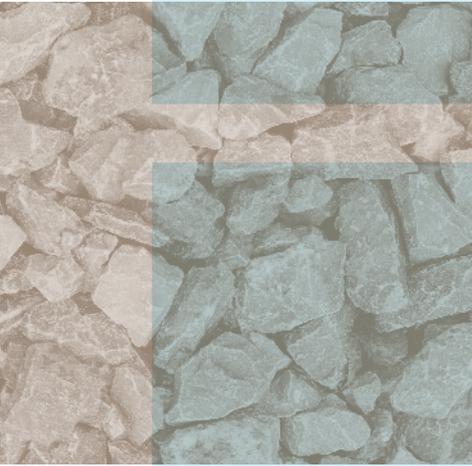


INCLUSIÓN DE MATERIALES SECUNDARIOS EN CONTRATACIÓN DE OBRAS



*Guía para el cumplimiento de
la Ley de Administración
Ambiental Vasca artículo 84.3*

© Ihobe, marzo 2023

EDITA

Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental
Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente
Gobierno Vasco
Alda. de Urquijo 36 – 6. planta
48011 Bilbao
info@ihobe.eus
www.ihobe.eus

CONTENIDO

Este documento ha sido elaborado por Ihobe con la colaboración de la empresa RENER, y del Departamento de Productos de Construcción & Biobasados/Transición Energética, Climática y Urbana de Tecnalia.

ÍNDICE

01 . INTRODUCCIÓN	5
02 . INTERPRETACIÓN DEL ARTÍCULO 84.3	6
03 . RESPONSABILIDAD DE LOS ACTORES	7
04 . MÉTODO DE CÁLCULO	8
4.1. Uso de la herramienta en las licitaciones	10
05 . ESTRATEGIAS PARA CONSEGUIR CUMPLIMIENTO LEGAL	11
5.1. Porcentajes mínimos exigibles	11
5.2. Cómo abordar la inclusión de materiales reciclados en distintas tipologías de obra	19
06 . ESTRATEGIAS PARA PROPICIAR LA COMPRA PÚBLICA VERDE	23
6.1. Porcentajes de inclusión de materiales reciclados por encima de lo exigido por ley	23
6.2. Determinación de umbrales de aplicación para materiales secundarios en concreto	24
INFORMACIÓN ADICIONAL	25
Guía para el uso de materiales reciclados en construcción	25
Herramienta de cálculo de materiales secundarios y renovables	26



01 / INTRODUCCIÓN

La Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi incluye en el artículo 84 ciertas obligaciones relacionadas con la Compra Pública Verde.

El objeto de este documento es aportar información y herramientas para que la Administración Pública de Euskadi pueda cumplir con los requerimientos establecidos en el Artículo 84.3 para la redacción de pliegos de contratación de obras.

Concretamente el artículo 84.3 establece lo siguiente:

*En la redacción de los pliegos de cláusulas administrativas y prescripciones técnicas particulares para la ejecución de contratos de obras se indicarán los porcentajes de subproductos, materias primas secundarias, materiales reciclados o provenientes de procesos de preparación para la reutilización que se tengan que utilizar para cada uno de ellos. **El porcentaje mínimo de utilización de dichos materiales será del 40%**, salvo que por motivos técnicos justificados este porcentaje deba ser reducido.*

Los plazos establecidos en la Ley son los siguientes:

- *La CORRECCIÓN DE ERRORES de la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi publicada en el Boletín Oficial del País Vasco de 10 de enero de 2022 establece que «La presente ley entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del País Vasco.»*
- *La disposición final tercera-materiales para la reutilización promulga que a efectos de dar cumplimiento a lo dispuesto en el apartado tercero del artículo 84 en relación con el porcentaje de utilización de subproductos, materias primas secundarias, materiales reciclados o provenientes de procesos de preparación para la reutilización que deban utilizarse para la ejecución de contratos de obras, **deberá alcanzar el 20% en el plazo de un año desde la entrada en vigor de la presente ley y el 40% en el plazo de dos años**, salvo que por motivos técnicos justificados estos porcentajes deban ser reducidos.*

Es decir, la exigencia en pliegos de materiales secundarios deberá ser como mínimo del **20 % a partir del 1 de enero de 2022** y del **40 % a partir del 1 de enero de 2023**.

En este documento, con el fin de simplificar la lectura, llamaremos “materiales secundarios” a los *subproductos, materiales reciclados o provenientes de procesos de preparación para la reutilización*.

02 / INTERPRETACIÓN DEL ARTÍCULO 84.3

Existen algunas aclaraciones a realizar respecto a las obligaciones definidas en este artículo que se presentan de forma resumida en la siguiente tabla:

¿El porcentaje de materiales secundarios en qué se mide?	<p>El porcentaje de “materiales secundarios” se debe medir en peso y no en importe.</p> <p>Se debe considerar como denominador el total de materiales de la obra para calcular el porcentaje, salvo los materiales definibles como renovables.</p>
¿Requieren los materiales tener un mínimo de contenido reciclado?	<p>No. El porcentaje es para el total de la obra, por lo tanto, los porcentajes especificados en la ley pueden conseguirse a través de muchos materiales con menor contenido reciclado o menos materiales con mayor contenido reciclado. Además, también hay que tener en cuenta los materiales reutilizados.</p>
¿Esta obligación solamente se aplica a licitaciones de ejecución de obra?	<p>Sí, la obligación se especifica en la ley para licitaciones de ejecución de obra pero es necesario que se tenga en consideración en las licitaciones de proyectos de obra pues en esos documentos se definen ya los materiales a emplear en la obra y se especifican los presupuestos pertinentes para ello.</p>
¿Qué materiales deben contemplarse en el cálculo?	<ul style="list-style-type: none">• Materiales de construcción definidos como tales.• Elementos no activos de las Instalaciones como conducciones, elementos de soporte, etc.• En obras de urbanización o ingeniería civil se deben tener en cuenta también elementos de señalización, balizamiento y mobiliario urbano si forman parte de la intervención.
¿Qué materiales NO deben contemplarse en el cálculo, ni en el numerador ni en el denominador del %?	<p>Sistemas activos de las instalaciones: equipos de climatización, bombas, motores, etc.</p> <ul style="list-style-type: none">• Motivo: No ser considerados como materiales de construcción <p>Materiales renovables de origen íntegramente biológico o con una composición de esa índole mayor del 95%: madera, CLT, productos derivados de la madera, algodón, yute, cáñamo, lana, celulosa, nano celulosa, etc.</p> <ul style="list-style-type: none">• Motivo: Porque siendo materiales de construcción, no deben contabilizarse de cara a fomentar su uso ya que tienen, por sí mismos, un impacto ambiental positivo. El objeto de esta excepción es promover también el uso de esta tipología de materiales.
¿Qué tipos de actuaciones están exentas del cumplimiento?	<p>Las renovaciones de instalaciones que no impliquen modificación/rehabilitación del entorno construido, ya que esta tipología de actuaciones no son tipificables como obras.</p>
¿Hay justificaciones admisibles para no cumplir el artículo 84.3?	<p>La falta de existencias en el mercado de “materiales secundarios” para el proyecto u obra concreto. No será justificable rechazar suministros de “materiales secundarios” disponibles aunque no se llegue al 40% obligatorio. Es decir, el objetivo debe ser maximizar su aplicación en función de las existencias en el mercado.</p>

03 / RESPONSABILIDAD DE LOS ACTORES

La responsabilidad de que el artículo de esta Ley se cumpla recae en distintos actores de la cadena de valor:

- **Administración pública:** La administración correspondiente, como promotor de la obra, debe incluir cláusulas en sus pliegos que obliguen a la utilización de “materiales reciclados” en un 40% sobre el total de los materiales de la obra.

Se recomienda que la administración establezca la forma de cálculo de este porcentaje en los pliegos (ver propuesta en apartado X).

- **Projectistas:** Los redactores de proyectos deben prescribir en sus proyectos materiales que permitan cumplir con esta ley. Tienen por tanto que decidir en cuáles de las partidas de proyecto se prescriben “materiales secundarios” y utilizar una herramienta de cálculo para obtener el porcentaje de materiales de este tipo sobre el total de la obra (Ver herramienta de cálculo recomendada en ANEXO 2: “Calculadora del % de materiales secundarios”).

- **Contratistas:** Las empresas que ejecutan la obra deben cumplir también con la obligación establecida en la ley, satisfaciendo las especificaciones al respecto provenientes en el proyecto. Pueden tener un papel significativo a la hora de optimizar las oportunidades al respecto.

Las administraciones públicas deben modificar en su caso los proyectos que, redactados anteriormente a la entrada en vigor de la ley, no contemplen estas obligaciones y cuya licitación para la ejecución de las obras se efectúe tras su entrada en vigor.

En el caso de que el proyecto recoja la prescripción del 40% de incorporación de “materiales secundarios”, si las empresas contratistas realizan cambios sobre los materiales prescritos, deben seguir manteniendo ese 40% obligatorio en la ejecución de la obra, lo cual estará sometido al visto bueno de la administración contratante para comprobar que se mantiene ese 40%.

- **Dirección de obra:** Es la responsable de aceptar las propuestas de materiales realizadas por parte del constructor en fase de obra y de garantizar el cumplimiento de la ley ante la administración contratante.

04 / MÉTODO DE CÁLCULO

En el ANEXO 1 de esta Guía se incorporan las “oportunidades para la inclusión en obra de materiales con composición reciclada” que IHOBE publicó en Noviembre de 2018 a modo de guía.

Como ANEXO 2 se incluye una “Calculadora del % de materiales secundarios” en excel, que será migrada a entorno web.

Se recomienda el uso de esta herramienta para el cálculo del porcentaje de materiales secundarios por cada unidad de obra y sobre el total de la obra.

El ANEXO 1, ofrece:

- Información estructurada y sistematizada sobre las posibilidades de incorporación cualitativa y cuantitativa de materiales secundarios en función de las unidades de obra habituales, tanto en edificación como en urbanización e ingeniería civil.
- Información cuantitativa de los porcentajes mínimos y máximos de la fracción reciclada en cada material, en función de uso o tecnología de fabricación.
- Soluciones, sujetas a progreso técnico, para dar respuesta al cumplimiento del artículo mencionado.

En el ANEXO 2, la **Calculadora del % de materiales secundarios**, en soporte Excel, permite obtener indicadores parciales y globales sobre el uso de materiales reciclados, y también del resto de materiales secundarios en un proyecto y obra en función de los materiales seleccionados.

La herramienta está enfocada a dos tipos de obra:

- Edificación
- Urbanización e ingeniería civil

La calculadora se estructura en los diferentes capítulos de obra y partidas más habituales. Incorpora una selección de materiales disponibles en el mercado (los incluidos en el anexo 1) con la información necesaria para el cálculo, pero permite también introducir nuevas opciones.

Para cada uno de los materiales incluidos en el proyecto u obra que queramos evaluar hay que introducir los siguientes datos:

- **Cantidad de material** de la partida concreta: En volumen (m^3) o peso (kg). La herramienta realiza los cálculos en peso, y dispone de una celda que incluye la densidad del material para, en caso de introducir el dato en volumen, poder transformar de volumen a peso de manera automática.
- **Densidad del material:** Si el material y su densidad no estuvieran incluidos en la herramienta.

- **Porcentaje reciclado del material:** La herramienta permite elegir directamente alguno de los materiales concretos que se incluyen en el anexo 1 de esta Guía u otros nuevos introducidos por el usuario. En el primer caso, se establece el contenido reciclado de forma automática en la herramienta, en el segundo, el usuario debe introducir el porcentaje de material reciclado que contiene el material a partir de la información del proveedor o especificaciones del material.

Una vez introducida toda la información de cada uno de los materiales de la obra, tanto los como los no reciclados, la herramienta calcula los porcentajes de material secundario en peso respecto a todos los materiales introducidos. Se obtiene así, la siguiente información:

EDIFICACIÓN	Material Reciclado (Kg)	Material no Reciclado (Kg)	Material Reciclado (%)
ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN	53.725	0	100,00%
ESTRUCTURA	0	0	#¡DIV/0!
FACHADAS	29.070	116.280	20,00%
CUBIERTAS	0	436	0,00%
AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES	1.763	3.637	32,65%
PARTICIONES INTERIORES	0	0	#¡DIV/0!
REVESTIMIENTOS	112	2.208	4,83%
INSTALACIONES	0	0	#¡DIV/0!
TOTAL EDIFICACIÓN	84.670	122.561	40,86%
Nº DE PARTIDAS DEL PROYECTO QUE DISPONEN DE MATERIAL REICLADO (UD)			6
Nº DE PARTIDAS CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO (UD)			45
TOTAL EDIFICACIÓN			13,33%

Para utilizar esta herramienta se deben tener en cuenta algunas consideraciones importantes:

La herramienta de cálculo está sujeta a actualización continua en los siguientes aspectos:

- Nuevos materiales secundarios aún no incluidos en la versión actual.
- Migración a formato web de la herramienta de cálculo.
- Otras modificaciones que sirvan para facilitar el cumplimiento del artículo 84.3 de la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.

4.1. Uso de la herramienta en las licitaciones

Proyecto

Es conveniente que las licitaciones de proyecto incluyan cláusulas de este tipo:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	<p>El proyecto debe garantizar un porcentaje del 40% de subproductos, materias primas secundarias, materiales reciclados o provenientes de procesos de preparación para la reutilización sobre el total de la obra en peso.</p> <p>El proyecto debe incluir el cálculo del porcentaje de material secundario sobre el total de la obra según la metodología desarrollada por Ihobe en la “<i>Guía para el cumplimiento de la ley de administración ambiental vasca artículo 84.3</i>” y la herramienta de cálculo anexa.</p>
-------------------------------	--

Dirección de obra

Es conveniente que las licitaciones de dirección obra incluyan cláusulas de este tipo:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	<p>La dirección facultativa debe verificar la puesta en obra de materiales secundarios que garanticen un porcentaje de incorporación del 40% sobre el total de la obra.</p> <p>La dirección facultativa debe comprobar la veracidad de los datos introducidos por el contratista en el cálculo del porcentaje de material secundario sobre el total de la obra según la metodología desarrollada por Ihobe en la “<i>Guía para el cumplimiento de la ley de administración ambiental vasca artículo 84.3</i>” y la herramienta de cálculo anexa.</p>
-------------------------------	--

Ejecución de obra

Es conveniente que las licitaciones de ejecución de obra incluyan cláusulas de este tipo:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	<p>Durante la ejecución de la obra se debe garantizar la efectiva puesta en obra de un porcentaje del 40% de subproductos, materias primas secundarias, materiales reciclados o provenientes de procesos de preparación para la reutilización sobre el total de la obra (en peso).</p> <p>Al finalizar la obra, el adjudicatario debe realizar el cálculo del porcentaje real de materiales secundarios sobre el total de la obra, según la metodología desarrollada por Ihobe en la “<i>Guía para el cumplimiento de la ley de administración ambiental vasca artículo 84.3</i>” y la herramienta de cálculo anexa.</p>
-------------------------------	--

05 / ESTRATEGIAS PARA DAR CUMPLIMIENTO AL ARTÍCULO 84.3

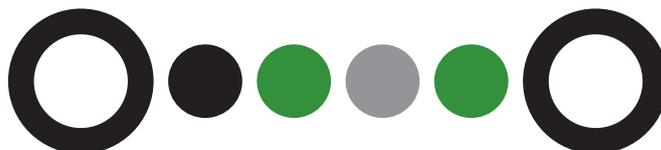
Este apartado pretende dar una orientación técnica a los diferentes actores en los que puede recaer la responsabilidad de cumplir con el artículo 84.3.

Para llegar a conseguir la incorporación de “materiales secundarios” en un 40% sobre el total de la obra, podemos seguir varias estrategias:

- Incorporar en algunas partidas relevantes en cuanto a peso, materiales con alto contenido reciclado.
- Incorporar materiales reciclados en una gran variedad de partidas, aunque no contengan un porcentaje reciclado muy alto.

Pocas partidas con alto
contenido reciclado

Muchas partidas con bajo
contenido reciclado



5.1. Porcentajes mínimos factibles

A continuación, se presenta una referencia de porcentajes mínimos factibles para algunos capítulos de edificación y urbanización e ingeniería civil. La nomenclatura utilizada es la misma a la empleada en el ANEXO.

Las **líneas amarillas** corresponden a categorías de productos para las que existe ficha de categoría en el Anexo 1, con al menos 3 ejemplos de fabricantes y una propuesta de porcentaje mínimo exigible a los proveedores.

Para el resto se han tomado los valores tomados por WRAP Estándar Good como referencia.

Edificación

CAPÍTULOS EDIFICACIÓN	TECNOLOGÍA	% RECICLADO UMBRAL FACTIBLE (sobre el total de ese material para ese uso)
EC ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN		
ECM Acondicionamiento del terreno	Árido reciclado	25%
	Compost, mulch	10%
Cimentación	Hormigón de limpieza	100%
EE ESTRUCTURA		
EEA Acero	Estructura de acero	60%
EEH Hormigón Armado	Acero armaduras	60%
	Cemento	2%
	Aditivos lignosulfonatos¹	0,6% ²
	Aditivos lignocelulósicos¹	5%
	Hormigón árido reciclado grueso	20%
EF FACHADAS		
EFA Acristalamientos	Vidrio reciclado	10%
EFF Fábricas	Bloque de hormigón	10%
	Bloque de alta densidad	25%
	Bloque de baja densidad	50%
	Ladrillo de arcilla	5%
EFP Puertas. Carpintería	Puertas acero	40%
	Puertas madera	60%
	Vidrio reciclado	10%
EFV Ventanas. Carpintería	Vidrio reciclado	10%
EI INSTALACIONES		
EIE Electricidad	Luminarias	3%
	Cobre	15%
	Polietileno alta densidad	30%
	Polipropileno	30%
	PVC	15%
	Aluminio	73%
	Acero galvanizado	7%
EIS Salubridad	Tubos de polipropileno	35%
	Tubos de polietileno de alta densidad	20%
	Tubo PVC	10%
EN AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN		
ENF Antifuego	Paneles de cemento	15%
ENI Impermeabilización	Lamina asfáltica	10%
	Lamina PVC	25%

¹ www.borregaard.com

² % respecto al cemento

CAPÍTULOS EDIFICACIÓN	TECNOLOGÍA	% RECICLADO UMBRAL FACTIBLE (sobre el total de ese material para ese uso)
ENT Aislamiento Térmico	Lana mineral	15%
	Celulosa	85%
	Lana de roca	25%
	Lana de vidrio	50%
	XPS	15%
	Polietileno	2%
	Poliestireno expandido	10%
	Caucho y elastómeros	30%
EQ CUBIERTAS		
EQA Cubiertas	Tejas de hormigón	2%
	Tejas de fibrocemento	2%
	Polímeros	30%
	Acero	15%
	Acero inoxidable	75%
	Cobre	60%
	Plomo	80%
	Zinc	31%
	Aluminio	73%
EQC Canalones	Aluminio	73%
	Acero inoxidable	90%
EP PARTICIONES INTERIORES		
EPT Tabiques y Tableros	Yeso y papel reciclado	45%
	Tableros madera reciclada	50%
EPM Mamparas	Vidrio reciclado	10%
ER REVESTIMIENTOS		
ERP Paramentos	Mosaico de vidrio	95%
	Baldosas cerámicas	10%
	Composites reciclados	40%
	Moquetas nylon reciclado	50%
	Mortero autonivelante reciclado	4%
	Suelos plásticos reciclados	20%
	Linóleo	10%
	PVC	10%
	Suelo de caucho	20%
	Mortero de cemento	3%
	Aditivos lignosulfonatos para morteros ¹	0,5%
	Mortero de yeso	20%
ERT Techos	Techos de aluminio	30%
	Techo lana mineral	50%
	Techos de yeso	60%
	Techos de acero	15%

Urbanización e ingeniería civil

URBANIZACIÓN E INGENIERÍA CIVIL	CONSTITUYENTES CON POTENCIAL DE SUSTITUCIÓN	RANGO DE APLICACIÓN FACTIBLE	NORMATIVA
Terraplén, pedraplén o afines	Árido reciclado	5%-100%	Hasta 100% PG3. Art. 330 PG3. Art. 331 PG3. Art. 340 Anexo 5 NDFPV ³
Suelo adecuado o suelo seleccionado para la formación de explanadas	Árido reciclado	5%-100%	Hasta 100% PG3. Art. 340
Rellenos localizados, rellenos saneo y rellenos todo uno	Árido reciclado	5%-100%	Hasta 100% PG3. Art. 332 PG3. Art. 333
Rellenos localizados en zanjas, pozos y cimientos	Árido reciclado	5%-100%	Hasta 100% PG3. Art. 420 PG3. Art. 421 Anexo 5 NDFPV
Suelo estabilizado "in situ" con cemento o cal	Cemento		2%
	Árido reciclado	5%-100%	Hasta 100% PG3. Art. 512
Relleno de zanja para drenaje con material granular	Árido artificial	-	0% Restringido el uso de árido reciclado y árido siderúrgico en contacto con agua (Decreto 64/2019 y Orden de 12 de enero de 2015)
Zahorra para capas de base y subbase	Árido reciclado	5%-100%	Hasta 100% PG3. Art. 510
Pavimento de garbancillo	Árido reciclado	-	0% Restringido el uso de árido reciclado y árido siderúrgico en contacto con agua (Decreto 64/2019 y Orden de 12 de enero de 2015)
Base de pavimento peatonal	Árido reciclado	5%-100%	-
Suelo-cemento fabricado en central	Cemento o conglomerante	100% conglomerantes alternativos	2% en cemento
	Árido reciclado	5%-100%	100% PG3. Art. 513 Anexo 8 NDFPV
Grava-cemento fabricado en central para bases y subbases	Cemento o conglomerante	100% conglomerantes alternativos	2% en cemento
	Árido reciclado		Hasta 100% PG3. Art. 513 Anexo 8 NDFPV

³ Norma de Dimensionamiento de Firmes del País Vasco.

URBANIZACIÓN E INGENIERÍA CIVIL	CONSTITUYENTES CON POTENCIAL DE SUSTITUCIÓN	RANGO DE APLICACIÓN FACTIBLE	NORMATIVA
Grava-escoria fabricada en central para bases y subbases	Escoria granulada	5-20%	-
	Árido reciclado Árido siderúrgico	5-100%	Hasta 100% PG3. Art. 513 Anexo 8 NDFPV
Grava-emulsión	Árido fresado	85 - 100%	100% PG-4 Art. 20
	Emulsión asfáltica	-	-
Carbonato empleado como polvo mineral de aportación	Árido reciclado en polvo	100%	-
Tubo de hormigón armado	Cemento* *Aplica a todos los hormigones	5%-10%	2%
	Acero* *Aplica a todos los hormigones armados	100%	-
	Árido reciclado grueso de hormigón (>4mm)		0-20% Código Estructural
Hormigón en masa (HNE)	Árido reciclado fino (>4mm)	5-25%	-%
	Árido reciclado grueso (>4mm)	5-100%	-
Hormigón armado	Árido reciclado grueso de hormigón (>4mm)	5-20%	0-20% Código Estructural
Cunetas prefabricadas	Árido reciclado grueso de hormigón (>4mm)	5-20%	0-20% Código Estructural
Bajantes y registros prefabricados	Árido reciclado grueso de hormigón (>4mm)	5-20%	0-20% Código Estructural
Refuerzo de canalizaciones	Árido reciclado grueso de hormigón (>4mm)	5-20%	0-20% Código Estructural
Drenaje con tubo de PVC	PVC	-	-
Bajante prefabricada	Árido reciclado grueso de hormigón (>4mm)	5-20%	0-20% Código Estructural
Bajante escalonada	Árido reciclado grueso de hormigón (>4mm)	5-20%	0-20% Código Estructural
Tubos prefabricados para canalizaciones	Árido reciclado grueso de hormigón (>4mm)	5-20%	0-20% Código Estructural
Muros de suelo reforzado prefabricados de hormigón	Árido reciclado grueso de hormigón (>4mm)	5-20%	0-20% Código Estructural
Vigas prefabricadas	Árido reciclado grueso de hormigón (>4mm)	5-20%	0-20% Código Estructural
Marcos prefabricados de hormigón	Árido reciclado grueso de hormigón (>4mm)	5-20%	0-20% Código Estructural

URBANIZACIÓN E INGENIERÍA CIVIL	CONSTITUYENTES CON POTENCIAL DE SUSTITUCIÓN	RANGO DE APLICACIÓN FACTIBLE	NORMATIVA
Muros de hormigón prefabricados	Árido reciclado grueso de hormigón (>4mm)	5-20%	0-20% Código Estructural
Prelosas prefabricadas	Árido reciclado grueso de hormigón (>4mm)	5-20%	0-20% Código Estructural
Hormigón para armar	Árido reciclado grueso de hormigón (>4mm)	5-20%	0-20% Código Estructural
Hormigón en masa (HNE)	Árido reciclado fino (>4mm)	5-25%	-
	Árido reciclado grueso (>4mm)	5-100%	-
Hormigón de limpieza	Árido reciclado fino (>4mm)	5-25%	-
	Árido reciclado grueso (>4mm)	5-100%	-
Hormigón ciclópeo para rellenos	Árido reciclado fino (>4mm)	5-25%	-
	Árido reciclado grueso (>4mm)	5-100%	-
Geotextil	Geotextil	-	-
Árido empleado en riegos de imprimación o de curado	Árido fresado		0% PG-3 Art. 530 PG-3 Art 532
	Emulsión bituminosa		
Mezclas bituminosas en caliente Capa de rodadura	Material fresado	5 - 15%	0 - 15% NDFPV
Mezclas bituminosas en caliente Capa Intermedia	Material fresado	5 - 25%	0 - 25% NDFPV
Mezclas bituminosas en caliente Capa Base	Material fresado	5 - 25%	0 - 25% NDFPV
Mezclas bituminosas en templado Capa de rodadura	Material fresado	5 - 15%	0 - 15% NDFPV
Mezclas bituminosas en templado Capa Intermedia	Material fresado	5 - 80%	0 - 80% NDFPV
Mezclas bituminosas en templado Capa Base	Material fresado	5 - 80%	0 - 80% NDFPV
Mezclas bituminosas en frío Capa de rodadura	Material fresado	5 - 15%	0 - 15% NDFPV
Mezclas bituminosas en frío Capa Intermedia	Material fresado	5 - 15%	0 - 15% NDFPV
Pavimento/solera de hormigón armado	Árido reciclado grueso de hormigón (>4mm)	5-20%	0 - 20% PG3- Art.550

URBANIZACIÓN E INGENIERÍA CIVIL	CONSTITUYENTES CON POTENCIAL DE SUSTITUCIÓN	RANGO DE APLICACIÓN FACTIBLE	NORMATIVA
Pavimento/solera de hormigón en masa	Árido reciclado grueso de hormigón (>4mm)	5-20%	0 - 20% PG3- Art.550
Hormigón magro en base de firme	Árido reciclado grueso de hormigón (>4mm)	5-20%	0 - 20% PG3- Art.550
Pavimento de hormigón prefabricado	Árido reciclado grueso de hormigón (>4mm)	5-20%	0 - 20% PG3- Art.550
Hormigón impreso (HNE)	Árido reciclado grueso de hormigón (>4mm) para pavimento de hormigón	5-20%	0 - 20% PG3- Art.550
	Árido reciclado fino para mortero endurecedor (<2mm)	5-100%	-
Pavimento continuo slurry	Árido reciclado fino (<4mm)	5-100%	-
Loseta hidráulica	Árido reciclado fino y grueso	5-100%	-
Baldosa de asfalto	Árido reciclado fino y grueso	5-100%	-
Adoquín cerámico	Árido reciclado cerámico		
Baldosa, Adoquines, etc. prefabricadas	Árido reciclado	5-100%	-
Bordillos, cunetas y alcorques prefabricados	Árido reciclado fino y grueso	5-100%	-
Morteros de albañilería y morteros técnicos	Árido reciclado fino (<4mm)	5-100%	-

ACLARACIONES:

Únicamente se tendrá en cuenta para el cálculo aquellos constituyentes de la unidad de obra que puedan ser reemplazados por material reciclado.

En ese caso, se estipula como base de cálculo el máximo establecido por la norma aplicable.

Ejemplo:

En un m³ de hormigón armado se podrá sustituir en cada tipología de material:

- 100% acero de armadura
- 2% de cemento
- 20% de árido grueso

Con esta forma de cálculo, una tasa de 100% de material reciclado se alcanzaría empleando el total de las proporciones anteriores.

No obstante, si para el cálculo se tiene en cuenta todo el material empleado en la unidad de obra, se obtendría el siguiente porcentaje máximo en el supuesto de sustituir el total de las proporciones anteriores:

	Contenido aproximado (kg/m ³)	Porcentaje máximo de sustitución	Cantidad máxima de sustitución por material reciclado (kg)
Acero	150	100%	150
Cemento	300	2%	6
Árido grueso	1.000	20%	200
Árido fino	1.000	0%	0
TOTAL	2.450	14,5%	356

De este modo, por normativa técnica (Código estructural), limita al 14,5% de material reciclado en esta unidad de obra.

5.2. Cómo abordar la inclusión de materiales reciclados en distintas tipologías de obra

A continuación, se incluye una tabla en la que se señala en qué capítulos y tecnologías es más conveniente centrarse para conseguir un mayor porcentaje de material reciclado en el conjunto de una obra.

Para realizar esta selección se ha considerado:

- La relevancia en peso del capítulo sobre el total de la obra para cada tipología.
- La existencia en el mercado de materiales y productos con porcentajes de materiales reciclados más elevados.

En edificación, se han definido tres tipos de obra para realizar esta tabla:

- **Obra nueva:** Es una obra mayor que da lugar a un nuevo edificio, independientemente de si ha existido demolición total previa de otro edificio o no.
- **Rehabilitación integral:** Se entenderá que una obra es de rehabilitación integral cuando, simultáneamente, tenga por objeto actuaciones tendentes a los siguientes fines:
 - a) La adecuación estructural, considerando como tal las obras que proporcionen al edificio condiciones de seguridad constructiva, de forma que quede garantizada su estabilidad y resistencia mecánica.
 - b) La adecuación funcional, entendiéndose como tal la realización de las obras que proporcionen al edificio mejores condiciones respecto de los requisitos básicos. Se consideran, en todo caso, obras para la adecuación funcional de los edificios, las actuaciones que tengan por finalidad la supresión de barreras y la promoción de la accesibilidad, de conformidad con la normativa vigente.
 - c) La remodelación de un edificio con viviendas que tenga por objeto modificar la superficie destinada a vivienda o modificar el número de éstas, o la remodelación de un edificio sin viviendas que tenga por finalidad crearlas.
 - d) La mejora de la eficiencia energética del edificio, actuando en la totalidad de su envolvente y su sistema de instalaciones. El abanico de obras que pertenecen a esta categoría es amplio y puede comprender rehabilitaciones energéticas (cambios en la totalidad o parte de la envolvente e instalaciones), etc.
- **Reforma Interior:** Aquellas obras que supongan cambiar, modificar o sustituir acabados, tabiques, materiales, instalaciones que se encuentran utilizables y que se procede a su cambio o sustitución por razones estéticas y no funcionales.

CAPÍTULOS EDIFICACIÓN	TECNOLOGÍA	% RECICLADO UMBRAL FACTIBLE	OBRA NUEVA	REHABILITACIÓN	REFORMA INTERIOR
EC ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN					
ECM Acondicionamiento del terreno	Árido reciclado	25%	X		
	Compost, mulch ⁴	10%	X	X	
EE ESTRUCTURA					
EEA Acero	Estructura de acero	60%	X	X	
EEH Hormigón Armado	Acero armaduras	60%	X	X	
	Cemento	2%	X	X	
	Hormigón árido reciclado	20%	X	X	
EF FACHADAS					
EFA Acristalamientos	Vidrio reciclado	10%	X	X	X
EFF Fábricas	Bloque de hormigón	10%	X	X	
	Bloque de alta densidad	25%	X	X	
	Bloque de baja densidad	50%	X	X	
	Ladrillo de arcilla	5%	X	X	X
EFP Puertas. Carpintería	Puertas acero	40%	X	X	X
	Puertas madera	60%	X	X	X
	Vidrio reciclado	10%	X	X	X
EFV Ventanas. Carpintería	Vidrio reciclado	10%	X	X	
EFP Perfiles	Aluminio reciclado ⁵ *	100%-75% posconsumo	X	X	EFP Perfiles
EFR Revestimientos	Aplacado de piedra ⁶ *	52%	X	X	EFR Revestimientos
	Paneles Hormigón polímero ⁷ *	50%	X	X	
	Paneles Minerales ⁸ *	40%	X	X	X
	Paneles metálicos ⁹ *	100%	X	X	X
	Paneles de madera		X	X	X
	Paneles Wood Plastic Composites (WPC) ¹⁰	60%	X	X	X
	Paneles Wood Cement Composites (WCC) ¹¹	30%	X	X	X
	Paneles Sándwich ¹²	20%-90%	X	X	X
	Paneles High-Pressure Laminate (HPL) ¹³	60%	X	X	X
	Paneles de hormigón (Glassfibre reinforced concrete/cement GRC) ¹⁴ *	30%	X	X	
	SATE (XPS) ¹⁵ *	100%	X	X	
	SATE (EPS)	10%	X	X	
SATE (lanas minerales) ¹⁶ *	50%	X	X		

CAPÍTULOS EDIFICACIÓN	TECNOLOGÍA	% RECICLADO UMBRAL FACTIBLE	OBRA NUEVA	REHABILITACIÓN	REFORMA INTERIOR
EI INSTALACIONES					
EIE Electricidad	Luminarias	3%	X	X	X
	Cobre	15%	X	X	X
	Polietileno alta densidad	30%	X	X	X
	Polipropileno	30%	X	X	X
	PVC	15%	X	X	X
	Aluminio	73%	X	X	X
	Acero galvanizado	7%	X	X	X
EIS Salubridad	Tubos de polipropileno	35%	X	X	X
	Tubos de polietileno de alta densidad	20%	X	X	X
	Tubo PVC	10%	X	X	
EN AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN					
ENF Antifuego	Paneles de cemento	15%	X	X	
ENI Impermeabilización	Lamina asfáltica	10%	X	X	
	Lamina PVC	25%	X	X	
ENT Aislamiento Térmico	Lana mineral	15%	X	X	X
	Celulosa	85%	X	X	X
	Lana de roca	25%	X	X	X
	Lana de vidrio	50%	X	X	X
	XPS	15%	X	X	X
	Polietileno	2%	X	X	
	Poliestireno expandido	10%	X	X	
	Fibras y lana de madera ¹⁷		X	X	X
	Cáñamo ¹⁶		X	X	X
	Paja ¹⁶		X	X	X
	Guata ¹⁶		X	X	X
	Hierba ¹⁶		X	X	X
	Lana de oveja ¹⁶		X	X	X
	Caucho y elastómeros	30%			

⁴ Mulch: El mulch o cobertura orgánica es una capa de materia orgánica suelta, como paja, hierba cortada, hojas y otros materiales similares, que se utiliza para cubrir el suelo que rodea las plantas, o que se coloca entre las hileras de plantas para proteger el suelo. El mulch ayuda a mantener una condición de suelo favorable.

⁵ <https://www.technal.com/globalassets/medias/spain/marca/landing-circular/la-economia-circular-certificada-technal.pdf/>

⁶ Green Fact Sheet - Neolith Facades

⁷ Inicio | Stonepol Iberia (stonepol-iberia.com)

⁸ FDTofrog-KRION_Lux

⁹ CATALOGO_SOSTENIBILIDAD_2022_(ESPAÑOL)_v1.o.cdr (alucoil.com)

¹⁰ <https://www.woodplastic.eu/es/faq/>

¹¹ Bio-based Building Skin (oopen.org)

¹² <https://panelais.com/en/catalog/rock-wool-sandwich-panels/>

¹³ <https://www.icdli.com/TL%20220118%20Product%20data%20sheet%20for%20HPL.pdf>

¹⁴ Glass Fiber Reinforced Concrete (GFRC) Panels by Portland Cement Association (2013)

¹⁵ Sistema de aislamiento térmico exterior –SATE– con poliestireno extruido (XPS). Características e instalación (tectonica.archi)

¹⁶ MAT 4 Aislamiento | Sustainable Habitat (saint-gobain.es)

¹⁷ Ver tabla 1 adjunta

CAPÍTULOS EDIFICACIÓN	TECNOLOGÍA	% RECICLADO UMBRAL FACTIBLE	OBRA NUEVA	REHABILITACIÓN	REFORMA INTERIOR
EQ CUBIERTAS					
EQA Cubiertas	Tejas de hormigón	2%	X	X	
	Tejas de fibrocemento	2%	X	X	
	Polímeros	30%	X	X	
	Acero	15%	X	X	
	Acero inoxidable	75%	X	X	
	Cobre	60%	X	X	
	Plomo	80%	X	X	
	Zinc	31%	X	X	
	Aluminio	73%	X	X	
EQC Canalones	Aluminio	73%	X	X	
	Acero inoxidable	90%	X	X	
EP PARTICIONES INTERIORES					
EPT Tabiques y Tableros	Yeso y papel reciclado	45%	X	X	X
	Tableros madera reciclada	50%	X	X	X
EPM Mamparas	Vidrio reciclado	10%	X	X	X
EFP Puertas. Carpintería	Puertas acero	40%	X	X	X
	Puertas madera	60%	X	X	X
	Vidrio reciclado	10%	X	X	X
ER REVESTIMIENTOS					
ERP Paramentos	Mosaico de vidrio	95%	X	X	
	Baldosas cerámicas	10%	X	X	X
	Composites reciclados	40%	X	X	X
	Moquetas nylon reciclado	50%	X	X	X
	Mortero autonivelante reciclado	4%	X	X	X
	Suelos plásticos reciclados	20%	X	X	X
	Linóleo	10%	X	X	X
	PVC	10%	X	X	X
	Suelo de caucho	20%	X	X	X
	Mortero de cemento	3%	X	X	X
	Mortero de yeso	20%	X	X	X
ERT Techos	Techos de aluminio	30%	X	X	X
	Techo fibra mineral	50%	X	X	X
	Techos de yeso	60%	X	X	X
	Techos de acero	15%	X	X	X

(*) No biobasado

06/ ESTRATEGIAS PARA PROPICIAR LA COMPRA PÚBLICA VERDE DE MATERIALES SECUNDARIOS

Además de todo lo mencionado anteriormente, las administraciones públicas vascas para propiciar la compra verde, en lo que se refiere a cláusulas ambientales que exceden las obligaciones legales, podrán:

- Valorar la utilización de porcentajes de “materiales secundarios” mayores de los que marca la ley de Administración Ambiental de Euskadi.
- Determinar porcentajes mínimos para determinados tipos de materiales, como por ejemplo los áridos reciclados.
- Combinar las opciones anteriores.

6.1. Porcentajes de inclusión de materiales reciclados por encima de lo exigido por ley

Proyecto

En licitaciones de proyecto de nueva edificación se podrán incluir la siguiente cláusula:

CRITERIO DE ADJUDICACIÓN

Se valorará el compromiso de alcanzar en proyecto un porcentaje superior al 40% de material reciclado sobre el total de la obra, según la metodología desarrollada por Ihobe en la “*Guía para el cumplimiento de la ley de administración ambiental vasca artículo 84.3*” y herramienta de cálculo anexa.

Se valorará con [1 punto] cada [5%] adicional de material reciclado sobre el 40% obligatorio relativo al uso de materiales reciclados hasta un máximo de [5 puntos].

Como documentación acreditativa las empresas ofertantes deberán presentar un compromiso del porcentaje de material secundario que se comprometen a incluir en proyecto.

Ejecución de obra

En licitaciones de obra se podrá incluir la siguiente cláusula:

CRITERIO DE ADJUDICACIÓN

Se valorará la inclusión de materiales secundarios adicionales a los previstos en proyecto [y a los comprometidos en el criterio de valoración anterior relativo a áridos reciclados], según la metodología desarrollada por Ihobe en la “*Guía para el cumplimiento de la ley de administración ambiental vasca artículo 84.3*” y herramienta de cálculo anexa (Calculadora de materiales reciclados).

Se valorará con [1 punto] cada [5% porcentual adicional] de material reciclado sobre el contemplado en proyecto, hasta un máximo de [5 puntos].

Como documentación acreditativa las empresas ofertantes deberán presentar un compromiso del porcentaje de material secundario que se comprometen usar en la obra, diferenciando entre los comprometidos en proyecto, áridos reciclados y resto de materiales reciclados (estos últimos son los que tendrán en cuenta para la valoración de este criterio).

6.2. Determinación de porcentajes umbrales para determinados materiales secundarios

Se expone un ejemplo tomando la categoría de áridos reciclados.

Proyecto

En licitaciones de proyecto de nueva edificación se podrán incluir las siguientes cláusulas:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	<p>El proyecto deberá incluir un mínimo de 25% de árido de origen reciclado en los usos adecuados para ello, en aplicaciones ligadas o no ligadas previstas en la ORDEN de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición o normativa que sustituya a la citada Orden.</p> <p>La utilización de árido reciclado quedará condicionada a la efectiva disponibilidad del material reciclado en cantidad y calidad suficientes en el momento de ejecución material de la obra.</p> <p>En todo caso, deberá justificarse la no utilización de árido reciclado.</p>
CRITERIO DE ADJUDICACIÓN	<p>Se valorará el compromiso de inclusión en el proyecto de áridos reciclados en los usos adecuados para ello en aplicaciones ligadas o no ligadas según la ORDEN de 12 de enero de 2015, o normativa que sustituya a la citada Orden por encima de lo indicado en el pliego técnico.</p> <p>Se otorgará [1 punto] por cada [5%] adicional sobre el porcentaje mínimo establecido en el pliego técnico, hasta un máximo de [5 puntos].</p> <p>Como documentación acreditativa las empresas ofertantes deberán presentar carta de compromiso con el porcentaje de utilización de árido reciclado que se comprometen a introducir en el proyecto.</p>

Ejecución de obra

En licitaciones de ejecución de nueva edificación se podrán incluir las siguientes cláusulas:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	<p>En obra se deberán utilizar áridos reciclados en al menos un 25%, en los usos adecuados para ello en aplicaciones ligadas o no ligadas según la ORDEN de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición, o normativa que sustituya a la citada Orden.</p> <p>La utilización de árido reciclado quedará condicionada a la efectiva disponibilidad del material reciclado en cantidad y calidad suficientes en el momento de ejecución material de la obra.</p>
CRITERIO DE ADJUDICACIÓN	<p>Se valorará la utilización de áridos reciclados en los usos adecuados para ello en aplicaciones ligadas o no ligadas según la ORDEN de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición, o normativa que sustituya a la citada Orden.</p> <p>Se otorgará [1 punto] por cada [5%] adicional sobre el porcentaje establecido en el proyecto, hasta un máximo de [5 puntos].</p> <p>Como documentación acreditativa las empresas ofertantes deberán presentar carta de compromiso con el porcentaje de utilización de árido reciclado. Se deberá diferenciar aquellos áridos reciclados establecidos en el proyecto y aquellos que la empresa licitadora se compromete a utilizar de forma adicional, y que serán los que se tengan en cuenta para la valoración del presente criterio.</p>

INFORMACION ADICIONAL

La presente Guía para el cumplimiento de la ley de administración ambiental vasca cuenta con otras publicaciones previas relacionadas con la inclusión de materiales secundarios en obras:

1 - GUÍA PARA EL USO DE MATERIALES RECICLADOS EN CONSTRUCCIÓN

<https://www.ihobe.eus/publicaciones/guia-para-uso-materiales-reciclados-en-construccion-3>



La Guía para el uso de materiales reciclados en construcción se trata de una publicación actualizada periódicamente, que incluye una descripción sistematizada en formato de ficha de las oportunidades de inclusión de materiales reciclados en las distintas unidades de obra. En cada caso se acompaña de las descripciones técnicas y normalizaciones que correspondan. Además se anexan productos comerciales con inclusión acreditada por tercera parte de ingredientes reciclados por encima de unos umbrales determinados. Los materiales reciclados se pueden emplear por agentes del sector (promotoras, proyectistas, empresas constructoras) para diferentes funcionalidades. De esta manera, los agentes pueden hacer efectiva una economía circular al reintegrar los materiales utilizados en el ciclo económico y minimizando así el consumo de materias primas.

Esta publicación, accesible a través de la web de Ihobe, se estructura a través de los siguientes documentos:

- **Guía para el uso de materiales reciclados en construcción**

Ihobe pone a su disposición un procedimiento y una ficha específica para la incorporación de nuevos materiales a la Guía para el uso de materiales reciclados en construcción:

Ihobe es quien valida la inclusión de dichos materiales a partir de la información facilitada en la Ficha solicitud incorporación material reciclado y según el Procedimiento para incorporar nuevos materiales a la guía.

• Procedimiento para incorporar nuevos materiales a la guía

En este procedimiento se describen los pasos que se dan en Ihobe para la aceptación de la inclusión o no de dichos materiales en la guía.

• Ficha de solicitud incorporación material reciclado

Esta ficha da la posibilidad a los proveedores de materiales reciclados de informar a Ihobe de las características del material reciclado que ponen en el mercado, para poder ir alimentando esta guía con nuevos materiales reciclados e informando al mercado de las nuevas posibilidades en este sentido, a fin de promover el uso de materiales reciclados y secundarios.

2 - HERRAMIENTA DE CALCULO DE MATERIALES SECUNDARIOS Y RENOVABLES

HERRAMIENTA DE APOYO PARA EL CÁLCULO DEL % DE MATERIALES SECUNDARIOS EMPLEADOS EN OBRAS DE CONSTRUCCION

Acceso a DATOS *Introducción de los datos generales del edificio:*

► Datos del proyectista y promotor, Emplazamiento, Tipo de obra (Edificación/Urbanización)

Acceso a DATOS *Introducción de los materiales empleados para el caso de proyectos de edificación:*

► [m³] o [kg] de material utilizado. Solo se completará una de estas dos casillas.

► En el caso de completar la casilla de [m³], habrá que comprobar la casilla de densidad del material. En todas las partidas se da una densidad por defecto, pero esta deberá de ser modificada si la densidad del material empleado en la obra no se corresponde con la densidad por defecto.

► Se selecciona el material utilizado de la lista desplegable y automáticamente la herramienta carga el porcentaje de material reciclado que dispone ese material. En caso de que en la lista no aparezca el material utilizado, se seleccionará en la lista la opción "otros" y se habilita una casilla en blanco contigua, donde se debe introducir manualmente el % en peso de material reciclado utilizado.

Acceso a DATOS *Introducción de los materiales empleados para el caso de proyectos de Urbanización:*

► El proceso de entrada de datos es similar al caso de proyectos de edificación (ver caso anterior).

Acceso a *Resumen de resultados:*

► Resumen de los porcentajes (en peso y por partidas) de material reciclado, por tipo de obra (edificación/urbanización) y en total. Tablas y gráficos.

<https://www.ihobe.eus/publicaciones/guia-para-uso-materiales-reciclados-en-construccion-3>





Herri-baltzua
Sociedad Pública del

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN,
JASANGARRITASUN
ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO
ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD
Y MEDIO AMBIENTE