

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 764 675**

51 Int. Cl.:

C04B 28/02 (2006.01)

C04B 28/06 (2006.01)

C04B 28/08 (2006.01)

C04B 24/26 (2006.01)

C04B 16/06 (2006.01)

C04B 111/20 (2006.01)

C04B 111/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2016 E 16203069 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019 EP 3178797**

54 Título: **Material de construcción dúctil**

30 Prioridad:

10.12.2015 FR 1562101

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

04.06.2020

73 Titular/es:

**VICAT (100.0%)
Tour Manhattan 6 place de l'Iris
92095 Paris La Défense, FR**

72 Inventor/es:

**CHABRELIE, AUDE;
MAC DONALD, DAVID y
PETIT, AGNÈS**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 764 675 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Material de construcción dúctil.

5 La presente invención tiene por objeto una nueva composición cementosa que permite la preparación de un material de construcción que presenta una ductilidad mejorada.

10 La fabricación de los aglomerantes hidráulicos, y especialmente la de los cementos, consiste esencialmente en una calcinación de una mezcla de materias primas juiciosamente seleccionadas y dosificadas, también designada por el término de "crudo". La cocción de este crudo da un producto intermedio, el clínker que, triturado con eventuales adiciones minerales, dará el cemento.

15 El tipo de cemento fabricado depende de la naturaleza y de las proporciones de las materias primas, así como del procedimiento de cocción. Se distinguen varios tipos de cementos: los cementos Portland (que representan la inmensa mayoría de los cementos producidos en el mundo), los cementos aluminosos (o de aluminato de calcio), los cementos rápidos naturales, los cementos sulfo-aluminosos, los cementos sulfo-belíticos, y otras variedades intermedias.

20 El cemento puede, después, mezclarse con arena fina para preparar mortero o con arena fina y granulados para preparar hormigón.

25 Para algunas utilizaciones, especialmente cuando los objetos u obras finalmente preparados se someten a choques, impactos o vibraciones, es necesario mejorar la ductilidad del cemento, de las lechadas, del mortero o del hormigón utilizado.

30 Así, en el pasado, se han elaborado composiciones de tipo hormigón de prestaciones ultraaltas (BUHP), hormigón fibrado de prestaciones ultraaltas (BFUHP), mortero técnico de tipo mortero chapa o mortero adhesivo que poseen una ductilidad mejorada. Se ha descrito especialmente la adición de látex y/o de fibras sintéticas (generalmente fibras metálicas, en particular de acero o fibras de polipropileno o fibras de alcohol polivinílico) a las composiciones de lechada, morteros u hormigones a fin de mejorar su ductilidad.

35 El látex es un material elástico elaborado a partir de la savia del árbol del caucho, o sintetizado por polimerización. Se utiliza en numerosos campos debido a sus numerosas propiedades: adhesivo (siempre que no esté vulcanizado), rebotante, flexible, muy resistente y estirable casi a voluntad).

40 La solicitud de patente americana US 2002/0132881 describe una composición que comprende cemento, cloruro de calcio, y hasta un 15% en peso de látex con respecto al peso del cemento. La presencia simultánea de látex y de cloruro de calcio se describe como una mejora de las propiedades mecánicas, en particular la elasticidad, del material preparado a partir del cemento.

45 La solicitud de patente internacional WO-A-00/27774 describe por su parte una composición de hormigón que comprende especialmente 100 partes (en peso) de cemento Portland y de 5 a 20 partes (en peso) de látex así como de caucho. El hormigón así preparado se presenta con una mejor flexibilidad y una mejor impermeabilidad.

50 La solicitud de patente alemana DE10 2008 043988 describe una composición cementosa que comprende por ejemplo un 6,1 o un 7,2% de fibras de celulosa o de algodón y un 39,50 o un 50% de un polímero redispersable y su utilización para la preparación de material compuesto aislante o de composiciones adhesivas

55 Sin embargo, unos ensayos llevados a cabo para evaluar la ductilidad de los materiales preparados a partir de morteros que contienen tales proporciones de látex revelan que estos no poseen una resistencia a los choques suficiente para poder utilizarse para preparar objetos u obras sometidos a choques, impactos o vibraciones.

Además, la adición de látex en proporciones más importantes para mejorar la ductilidad del material finalmente preparado degrada de manera significativa las propiedades mecánicas de este a medio y largo plazo.

60 Finalmente, las fibras sintéticas generalmente añadidas en los hormigones fibrados de prestaciones ultraaltas son de dimensiones demasiado elevadas (16 mm de longitud de media y 30 µm de diámetro de media) para que la mezcla pueda utilizarse para unos elementos que se sostienen con una mano y con una alta calidad estética, es decir libre de fibras visibles en la superficie. Esto plantea un problema especialmente cuando se desea preparar pequeños elementos de geometrías finas y estrechas, es decir que poseen pequeños espacios entre los bordes del elemento y/o entre los bordes y el armazón del elemento.

65 En la actualidad, sigue siendo por lo tanto interesante identificar nuevas composiciones cementosas que permitan la preparación de material de construcción que posean una ductilidad mejorada sin degradar su resistencia mecánica a medio y largo plazo ni la estética del objeto o de la obra finalmente preparado.

No obstante, se ha encontrado ahora de manera muy sorprendente que la adición de algunas fibras, especialmente de fibras vegetales, en las composiciones cementosas permite la adición de látex en mayores proporciones, lo que permite la ductilidad del objeto o de la obra finalmente preparada, sin dañar su resistencia mecánica a medio y largo plazo ni a la estética del producto.

5 Por tanto, en primer lugar, la presente invención tiene por objeto una composición cementosa que comprende:

- cemento;
- 10 - más del 20% en peso de látex con respecto al peso de cemento; y
- del 0,4 al 4% en peso de fibra con respecto al peso del cemento, seleccionándose dicha fibra de entre las fibras vegetales, las fibras de carbono, las fibras de poli(p-fenilentereftalamida), las fibras p-fenilen-2,6-benzobisoxazol, las fibras de caucho, las fibras de nylon, las fibras de poli(tereftalato de etileno) y/o las
- 15 fibras de poliestireno.

La composición cementosa según la presente invención permite la preparación de material de construcción que se beneficia de una mejor ductilidad, permitiendo así su utilización para preparar objetos u obras sometidos a choques, impactos o vibraciones sin por ello afectar a su resistencia mecánica a medio y largo plazo ni a su

20 estética.

En el ámbito de la presente invención:

- se entiende por "composición cementosa" cualquier aglomerante hidráulico preparado a partir de
- 25 cemento;
- se entiende por "cemento" cualquier cemento conocido por el experto en la materia, especialmente
 - el CEM I o cemento Portland, que contiene por lo menos un 95% de clínker y como máximo un 5% de
 - 30 constituyentes secundarios;
 - el CEM II A o B o cemento Portland compuesto, que contiene por lo menos un 65% de clínker y como máximo un 35% de otros constituyentes, tales como lechada de alto horno, humo de sílice, puzolana natural, cenizas volantes o calcáreas;
 - 35 ➤ el CEM III A o B o cemento de alto-horno, que contiene del 36% al 80% de lechada de alto-horno y del 20% al 64% de clínker;
 - el CEM III C o cemento de alto-horno que contiene por lo menos un 81% de lechada y del 5% al 19%
 - 40 de clínker;
 - el CEM IV A o B es un cemento de tipo puzolánico (conocido bajo la denominación CPZ antes de la introducción de la NF EN 197-1);
 - 45 ➤ el CEM V A o B o cemento compuesto que contiene del 20% al 64% de clínker, del 18% al 50% de cenizas volantes y del 18% al 50% de lechada de alto-horno;
 - el cemento aluminoso;
 - 50 ➤ el cemento sulfo-aluminoso; y
 - el cemento sulfo-belítico;
 - se entiende por "material de construcción" un hormigón, un mortero o una lechada, preferentemente un
 - 55 mortero o un hormigón, de manera muy preferida un mortero;
 - se entiende por "ductilidad" la resistencia a los choques, a los impactos, a la flexión y/o a las vibraciones;
 - se entiende por "látex" el látex natural del árbol del caucho o el látex sintético preparado por
 - 60 polimerización, especialmente los polvos de polímeros redispersables y/o emulsiones de polímeros. El látex según la presente invención puede así estar en forma de monolímero (monolátex) y/o de mezcla de polímeros (mezcla de látex), pudiendo dichos polímeros seleccionarse de entre la familia de los alquenos, en particular de los etilenos; de los acetatos, en particular de los acetatos de vinilo y/o de los éteres de etilo; de los ésteres, en particular de los ésteres carboxílicos; de los polímeros estirénicos, en particular de los estirenos-butadienos; de los ácidos carboxílicos, en particular de los carboxilos estireno-
 - 65 butadieno; y/o de los polímeros acrílicos, en particular de los acrilatos. De manera muy preferida, se

- entiende por "látex" un aglomerante polimérico redispersable a base de un homopolímero, de un copolímero o de una combinación de copolímero(s) y/o de homopolímero(s) seleccionado(s) de entre un copolímero de acetato de vinilo y de etileno; un copolímero butadien-acrilonitrilo; un homopolímero de acetato de vinilo; un copolímero de acetato de vinilo y de versatato de vinilo; un copolímero de acetato de vinilo, de versatato de vinilo y de etileno; un copolímero acrilato; un copolímero de acetato de vinilo, de versatato de vinilo, de etileno y de acrilato de butilo; un copolímero de cloruro de vinilo y de etileno; un copolímero de éster de vinilo, de etileno y de metil-metacrilato; un copolímero de acetato de vinilo, de etileno y de éster de vinilo; un copolímero de éster de vinilo, de etileno y de éster de ácido acrílico; un copolímero de cloruro de vinilo, de etileno y de ácido láurico (laurato) de vinilo; y un copolímero de acetato de vinilo, de cloruro de vinilo y de etileno;
- se entiende por "fibra vegetal" cualquier fibra de origen vegetal, en particular las fibras esencialmente compuestas de celulosa, de hemicelulosa y/o de ligninas;
 - se entiende por "superplastificante" cualquier polímero de síntesis que facilita la colocación del hormigón, que permite una reducción de la cantidad de agua de mezcla necesaria y/o que aumenta la impermeabilidad y la resistencia del hormigón endurecido. Como ejemplo de polímeros que pueden utilizarse como superplastificante, se pueden citar especialmente:
 - las sales sulfonadas de policondensados de naftaleno y de formaldehído, habitualmente denominados polinaftalenos sulfonatos o también superplastificantes a base de naftaleno;
 - las sales sulfonadas de policondensados de melamina y de formaldehído, denominadas habitualmente los superplastificantes a base de melamina;
 - los lignosulfonatos que tienen muy bajos contenidos en azúcar;
 - los poliacrilatos; y
 - los productos a base de ácidos policarboxílicos;
 - se entiende por "acelerador de fraguado" cualquier agente clásicamente utilizado como adyuvante en las composiciones de hormigón o de mortero para acelerar el fraguado y/o el endurecimiento del aglomerante y/o aumentar las prestaciones mecánicas del hormigón o del mortero;
 - la "poli(p-fenilentereftalamida)" significa el PPD-T o Kevlar;
 - el "p-fenilen-2,6-benzobisoxazol" designa el PBO o Zylon;
 - el "poli(tereftalato de etileno)" designa el PET.

Además, en el ámbito de la presente invención, salvo que se mencione lo contrario, las proporciones expresadas en % corresponden a unos porcentajes máxicos con respecto al peso total de la entidad considerada.

- Preferentemente, la presente invención tiene por objeto una composición cementosa tal como se ha definido anteriormente, en la que se seleccionan las características siguientes, solas o en combinación:
- el cemento se selecciona de modo que sea un CEM I o un CEM II A o B; más preferentemente un CEM II A o B; de manera muy preferida un CEM II A tal como un cemento CEM II/A-LL 52.5 N;
 - la composición cementosa comprende del 25% al 60% en peso de látex con respecto al peso de cemento; preferentemente del 25% al 50% en peso de látex con respecto al peso de cemento; de manera muy preferida del 30% al 50% en peso de látex con respecto al peso de cemento;
 - la composición cementosa comprende del 0,5% al 3% en peso de fibra con respecto al peso de cemento; más preferentemente del 0,6% al 1,9% en peso de fibra con respecto al peso de cemento; más preferentemente del 0,7% al 1,5% en peso de fibra con respecto al peso de cemento; de manera muy preferida el 1% en peso de fibra con respecto al peso de cemento;
 - las fibras contenidas en la composición cementosa tienen una longitud inferior o igual a 5 mm; preferentemente inferior o igual a 3 mm; más preferentemente inferior o igual a 2,5 mm;
 - la fibra contenida en la composición cementosa es una fibra vegetal; y/o
 - la fibra vegetal se selecciona de modo que sea una fibra de celulosa.

La composición cementosa según la presente invención puede también comprender cualquier otro aditivo clásicamente utilizado y conocido por el experto en la materia. La composición cementosa según la presente invención puede por ejemplo también comprender yeso, anhidrita o hemihidrato. La presente invención se refiere por lo tanto también a una composición cementosa tal como se ha descrito anteriormente que comprende también una adición de yeso, anhidrita o hemihidrato.

La composición cementosa según la presente invención puede comprender también unas adiciones del mismo tipo que las utilizadas para el cemento Portland, tales como, por ejemplo, la cal, las puzolanas naturales y artificiales, la lechada de alto horno, las cenizas volantes de chimeneas de carbón y los humos de sílice. Esta adición se realiza por mezcla antes o después de la trituración de los constituyentes, por mezcla de los polvos o por cotrituración.

La composición cementosa según la presente invención se puede preparar según cualquier procedimiento conocido por el experto en la materia. A título de ejemplo, se puede citar especialmente un procedimiento de preparación de una composición cementosa tal como se ha definido anteriormente, que comprende las etapas siguientes:

- se mezcla por lo menos un 10% en peso del agua total y la fibra;
- se añade a dicha mezcla el cemento, el resto de la arena, el látex y eventualmente un 50% en peso del plastificante o superplastificante diluido en por lo menos un 45% en peso del resto del agua;
- después se añade a dicha mezcla el resto de los ingredientes.

La composición cementosa según la presente invención se puede utilizar sola o para preparar un material de construcción que posee una mejor ductilidad. Así, la presente invención tiene también por objeto un material de construcción, especialmente una lechada, un mortero o un hormigón, que comprende la composición cementosa tal como se ha descrito anteriormente.

El material de construcción según la presente invención puede también contener cualquier aditivo clásicamente utilizado y conocido por el experto en la materia.

Así, la presente invención tiene también por objeto un material, en particular un hormigón o un mortero, tal como se ha descrito anteriormente que comprende también uno o varios de los aditivos siguientes:

- un plastificante o superplastificante. Como ejemplo de plastificante o de superplastificante, se pueden citar especialmente los plastificantes o superplastificantes sintéticos tales como los policarboxilatos o los plastificantes o superplastificantes naturales tales como la caseína;
- un acelerador de fraguado. Como ejemplo de acelerador de fraguado se puede citar, especialmente, el cloruro de calcio, el formiato de calcio, las sales alcalinas o los gérmenes de C-S-H;
- un retardador o un retardante. Como ejemplo de retardador o retardante, se pueden citar especialmente los lignosulfonatos;
- un retenedor de agua. Como ejemplo de retenedor de agua se pueden citar, especialmente, los éteres de celulosa o los éteres de guar;
- un arrastrador de aire. Como ejemplo de arrastrador de aire se pueden citar, especialmente, las sales de etanolamina;
- un hidrófugo de masa. Como hidrófugo de masa se pueden citar, especialmente, los silanos; y/o
- una resina polimérica. Como resina polimérica se pueden, especialmente, citar las resinas epoxi.

La composición cementosa según la invención y las composiciones de lechada, mortero u hormigón según la invención se pueden utilizar para preparar unos objetos o unas obras tan variadas como:

- objetos de pequeñas dimensiones tales como accesorios para la cocina (cuchillo, salvamanteles, etc.), el cuarto de baño (jabonera, etc.), el despacho (lápices, bote para lápices, ratón de ordenador, etc.), el diseño o la decoración interior y exterior (jarrón, caja de altavoces, ...);
- elementos de planificación urbana, tales como losas de jardín o revestimientos para lugares de juegos para niños;
- elementos para la aplicación en las construcciones de ingeniería civil o de infraestructura con la

ES 2 764 675 T3

construcción de carreteras y la construcción ferroviaria, tales como las obras de ingeniería o los puentes o las obras antisísmicas o las traviesas de ferrocarril.

La presente invención se puede ilustrar, de manera no limitativa, por los ejemplos siguientes.

Ejemplo 1 – Composiciones cementosas 1 a 4

Se han preparado las composiciones cementosas 1 a 4 mediante una mezcla íntima de los diferentes constituyentes en las proporciones detalladas en la tabla 1 siguiente.

	Cemento <i>CEM IIA-LL 52.5 N\$ de VIGIER</i>		Látex <i>VINNAPAS 5025 L de WACKER</i>		Fibra vegetal <i>Fibras de celulosa D5 de HERCULES</i>	
	<i>Peso (en g)</i>	<i>% (en peso de cemento)</i>	<i>Peso (en g)</i>	<i>% (en peso de cemento)</i>	<i>Peso (en g)</i>	<i>% (en peso de cemento)</i>
Composición cementosa 1	1298	-	389	30%	13	1%
Composición cementosa 2	1317	-	395	30%	0	0%
Composición cementosa 3	1356	-	271	20%	14	1%
Composición cementosa 4	1245	-	498	40%	12	1%

Tabla 1

Ejemplo 2 – Morteros 1 a 4

Las composiciones cementosas 1 a 4 anteriores se utilizaron a fin de preparar respectivamente las composiciones de mortero 1 a 4 detalladas en la tabla 2 siguiente.

Los morteros 1 a 4 se han preparado según el procedimiento siguiente:

- mezcla del 20% en peso de arena, del 10% en peso de agua total y fibra;
- adición a dicha mezcla del cemento, del resto de arena, del látex y del 50% en peso del plastificante o superplastificante diluido en un 45% en peso del resto del agua;
- después adición a dicha mezcla del resto de los ingredientes.

	Mortero 1	Mortero 2	Mortero 3	Mortero 4
Cemento	Composición cementosa 1 (1700 g)	Composición cementosa 2 (1712 g)	Composición cementosa 3 (1641 g)	Composición cementosa 5 (1855 g)
Arena fina de cuarzo (<1 mm) 0,3 – 0,9 mm	1236 g	1255 g	1292 g	1186 g
Superplastificante <i>Glenium ACE 30 de BASF</i>	64 g	65 g	66 g	61 g
Acelerador <i>X-SEED 100 de BASF</i>	65 g	66 g	68 g	62 g
Peso total de mortero	3065 g	3098 g	3067 g	3064 g

Tabla 2

Ejemplo 3 – Evaluación de los rendimientos de los morteros 1 a 4

Los morteros 1 a 4 anteriores se mezclan con agua según las proporciones detalladas en la tabla 3 siguiente.

ES 2 764 675 T3

	Mortero 1 (3065 g)	Mortero 2 (3098 g)	Mortero 3 (3067 g)	Mortero 4 (3064 g)
Agua	735 g	702 g	736 g	733 g
Peso total mortero + agua	3800 g	3800 g	3803 g	3797 g

Tabla 3

Esparcimiento

5

Las propiedades de esparcimiento de los morteros se midieron según un dispositivo inspirado en el de la norma EN 12350-1 a 12350-12 y reducido en tamaño un 50% para adaptarse a la granulometría de los morteros más baja que la de los hormigones.

10

Los resultados de mediciones de esparcimiento se detallan en la Tabla 4 siguiente.

	Mortero 1	Mortero 2	Mortero 3	Mortero 4
Esparcimiento (en mm)	385	430	385	370

Tabla 4

15

Duración de trabajabilidad

20

La duración de trabajabilidad se ha medido repitiendo la prueba de esparcimiento a diferentes intervalos de tiempo, desde el primer ensayo de esparcimiento (tiempo inicial). La trabajabilidad se define como el mantenimiento en el tiempo de las propiedades de esparcimiento, es decir la duración durante la cual si se procede a una prueba de esparcimiento sobre un mortero entonces el valor de esparcimiento es el mismo que el de la primera prueba de esparcimiento del mismo mortero detallado en la Tabla 4.

	Mortero 1	Mortero 2	Mortero 3	Mortero 4
Trabajabilidad	> 45 min	> 45 min	> 45 min	> 45 min

Tabla 5

25

Resistencia a la flexión

30

Se produjeron unas probetas de mortero de 4x4x16 cm y se probaron en resistencia a la flexión según la norma EN 196-1:2005.

Los resultados de las mediciones de la resistencia en flexión (Rf) se detallan en la Tabla 7 siguiente.

	Mortero 1	Mortero 2	Mortero 3	Mortero 4
Rf 2 días (en MPa)	2,20	2,20	3,40	2,00
Rf 7 días (en MPa)	4,40	3,60	5,90	3,60
Rf 28 días (en MPa)	5,90	4,50	8,00	5,00

Tabla 6

35

Resistencia a los choques (ductilidad)

40

Se vertieron unas probetas de mortero de forma cilíndrica de 20 mm de diámetro y 180 mm de longitud. La prueba de resistencia a los choques (ductilidad) consiste en hacer caer estas probetas cilíndricas encima de una superficie plana dura (de metal o de hormigón) desde una altura de 200 cm. Se han probado una serie de probetas en la posición de inicio horizontal ("caída horizontal") y se ha probado otra serie de probetas en la posición de inicio vertical ("caída vertical").

Los resultados de mediciones de la resistencia a los choques (ductilidad) se detallan en la Tabla 8 siguiente.

45

		Mortero 1	Mortero 2	Mortero 3	Mortero 4
7 días	<i>Caída vertical</i>	Intacto	Intacto	Fisuras	Intacto
	<i>Caída horizontal</i>	Intacto	Ruptura (2 partes)	Ruptura (2 partes) + fisuras	Intacto
28 días	<i>Caída vertical</i>	Intacto	Intacto	Intacto	Intacto
	<i>Caída horizontal</i>	Intacto	Ruptura (2 partes)	Ruptura (3 partes)	-

Tabla 7

ES 2 764 675 T3

Además, la resistencia a los choques (ductilidad) de morteros denominados “estándares” (morteros A y B siguientes – Tabla 8) se midió también, detallándose los resultados en la tabla 9 siguiente.

	Mortero A	Mortero B
Cemento <i>CEM III/A-LL 52,5 N</i>	1680	1680 g
Arena fina de cuarzo 0,06 – 0,25 mm	720 g	720 g
Arena fina de cuarzo (<1 mm) 0,3 – 0,9 mm	880 g	880 g
Superplastificante <i>Glenium ACE 30 de BASF</i>	26 g	26 g
Fibras de PVA de 12 mm de longitud <i>Kuralon F 400-12 de KURARAY</i>	15 g	0 g
Peso total de mortero	3065 g	3098 g
Agua	420 g	420 g
Peso total de mortero	3741 g	3726 g

5 Tabla 8

		Mortero A	Mortero B
7 días	<i>Caída vertical</i>	Ruptura (2 partes)	Ruptura (2 partes)
	<i>Caída horizontal</i>	Fisuras	Ruptura (4 partes)
28 días	<i>Caída vertical</i>	Ruptura (2 partes)	Ruptura (2 partes)
	<i>Caída horizontal</i>	Fisuras	Ruptura (4 partes)

Tabla 9

10 Realización de morteros de la invención en unas geometrías finas y estrechas

Los morteros 1, A y B, se vertieron en una sección de semicilindro de radio de 6 mm.

15 La realización se ha evaluado observando, después del desmoldeo de los objetos, si el molde se ha llenado bien con el mortero, es decir si el objeto final está entero y con una superficie sin ningún espacio de aire (realización calificada de “muy buena”), o entero pero que comprende algunos espacios de aire (realización calificada de “buena”, o parcialmente entero con más del 50% del volumen del molde lleno con el mortero (realización “mala”), o no entero en absoluto, con menos del 50% del volumen de molde lleno con el mortero (realización “muy mala”).

20 Los resultados de realización se detallan en la Tabla 10 siguiente.

	Mortero 1	Mortero A	Mortero B
Realización en geometrías finas y estrechas	Muy buena	Muy mala	Buena

Tabla 10

25 Conclusión

La composición de mortero 3 que contiene un 20% de látex (en peso con respecto al peso de cemento) no posee una ductilidad suficiente (mala resistencia a los choques).

30 La composición de mortero 2 que contiene un 30% de látex (en peso con respecto al peso de cemento) posee una ductilidad mejorada con respecto al mortero 3, pero su resistencia a la flexión a medio y largo plazo está alterada.

35 Las composiciones de mortero 1 y 4 que contienen por lo menos un 30% de látex y un 1% de fibras vegetales (en peso con respecto al peso de cemento), poseen no sólo una ductilidad claramente mejorada (mejores resistencias a los choques) con respecto al mortero 3, sin que las propiedades mecánicas de resistencias se deterioran de manera significativa a corto, medio o largo plazo.

40 Finalmente, la composición de mortero 1 que contiene un 30% de látex y un 1% de fibras vegetales (en peso con respecto al peso de cemento) presenta además:

- una ductilidad (resistencia a los choques) comparable, incluso mejor, que la de los BFUP (y por supuesto mejor que la del mortero de fibra de polipropileno);

ES 2 764 675 T3

- una realización en geometrías finas y estrechas mejor que la de BFUP;
- y asegura al mismo tiempo una estética del hormigón mate y no brillante.

5

REIVINDICACIONES

1. Composición cementosa que comprende:
- 5 - cemento;
- más del 20% en peso de látex con respecto al peso de cemento; y
- 10 - del 0,4% al 4% en peso de fibra con respecto al peso de cemento, seleccionándose dicha fibra de entre fibras vegetales, fibras de carbono, fibras de poli(p-fenilentereftalamida), fibras p-fenilen-2,6-benzobisoxazol, fibras de caucho, fibras de nylon, fibras de poli(tereftalato de etileno) y/o fibras de poliestireno.
- 15 2. Composición cementosa según la reivindicación 1, caracterizada por que el cemento se selecciona de modo que sea un CEM I o un CEM II A o B.
3. Composición cementosa según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que comprende del 25% al 60% en peso de látex con respecto al peso de cemento.
- 20 4. Composición cementosa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que la fibra es una fibra vegetal.
5. Composición cementosa según la reivindicación 4, caracterizada por que la fibra vegetal se selecciona de modo que sea una fibra de celulosa.
- 25 6. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que el látex es un aglomerante polímero redispersable a base de un homopolímero, de un copolímero o de una combinación de copolímero(s) y/o de homopolímero(s) seleccionado(s) de entre un copolímero de acetato de vinilo y de etileno; un copolímero butadien-acrilonitrilo; un homopolímero de acetato de vinilo; un copolímero de acetato de vinilo y de versatato de vinilo; un copolímero de acetato de vinilo, de versatato de vinilo y de etileno; un copolímero acrilato; un copolímero de acetato de vinilo, de versatato de vinilo, de etileno y de acrilato de butilo; un copolímero de cloruro de vinilo y de etileno; un copolímero de éster de vinilo, de etileno y de metil-metacrilato; un copolímero de acetato de vinilo, de etileno y de éster de vinilo; un copolímero de éster de vinilo, de etileno y de éster de ácido acrílico; un copolímero de cloruro de vinilo, de etileno y de ácido láurico (laurato) de vinilo; y un copolímero de acetato de vinilo, de cloruro de vinilo y de etileno.
- 30 7. Material de construcción que comprende una composición cementosa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
- 40 8. Material de construcción según la reivindicación 7, caracterizado por que dicho material de construcción es un mortero o un hormigón.
9. Material de construcción según la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que comprende también un superplastificante.
- 45 10. Material de construcción según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por que comprende también un acelerador de fraguado.