales Reutilizar	Reciclar en nuevos productos
Madera de construcción	Reutilizar para andamios y vallados Reciclar para tableros de aglomerado Reutilizar como vigas en rehabilitaciones
Elementos arquitectónicos (rejas, tejas, vigas madera,...)	Reutilizar

En cuanto a la previsión de las operaciones de reutilización, valorización y eliminación, se pueden plasmar mediante un listado, indicando si se adopta el criterio de que las operaciones de reutilización se realicen "en la misma obra" o por el contrario "en emplazamiento externo, indicando en el último caso el destino previsto.

Respecto a la previsión de las operaciones de valorización, listar de igual forma cuales se realizarán "in situ", señalando las que se prevea realizar.

Finalmente, se indicará en cuadro resumen, el destino de los residuos que no son reutilizables ni valorizables "in situ", indicando en cada casilla la cantidad del residuo y su destino.

*En el ejemplo se incluye un cuadro resumen.*

## Medidas para la separación de los residuos en obra

Según art. 5.5 del RD 105/2008: Es obligatorio la separación de residuos, en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:



	Transitoriamente hasta 13/02/2010	A partir de 14/02/2010
Hormigón	160 Tn	80 Tn
Ladrillos, tejas, cerámicos	80 Tn	40 Tn
Metal	4 Tn	2 Tn
Madera	2 Tn	1 Tn
Vidrio	2 Tn	1 Tn
Plástico	1 Tn	0,5 Tn
Papel y cartón	1 Tn	0,5 Tn

La separación en fracciones se llevará a cabo, de forma preferente por parte del poseedor de los residuos, dentro de la obra en la que se produzcan.

De todas formas, aunque la legislación vigente, no obligue a separar, el poseedor de los residuos, si así lo ha acordado con el productor (promotor), planificará las operaciones de separación y de recogida, por tanto, selectiva, previamente al proceso de deconstrucción; siempre y cuando se prevean las operaciones de reutilización, valorización o eliminación en el estudio.

Respecto a las medidas de separación o segregación "in situ" se prevén las posibles operaciones que pueden llevarse a cabo en el derribo. Se señalarán las opciones elegidas.

- Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
- Derribo separativo / Segregación en obra (pétreos, madera, metales, plásticos, etc..)
- Derribo integral y posterior tratamiento en planta

## Pliego de Prescripciones Técnicas

En el Pliego de condiciones se deben incluir las obligaciones de cada uno de los agentes que intervienen en el proceso de Gestión de Residuos, además de todas las condiciones con carácter general y particular que se han de cumplir en relación al manejo, almacenamiento, condiciones de los elementos auxiliares durante el proceso, limpieza y organización de la obra....

*Comentario: El Pliego de condiciones quedará desarrollado en el ejemplo que se realice.*



## Planos de las Instalaciones previstas

Se deben aportar los planos de las instalaciones y medios auxiliares, en su caso, que propone el redactor del Estudio para el almacenamiento, manejo, y demás operaciones necesarias para la gestión de los residuos de derribo.

Los planos propuestos posteriormente se podrán adaptar, en el Plan de Gestión de residuos, dependiendo de la organización y sistemas de ejecución específicos que desarrolle la empresa constructora, siempre con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

Es importante que los residuos se almacenen inmediatamente después de que se generen, para que no se mezclen con otros residuos que los puedan contaminar, facilitando de este modo su posterior recogida y reciclaje.

En los planos se debe especificar la situación y dimensiones de las instalaciones y medios auxiliares, como:

- Bajantes de escombros.
- Contenedores de los distintos RCD (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios,...)
- Almacenamiento de residuos tóxicos o potencialmente peligrosos.
- Planta móvil de reciclaje "in situ".
- Ubicación del recinto de los acopios provisionales de los materiales para reciclar.
- Ubicación del recinto de los acopios provisionales de los materiales para reutilizar.
- Ubicación del recinto de los acopios provisionales de los materiales para valorizar.

## Valoración del coste previsto de la Gestión de Residuos

Se deben valorar todos los medios humanos y materiales que intervienen en la gestión de residuos, tales como:

Alquileres o portes (de recipientes o contenedores, depósitos de residuos peligrosos, sacas,... ), maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, demolición selectiva para reutilizar,..), medios auxiliares.



## GLOSARIO DE TÉRMINOS

Las definiciones propuestas a continuación, tratan de conjugar y contener, las distintas visiones y definiciones extraídas de las Normativas y manuales consultados, para realizar la presente guía.

**Eliminación:** Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

**Gestión de residuos:** Todas las operaciones de recogida, almacenamiento, transporte, valorización y eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones.

**La deconstrucción:** Es un conjunto de operaciones coordinadas de recuperación de residuos a fin de minimizar el volumen destinado al vertedero.

Cuando al proceso de demolición de una construcción se incorporan de manera coordinada las operaciones que hemos definido, esta demolición adquiere una complejidad mayor que un derribo habitual. En rigor, ya no se trata de un derribo y es por eso que se denomina deconstrucción de una obra.

La deconstrucción no tiene un único modelo de definición. En realidad, admite varios modelos y grados de intensidad de cada una de las operaciones que vendrán determinados por las características materiales de la construcción, por el incremento de coste del derribo (en función de los medios técnicos y personales utilizados) a fin de que sea más selectivo, por la repercusión que tienen estas operaciones en el valor de los residuos resultantes y por el coste final del producto, que debe poder competir con el coste al que el mercado ofrece un material equivalente pero nuevo. En definitiva, para conseguir un material reciclado de calidad aceptable y el eficaz aprovechamiento de los elementos reutilizables, el proceso de demolición de un edificio es indisoluble de la separación selectiva y de la deconstrucción.

**Operaciones in situ:** Son las operaciones de deconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se recogen.

**Reciclaje:** Es la recuperación de algunos de los materiales que componen los residuos para reincorporarlos sin modificaciones en las nuevas construcciones o, sometidos a un proceso de transformación, para utilizarlos en la composición de nuevos productos, bien sea para el fin inicial o para otros fines.

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina los que pueden reciclarse y su utilidad potencial. Los residuos de naturaleza pétreo (hormigones y obra de fábrica principalmente) pueden reincorporarse como tales en las obras. En este sentido, los residuos limpios de hormigón tienen más aplicaciones y son más útiles que los escombros del ramo de albañilería. Los demás materiales (metales, plásticos, maderas, etc.) deben reciclarse en centros específicos, y pueden aprovecharse en otras construcciones o ser utilizados en ciertos procesos industriales.

**Reutilización:** Es la recuperación de los elementos constructivos completos, más fácilmente reutilizables con las mínimas transformaciones, para el mismo fin para el que fueron diseñados originariamente.

La reutilización de un elemento constructivo no sólo tiene ventajas medioambientales, sino que también presenta ventajas económicas. Los elementos constructivos de una obra que tiene que ser derribada, valorados por el peso bruto de material a reciclar, tienen en sí poco valor. Pero si consideramos que, con simples transformaciones, pueden ser nuevos componentes de un edificio tienen mucho más valor. De hecho, esta reutilización es una manera de reducir la producción de residuos menos compleja y menos costosa que la mayoría de los procesos de reciclaje de residuos.

**Separación y recogida selectiva:** Son acciones que tienen por objeto disponer de residuos de composición homogénea, clasificados por su naturaleza – hormigones, obras de fábrica, metales ,etc.,..., de manera que facilitan los procesos de valorización o tratamiento especial.



**CAAT VALENCIA**

Colegio Oficial de  
Aparejadores y Arquitectos Técnicos  
de Valencia

**Tratamiento especial:** Consiste en la recuperación de los residuos potencialmente peligrosos, porque pueden contener sustancias contaminantes o tóxicas, con el fin de aislarlos y de facilitar su tratamiento específico o la deposición controlada.

También forman parte de los residuos de construcción algunos materiales que pueden contener sustancias contaminantes, e incluso tóxicas, que los convierten en irrecuperables. Además, la deposición no controlada en el suelo de estos materiales constituye un riesgo potencial importante para el medio natural. Los materiales potencialmente peligrosos tienen que separarse del resto de residuos para facilitar su tratamiento específico o la deposición controlada a la que deben someterse. Siempre deben preverse las operaciones de desmontaje selectivo de los elementos que contienen estos materiales, la separación previa en el lugar donde se producen y la recogida selectiva.

**Valorización:** Dar valor a los elementos y materiales de los residuos de la construcción aprovechando las materias, subproductos y sustancias que contienen.

Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

La valorización de residuos evita que necesariamente se envíen a vertederos controlados o sean eliminados de forma incontrolada.