

CONAMA 2020

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Metodología para el establecimiento de ratios regionales de generación de RCD en la Construcción a escala nacional.



Guía Nacional de Ratios de Generación de Residuos de Construcción y Demolición.



Autor Principal: Juan López-Asiaín (CGATE);

Otros autores: Helena Granados Menéndez (CSCAE); José Fernández Castillo (CGATE)

ÍNDICE

1. TÍTULO

METODOLOGÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE RATIOS REGIONALES DE GENERACIÓN DE RCD EN LA CONSTRUCCIÓN A ESCALA NACIONAL. GUÍA NACIONAL DE RATIOS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

2. PALABRAS CLAVE

Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, Ratios, Metodologías de Actuación.

3. RESUMEN

El RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, establece la obligación de realizar una estimación de la cantidad de residuos que se generarán en la obra, codificados según la lista europea de residuos, que debe ser incluida en el Estudio de Gestión de Residuos.

La ausencia de datos suficientemente fiables que puedan dotar a los proyectistas de instrumentos capaces de dar cumplimiento a esta obligación dentro de las variables edificatorias existentes en nuestro país, da lugar a la creación de una Comisión bilateral entre el Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España (CSCAE) y el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE) con el objetivo de dar solución a esta demanda establecida en la ley y generar una serie de ratios nacionales de RCD en los que se tomen en consideración las grandes regiones geográfico-climáticas del territorio.

La comunicación se centra en la descripción de la metodología utilizada para este trabajo, cuyos resultados se recogen en la Guía de ratios nacionales de Generación de Residuos de Construcción y Demolición desarrollada por ambos Consejos. En dicha Guía se establecen ratios de RCD aplicables al sector residencial para las 5 grandes regiones geográfico-climáticas nacionales, diferenciándose los mismos para obra nueva y demolición.

La metodología utilizada se centra en la recopilación de datos suficientes para generar una base de datos robusta, en el análisis de los parámetros que condicionan el peso y volumen de los RCD, y en el desarrollo de un análisis comparativo que tenga en cuenta las grandes diferencias tipológicas edificatorias y constructivas que se producen en el sector residencial en función de las características geográficas y climáticas.

A partir de lo anterior, se establecen las 10 tablas recogidas en la Guía de Ratios Nacionales de RCD [1]. La aproximación metodológica pretende así dar un soporte general al técnico en la definición de ratios de RCD para su proyecto, dejando a criterio del mismo la identificación de la zona geográfico-climática más adecuada a la localización de su edificación y el ajuste de los ratios generales facilitados a las características singulares de la misma.

4. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con los datos de la Unión Europea, España se sitúa como el séptimo país generador de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) del área. Con un 28 % de la actividad productiva, el sector de la construcción genera casi un tercio de todos los residuos producidos en nuestro país, situación que requiere una respuesta clara y eficaz desde los diferentes ámbitos de actuación de los sectores público y privado. En base a esta realidad y a los costes internos y externos de la gestión de los RCD en la actual coyuntura económica y medioambiental a escala supranacional, las políticas europeas establecen una serie de umbrales cuantificables en los requisitos de gestión de los mismos que, en el caso de España, se concretan en la necesidad de alcanzar porcentajes de al menos el 70 % en el reciclaje, recuperación o revalorización de los residuos de construcción en este año 2020.

La legislación vigente en España relativa a la gestión de estos residuos se articula mediante una serie de herramientas, de las que la más significativa y que actúa como paraguas y aglutinante de la legislación autonómica y local es el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición [2]. Este RD, actualmente en fase de actualización por parte del MITECO, está vinculado de forma estrecha con la correspondiente actualización de la Ley de residuos y su adaptación a la Estrategia Española de Economía Circular (EEEC) [3]. Entre otras, establece la obligación de realizar una estimación de la cantidad de residuos que se generarán en la obra, codificados según la Lista Europea de Residuos [4], que debe ser incluida en el Estudio de Gestión de Residuos previo a la realización de la actividad de construcción o demolición.

Dicha estimación requiere el soporte de unos ratios orientativos que, ante la ausencia de datos suficientemente fiables, permitan a los proyectistas y técnicos disponer de un instrumento que les ayude a dar cumplimiento a esta obligación y considere las grandes variables edificatorias existentes en nuestro país. Con el objetivo de dar solución a esta demanda establecida en la ley se crea una Comisión bilateral entre el Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España (CSCAE) y el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE) para generar una serie de ratios nacionales de RCD en los que se tomen en consideración las grandes regiones geográfico-climáticas del territorio.

Esta Comisión bilateral da continuidad a trabajos anteriores desarrollados por ambos Consejos en el ámbito de la correcta gestión de los Residuos de Construcción y Demolición. A raíz de la publicación del RD 105/2008, a lo largo de la última década se ha buscado reforzar la sinergia entre todos los agentes implicados en el flujo de este tipo de residuos desde una óptica que potencie la sostenibilidad global del proceso constructivo en todas sus etapas. Estos esfuerzos se han materializado tanto en publicaciones tales como la *Guía sobre la gestión de residuos de construcción y demolición* [5], publicada en 2016, coordinada por la Asociación española de demolición, descontaminación, corte y perforación (AEDED), como a través de programas de formación específicos para los Colegiados y de la participación en proyectos de ámbito nacional y supranacional enfocados a una mejor gestión de los RCD. Es a través de todas estas tareas como se ha ido detectando de forma repetida la carencia de ratios fiables de RCD a nivel nacional, si bien algunas regiones ya disponen de ratios asociados a sus tipologías edificatorias. Es de destacar que algunos de estos ratios regionales y trabajos asociados han proporcionado valiosísima información para el desarrollo de ratios en el ámbito nacional, tal y como es el caso

METODOLOGÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE RATIOS REGIONALES DE GENERACIÓN DE RCD EN LA CONSTRUCCIÓN A ESCALA NACIONAL.

del Decreto 112/2012 del Gobierno Vasco y sus correspondientes ratios asociados generados por IHOBE para diferentes tipos de actuaciones y usos edificatorios [6].

El presente trabajo pretende asimismo dar soporte en el ámbito nacional a los criterios y expectativas establecidos por la Unión Europea para la aplicación del principio de jerarquía a la gestión de los RCD, ampliamente recogidos en el *Protocolo de gestión de Residuos de Construcción y Demolición en la Unión Europea (RCD)* publicado en 2017 [7]. Dicho protocolo tiene como objetivos principales la mejora de la identificación de los residuos, la separación según su origen y características y la mejora de la logística en la recogida, el procesamiento y la gestión de calidad de los residuos.

En resumen, el objetivo de las Administraciones Públicas en los distintos ámbitos es dar soporte al desarrollo de los procedimientos que permitan seguir el proceso de evolución de los materiales salientes de la actividad constructiva, caracterizados como residuos por su actual falta de lugar en el proceso productivo.

Este proceso, asociado a la trazabilidad de los mismos, requiere una clara identificación y cuantificación de los diferentes tipos de RCD que permita la segregación de los materiales peligrosos del flujo de RCD, la separación de los materiales no peligrosos para su tratamiento posterior y la reutilización de los mismos como materias primas secundarias.

Solo a partir de la mejora en la identificación de los materiales salientes asociados a los diferentes procesos constructivos y caracterizados como RCD y la estimación de las cantidades de cada tipo que se recogerán (Auditoría previa a la demolición o a la construcción recomendada por el protocolo de la CE) resultará posible fomentar criterios de economía circular en el sector.

De ahí la importancia de realizar una primera estimación de cantidades de RCD asociados al proceso constructivo y claramente diferenciados de acuerdo a sus característica físico-químicas y Códigos LER asociados.

A lo largo de este proceso, y tal y como se manifiesta en la metodología, el foco del trabajo son los técnicos de la construcción responsables de la redacción y/o seguimiento y aceptación de los documentos técnicos vinculados al cumplimiento del RD 105/2008 que contemplan la estimación previa a obra de cantidades de RCD a generar: Estudio de Gestión de Residuos (EGR) y Plan de Gestión de Residuos (PGR).

El objetivo final del trabajo es facilitar a los profesionales y al sector en general, una herramienta que les ayude a generar una primera estimación de los RCD que se generarán en el proceso constructivo.

5. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para el establecimiento de unos ratios de generación de RCD de ámbito nacional se desarrolla a través de la siguiente secuencia: identificación y valoración de variables relevantes para el análisis, generación de un sistema de recogida de datos que considere las variables más significativas que componen la matriz que afecta a la generación de RCD, recogida, análisis y procesado de datos suficientes que permitan una aproximación estadística para la

METODOLOGÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE RATIOS REGIONALES DE GENERACIÓN DE RCD EN LA CONSTRUCCIÓN A ESCALA NACIONAL.

definición de los ratios de forma ajustada a la legislación vigente y finalmente, generación de tablas paramétricas que recojan los ratios generados.

Identificación y valoración de variables relevantes para el análisis

En la selección de los parámetros más relevantes para el análisis, la consideración del edificio como cobijo para las diferentes actividades del ser humano conlleva el análisis de una serie de variables a tener en cuenta en la lectura del edificio como objeto y que afectan a su composición. El patrón bioclimático asociado a los grandes climas genera edificaciones adaptadas tanto a su función como a las condiciones ambientales exteriores.

A partir de esta aproximación, se identifican una serie de “tipos” o tipologías que actúan como filtro y como elemento de clasificación en la composición de los edificios y, por lo tanto, ayudan a la valoración de los materiales empleados en los mismos y los residuos derivados del proceso.

La matriz de identificación elegida combina diferentes parámetros: tipo de uso del edificio y localización regional del mismo, tipología constructiva general en función de su densidad media y tipo de actuación que generará los residuos.

Generación de un sistema de recogida de datos

En base a la matriz anterior, se articula un mecanismo de solicitud y recopilación de datos para el análisis que se ajuste a los requerimientos de identificación y cuantificación de RCD establecidos por el RD 105/2008 en la identificación de los residuos mediante los correspondientes Códigos LER. Se pretende así recoger la mayor cantidad de información posible acerca de las diferentes características tipológicas de la edificación susceptibles de incidir en las cantidades de RCD previsibles y que, en consecuencia, colabore a una mejor definición de los ratios.

Se genera un protocolo de recogida de datos enfocado a la recopilación de ratios existentes en diferentes ámbitos, utilizando como base una hoja de cálculo en la se incorporan también parámetros cualitativos, como es el tipo de construcción (ligera, media o pesada) e información relativa al origen de los datos y su vinculación a la normativa específica regional o local en el campo de la gestión de los RCD.

El protocolo tiene como objetivo obtener la mayor cantidad de información posible para cada familia de datos facilitada acerca de las diferentes características tipológicas de la edificación susceptible de incidir en dichos ratios:

- a) Tipo de obra (obra nueva o demolición)
- b) Origen de los datos (Colegio Profesional, Entidad, agente privado...)
- c) Particularidades de los datos, si las hubiera
- d) Reflejo en el ámbito normativo y acceso público a datos vía internet (si lo hubiera)
- e) Información sobre las tipologías edificatorias y constructivas a la que son de aplicación los datos facilitados
- f) Ratios establecidos para dar cumplimiento al RD 105/2008 establecidos por m² de obra globales y para cada Código LER: peso y volumen.

Recogida y análisis de datos

Para la recogida de datos se recurre tanto a fuentes de datos públicas como privadas. Se han consultado bases de datos de entidades de reconocido prestigio, recopilado ratios provenientes de normativas autonómicas y locales y, de manera activa, se ha solicitado información a los agentes más relevantes del sector: Colegios Profesionales, Universidades, Entidades que desarrollan trabajo específico en este campo, proyectos relacionados de ámbito europeo y actores privados en el sector.

Con la información obtenida y procesada se completa una tabla específica para cada familia de datos facilitada, en la que se incorpora, a partir de la información de origen, otra serie de parámetros que se consideran relevantes para el análisis y que están disponibles o son susceptibles de ser calculados a partir de las familias de datos facilitadas. Así, a partir de los datos disponibles, se han completado las tablas de valores numéricos necesarios para el análisis. Se ha dedicado especial atención a la recogida y análisis de datos disponibles relativos a la densidad aparente (ρ_{ap}) y al esponjamiento, dada su repercusión en la cuantificación de volúmenes de RCD.

Dentro de los valores numéricos obtenidos o procesados, se ha considerado como prioritario para el análisis el correspondiente al peso de los RCD codificado de acuerdo a los Códigos LER, ya que el volumen de RCD generado (Volumen aparente V_{ap}) puede variar en función de una serie de parámetros, tales como el método de generación de los RCD, (tipo de maquinaria utilizada o retirada manual), tipo de sistema constructivo o tenacidad de los elementos constructivos.

Se incorpora, a modo de ejemplo, la tabla correspondiente a obra nueva en edificación residencial en la Comunidad Valenciana, generada a partir de datos procedentes del Instituto Valenciano de la Edificación (IVE) recogidos en su herramienta de estimación de ratios.

En este caso los datos de que se dispone son los ratios de peso por m² de superficie construida de cada tipo de RCD (T/m²) y densidad estimada (aparente) de acuerdo con su Código LER.

METODOLOGÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE RATIOS REGIONALES DE GENERACIÓN DE RCD EN LA CONSTRUCCIÓN A ESCALA NACIONAL.

Tipo obra		OBRA NUEVA					
ORIGEN		Instituto Valenciano de la Edificación, IVE					
AUTOR		CGATE-CSCAE					
COMENTARIOS		Residencial queda pendiente tipo residencial con Jose					
URL		https://grcd.ive.es/					
Tipo edificatorio		Residencial			Terciario		
		Plurifamiliar	Unifamiliar	Comercial	Residencial	Administrativo	Industrial
		X	X	X	X	X	
Sistema constructivo		Pesado	Medio	Ligero	Genérico		
			X				
Código LER	Tipo de Residuo	Porcentajes	Volumen	Peso	Densidades (T/m3)		F.C.E
		%	m3/m2	T/m2	Dap	D lab	Valor unitario
Datos				X	X	X	
Estimado a partir de datos		X	X				X
0. RATIOS GLOBALES							
Tierras y petreos de la excavación							
170504	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03						
170506	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06						
170508	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07						
RCD: Naturaleza no pétreo		25,00	0,03	0,03	1,09	1,25	
Asfalto							
170302	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	1,85	0,00	0,00	1,00	1,30	1,30
Madera							
170201	Madera	9,26	0,01	0,01	0,80	0,60	0,75
Metales							
170401	Cobre, bronce, latón	4,63	0,00	0,01	1,50	1,50	1,00
170402	Aluminio						
170403	Plomo						
170404	Zinc						
170405	Hierro y acero						
170406	Estaño						
170407	Metales mezclados	4,63	0,00	0,01	1,50	1,50	1,00
170411	Cables distintos de los especificados en el código 170410						
Papel							
200101/030308	Papel-Cartón (codigo espejo)	1,85	0,00	0,00	0,75	0,90	1,20
Plástico							
170203	Plástico	1,85	0,00	0,00	0,60	0,90	1,50
Vidrio							
170202	Vidrio	0,93	0,00	0,00	0,40	1,50	3,75
Yeso							
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 170801	4,63	0,01	0,01	0,90	1,20	1,33
RCD: Naturaleza pétreo		64,81	0,11	0,13	1,21		
Arena Grava y otros áridos							
010408	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de código 010407					1,50	
010409	Residuos de arena y arcilla					1,50	
Hormigón							
170101	Hormigón	18,52	0,02	0,02	1,25	2,50	2,00
Ladrillos , azulejos y otros cerámicos							
170102	Ladrillos	46,30	0,04	0,05	1,20	1,30	1,08
170103	Tejas y materiales cerámicos					1,20	
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 170106.	46,30	0,04	0,05	1,20	1,50	1,25
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 170106.					1,50	
Residuo mezclado		9,26					1,20
170904	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	9,26	0,01	0,01	1,25	1,50	1,20
RCD Potencialmente peligrosos y otros		0,93	0,00	0,00			
Basuras							
200201	Residuos biodegradables				0,60		
200301	Mezcla de residuos municipales	0,93	0,00	0,00	0,60	0,90	1,50
Potencialmente peligrosos							
170903*	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's						
Otros							

*Los parámetros calculados a partir de la información disponible son los marcados en rojo

Figura 1. Ejemplo de Tabla tipo para la recogida de datos. Datos de IVE para obra nueva en edificio residencial o terciario

METODOLOGÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE RATIOS REGIONALES DE GENERACIÓN DE RCD EN LA CONSTRUCCIÓN A ESCALA NACIONAL.

Dado que la documentación recogida es muy heterogénea tanto en identificación de parámetros como en la aplicación de Códigos LER y que no todas las series de datos recogidas se ajustan a los requerimientos establecidos por el RD 105/2008, el procesado de datos determina una serie de reajustes a lo largo del proceso para garantizar criterios homogéneos que permitan establecer comparaciones fiables.

Los seis parámetros generados para cada serie de datos son los siguientes:

- Peso (T/m²) exigido por RD 105/2008,
- Volumen (m³/m²) exigido por RD 105/2008,
- Porcentajes de RCD correspondientes a las grandes familias de los Códigos LER (17.01 a 17.09),
- Porcentajes de RCD correspondientes a las diferentes familias de materiales,
- Comparativa de densidades aparentes y densidades tabuladas,
- Esponjamiento asociado al volumen aparente.

Para facilitar su análisis y comparación se genera, para cada serie de datos, una serie de 6 gráficos correspondientes a cada uno de dichos parámetros. Se recogen, a modo de ejemplo en la **Figura 2**, los gráficos realizados para los parámetros anteriores a partir de la serie de ratios para Edificación Residencial de Obra Nueva en el País Vasco facilitados por el IHOBE y establecidos por el Decreto Vasco 112/2012.

Considerando que los pesos y volúmenes asociados a las tareas de excavación y movimiento de tierras son valores que pueden ser cuantificados fácilmente a partir de la definición del proyecto, se descarta su incorporación en los ratios generales, realizándose reajustes porcentuales para aquellas series de datos facilitadas que los contienen.

La distribución y localización de las series de datos analizadas por Comunidad Autónoma son heterogéneas, por lo que se elige la caracterización climática para la agrupación de datos.

A partir de las fuentes de datos disponibles, tipo de uso y actuación en el edificio, sistemas constructivo-edificatorios asociados y su ponderación y situación en diferentes mapas de clasificación climática, se establecen las siguientes grandes regiones geográfico-climáticas que permiten una mayor aproximación para la evaluación de ratios aplicables a la gestión de los RCD:

- **Región Mediterránea Litoral**
- **Región Semiárida**
- **Región Oceánica**
- **Región Continental Norte**
- **Región Continental Sur**

METODOLOGÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE RATIOS REGIONALES DE GENERACIÓN DE RCD EN LA CONSTRUCCIÓN A ESCALA NACIONAL.

Figura 2. Gráficos de valores analizados por serie de datos para edificación residencial en obra nueva en el País Vasco, a partir de datos de IHOBE

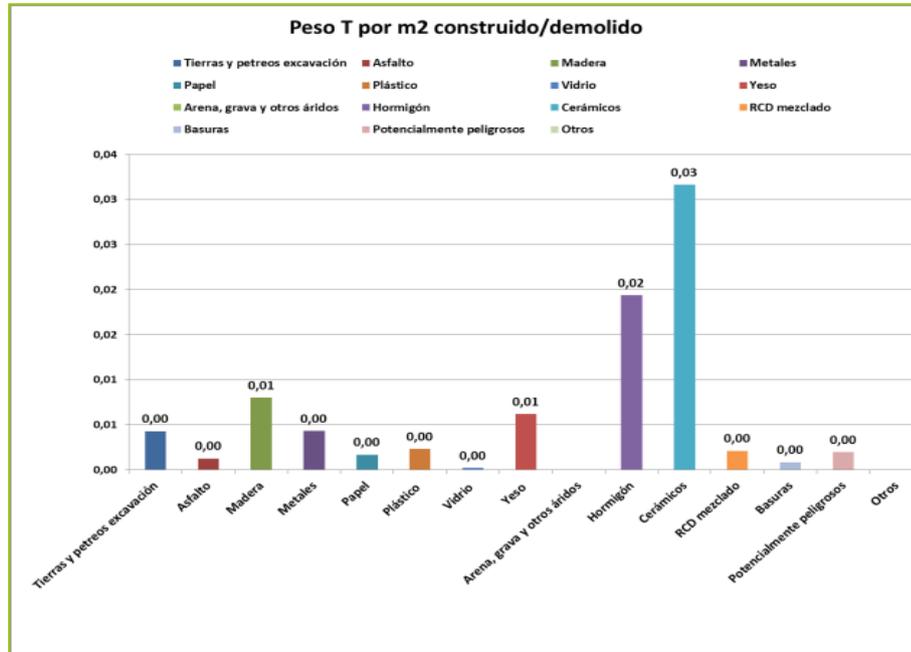


Figura 2a. *Peso (T/m²)*

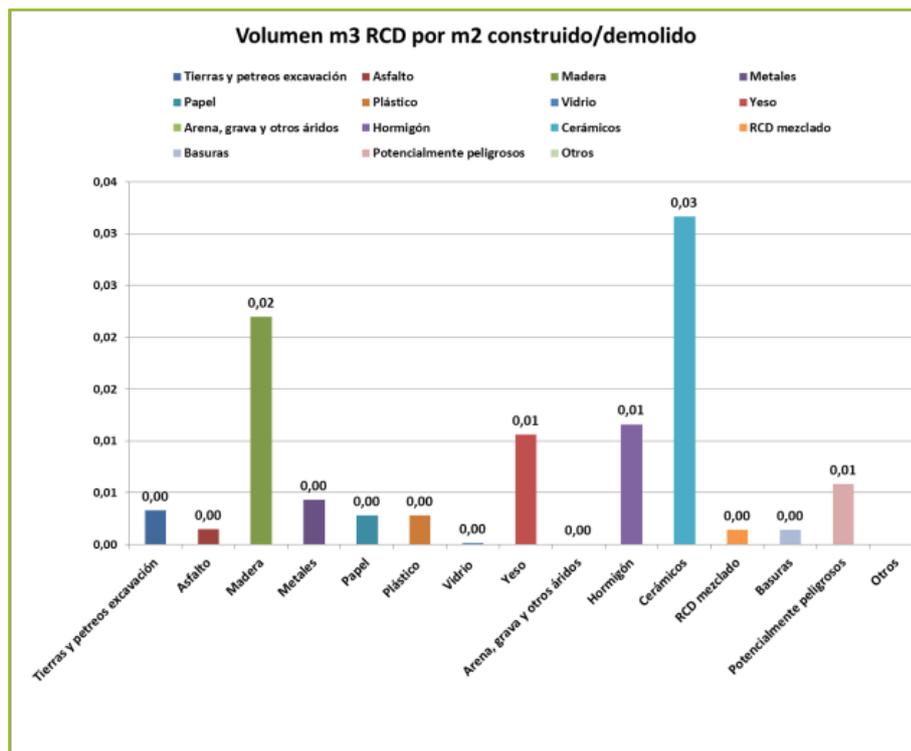


Figura 2b. *Volumen (m³/m²)*

METODOLOGÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE RATIOS REGIONALES DE GENERACIÓN DE RCD EN LA CONSTRUCCIÓN A ESCALA NACIONAL.

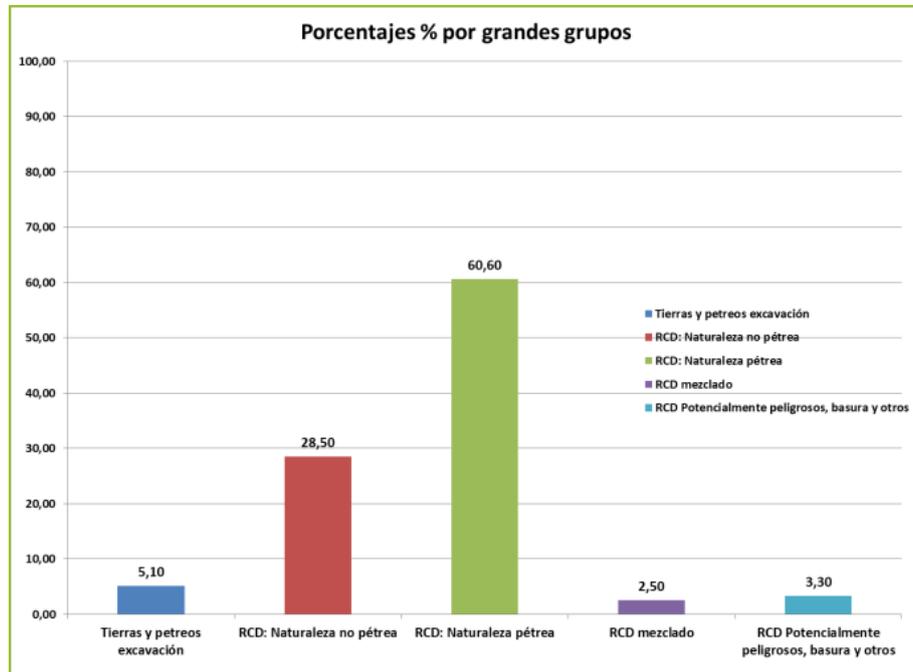


Figura 2c. Porcentajes de RCD por grandes familias

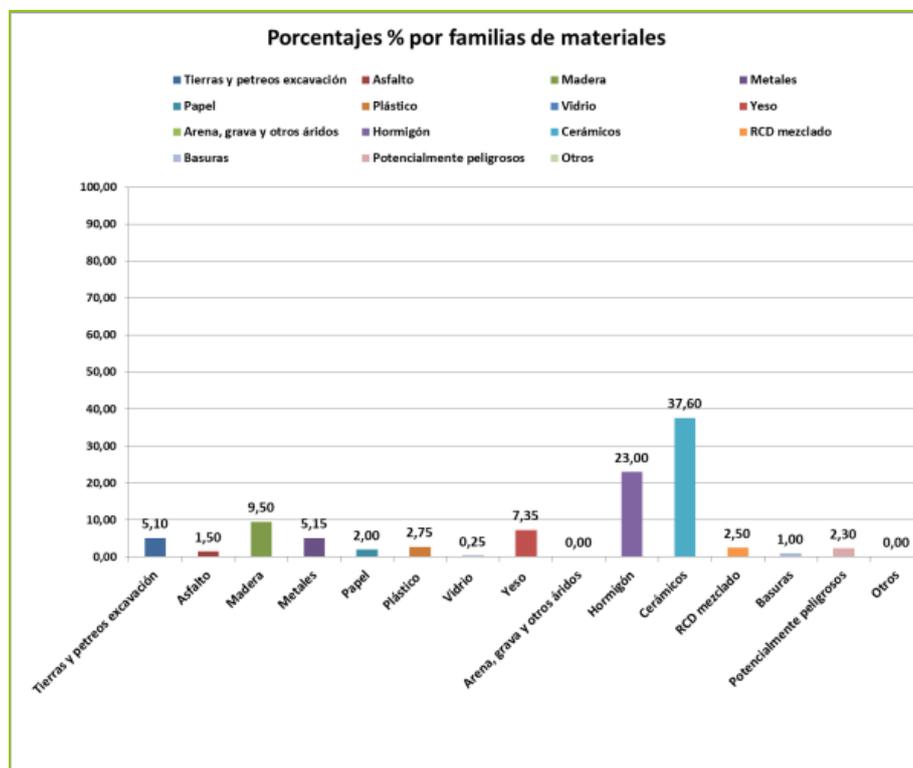


Figura 2d. Porcentajes de RCD por familias de materiales

METODOLOGÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE RATIOS REGIONALES DE GENERACIÓN DE RCD EN LA CONSTRUCCIÓN A ESCALA NACIONAL.

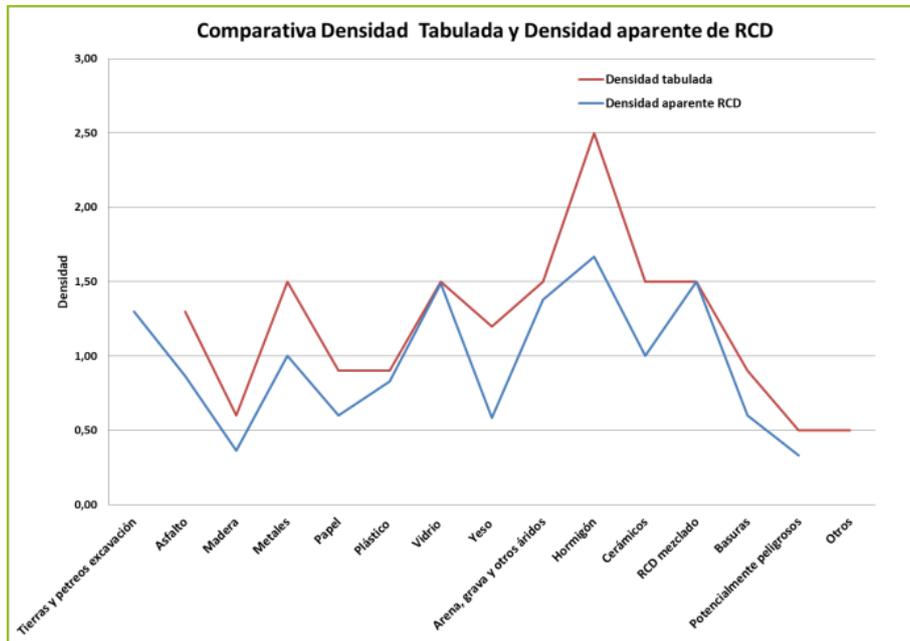


Figura 2e. Relación entre densidad y densidad aparente

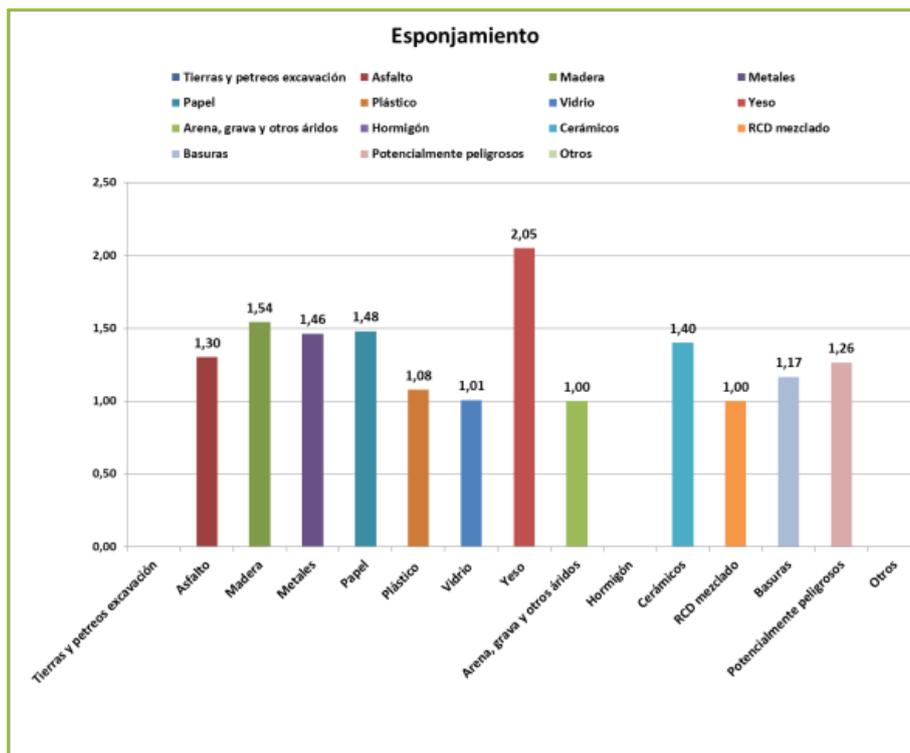


Figura 2f. Espojamiento

METODOLOGÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE RATIOS REGIONALES DE GENERACIÓN DE RCD EN LA CONSTRUCCIÓN A ESCALA NACIONAL.

Se recogen en el cuadro siguiente las características climáticas generales de cada una de las regiones climáticas identificadas: particularidades de los ciclos estacionales, amplitud térmica y precipitaciones.

Cuadro 1. Características generales de las regiones climáticas definidas-

Región	Temperaturas	Amplitud térmica	Precipitaciones
Mediterránea Litoral	Inviernos suaves o moderados y veranos no demasiado calurosos	Baja, vinculada a su cercanía al mar	Nivel bajo, aunque variable entre la costa mediterránea y la zona del sur del Atlántico (Huelva y Cádiz)
Oceánica	Inviernos suaves y veranos frescos	Baja, vinculada a su cercanía al mar	Abundante a lo largo de todo el año (más de 150 días de lluvia anuales), con valor máximo en invierno y mínimo en verano
Semiárida	Regiones de estepa cálida (medias anuales por encima de los 17º C) Regiones de estepa fría (medias anuales inferiores inviernos moderados y fríos)	Alta. Variable según localización geográfica	Extremadamente escasas, con períodos de sequía frecuentes. De ahí su caracterización como zonas esteparias o desérticas.
Continental Norte	Los veranos son frescos y cortos e inviernos largos y considerablemente fríos	Diaria y estacional alta	Lluvias Irregulares (entre 400 mm y 700 mm anuales), concentradas especialmente en otoño y primavera.
Continental Sur	Según localización geográfica y vientos y borrascas dominantes, los veranos son calurosos o muy calurosos, mientras que los inviernos pueden ser fríos o moderados.	Diaria y estacional alta	Lluvias Irregulares (entre 400 mm y 700 mm anuales), concentradas especialmente en otoño y primavera que a veces aparecen en forma de tormentas de verano.

Fuente. Elaboración propia

Para cada una de estas regiones se analizan las series de datos generadas, junto con el número y fiabilidad estadística de los datos obtenidos.

En el análisis no se considera, por carecer de datos suficientes, la región climática subtropical correspondiente a parte del archipiélago canario, con una caracterización geográfico-climática específica.

6. RESULTADOS

En función del análisis descrito en la metodología, se establecen medias ponderadas que permitan generar Tablas de ratios orientativas que puedan ser consideradas como representativas de cada región.

A partir de la anterior definición de regiones geográfico-climáticas, con los datos disponibles, y en función del número de series correspondientes a las tipologías de obra y de tipo de uso del edificio, se generan una serie de Tablas que contienen ratios orientativos por región climática ajustados a los requerimientos establecidos por el Real Decreto 105/2008, además de los porcentajes estimados de cada tipo de RCD codificados de acuerdo a los correspondientes Códigos LER.

METODOLOGÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE RATIOS REGIONALES DE GENERACIÓN DE RCD EN LA CONSTRUCCIÓN A ESCALA NACIONAL.

Los resultados del trabajo se concretan en 10 tablas en las que se establecen ratios generales para edificación destinada a uso residencial y terciario en cada una de las 5 regiones climáticas generales descritos. En función de las grandes diferencias existentes en el flujo de RCD en dependiendo del tipo de actuación en obra, se generan tabla de ratios orientativos diferenciadas para la construcción de edificios (obra nueva) y para su demolición.

Se incorpora, a modo de ejemplo, la Tabla de ratios orientativos de RCD ajustados a los correspondientes Códigos LER aplicable para la estimación de RCD en la Construcción de edificios con uso residencial o terciario en la Región Mediterránea Litoral.

TABLAS DE DATOS

RATIOS APLICABLES A CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIÓN RESIDENCIAL Y TERCIARIO Región Mediterránea Litoral

Codigo LER	Tipo de Residuo	Porcentaje peso	Volumen	Peso
		%	m3/m2	T/m2
RATIOS GLOBALES		100	0,143	0,107
RCD: Naturaleza no pétreo				
Asfalto				
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	3,96	0,004	0,004
Madera				
17 02 01	Madera	3,14	0,010	0,003
Metales				
17 04 01	Cobre, bronce, 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	1,41	0,002	0,002
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10			
Papel				
20 01 01	Papel-Cartón (codigo espejo)	1,87	0,015	0,002
Plástico				
17 02 03	Plástico	1,40	0,009	0,002
Vidrio				
17 02 02	Vidrio	0,82	0,002	0,001
Yeso				
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	2,77	0,008	0,003
RCD: Naturaleza pétreo				
Arena Grava y otros áridos				
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de código 01 04 07	5,59	0,004	0,006
01 04 09	Residuos de arena y arcilla			
Hormigón				
17 01 01	Hormigón	26,29	0,020	0,028
Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
17 01 02	Ladrillos			
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	31,40	0,032	0,034
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	10,85	0,011	0,012
RCD Mezclados				
17 09 04	RCD mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	5,83	0,019	0,006
RCD Potencialmente peligrosos y otros				
Basuras				
20 02 01	Residuos biodegradables			
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	3,40	0,004	0,004
Potencialmente peligrosos				
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	1,27	0,002	0,001
Otros				

Figura 3. Tabla de ratios orientativos de producción de RCD aplicable en edificación residencial y terciaria de obra nueva en la Región Mediterránea Litoral.

Fuente: Guía de Ratios Nacionales de RCD. CGATE y CSCAE 2020.

METODOLOGÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE RATIOS REGIONALES DE GENERACIÓN DE RCD EN LA CONSTRUCCIÓN A ESCALA NACIONAL.

Los resultados se recogen en la Guía de Ratios Nacionales de RCD, publicada por el Consejo General de la Arquitectura Técnica (CGATE) y el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España (CSCAE).

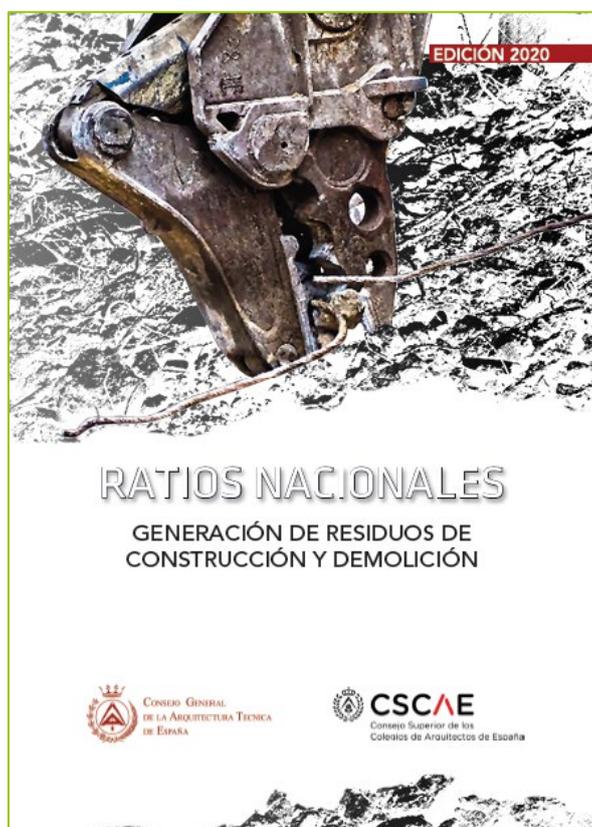


Figura 4. Portada de la Guía de Ratios Nacionales de RCD. Fuente: CGATE y CSCAE 2020.

7. DISCUSIÓN.

Es imprescindible resaltar que estas tablas de ratios de generación de RCD son orientativas y por lo tanto no responden a las particularidades que pueda tener cada proyecto; se consideran una herramienta que puede ayudar a un predimensionado que actúe como soporte para la estimación de cantidades de RCD que se generarán en el proceso constructivo, y deberán adecuarse a las características concretas de cada proyecto.

Asimismo, corresponde al técnico determinar en cada caso concreto de estudio, que región es climática es la más asimilable a la tipología constructiva de la edificación objeto del Estudio de Gestión de Residuos (EGR). Como herramienta de ayuda para la selección, la Guía incluye en su Anexo II un listado de provincias en las se identifica la región climática preponderante, si bien una misma provincia puede contener varias zonas climáticas.

8. CONCLUSIONES

El desarrollo de una metodología de trabajo para la generación de ratios nacionales de RCD que permita la agrupación de series de datos se centra en la obtención de resultados que se ajusten a los requerimientos normativos de ámbito nacional.

Como primera conclusión, los resultados obtenidos son una herramienta de carácter orientativo cuyo objetivo es dotar a los técnicos redactores de los Estudios de Gestión de Residuos de una primera aproximación a las cantidades de residuos que se producirán en la obra.

Como segunda conclusión, la influencia de la caracterización climática en las tipologías constructivo-edificatorias de cada región permite valorar la repercusión del tipo de construcción –ligera, media o pesada- en los porcentajes de los diferentes tipos de RCD, expresándose claras diferencias en los porcentajes de residuos pétreos para cada una de ellas.

Como tercera conclusión, las variaciones pluviométricas y de humedad ambiental entre regiones tienen una clara incidencia en el peso de los RCD salientes de obra.

El uso de estos ratios orientativos para su aproximación a valores reales debe vincularse y adecuarse a las características concretas de cada proyecto. La combinación del conocimiento de los tipos constructivos bioclimáticos para cada región climática, junto con el buen saber de los técnicos sobre sistemas de puesta en obra y posibilidades de gestión de los residuos en obra, permite el uso de las tablas como una herramienta que ayude a predimensionar las cantidades de RCD que se generarán en obra.

Esta primera estimación es asimismo clave para orientar y planificar las tareas de separación y gestión de RCD en obra y posibilitar la optimización de las tareas de reincorporación de los materiales salientes de obra en el ciclo productivo, contribuyendo al desarrollo de criterios de economía circular en el sector de la construcción.

Por otro lado, la recogida de datos de carácter heterogéneo manifiesta que es necesario incidir en un mayor conocimiento por parte de los redactores de Estudios de Gestión de Residuos en la codificación de los residuos salientes de obra con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

9. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE) y Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España (CSCAE), (2020). Guía de Ratios Nacionales, Generación de Residuos de Construcción y Demolición.
- [2] Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Boletín Oficial del Estado, 13 de febrero de 2008, núm. 8.
- [3] Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPAMA) y Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (MINECO), (2018). España Circular 2030. Estrategia Española de Economía Circular.

METODOLOGÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE RATIOS REGIONALES DE GENERACIÓN DE RCD EN LA CONSTRUCCIÓN A ESCALA NACIONAL.

- [4] Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente. Boletín Oficial del Estado, de 19 de febrero de 2002, núm. 43.
- [5] Asociación española de demolición, descontaminación, corte y perforación (AEDED), (2016). Guía sobre gestión de residuos de construcción y demolición.
- [6] Decreto 112/2012, de 26 de junio, de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Boletín Oficial del País Vasco, de 3 de septiembre de 2012, núm. 171.
- [7] Comisión Europea, (2018). Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la Unión Europea.