

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 069**

21 Número de solicitud: 201031335

51 Int. Cl.:

C04B 18/04 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

07.09.2010

43 Fecha de publicación de la solicitud:

04.12.2012

43 Fecha de publicación del folleto de la solicitud:

04.12.2012

71 Solicitantes:

**CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS (CSIC) (36.0%)**

C/ Serrano, 117

28006 Madrid, ES;

**FUNDACIÓN TECNALIA RESEARCH &
INNOVATION (32.0%) y**

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID (32.0%)

72 Inventor/es:

FRÍAS ROJAS, Moisés;

SÁNCHEZ DE ROJAS GÓMEZ, María Isabel;

VEGAS RAMIRO, Iñigo J;

GARCÍA GIMÉNEZ, Rosario y

VIGIL DE LA VILLA MENCIA, Raquel

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **COMPOSICIÓN AUTONIVELANTE.**

57 Resumen:

Composición autonivelante.

La presente invención se refiere a una nueva composición autonivelante que comprende cemento, arena caliza, filler calizo, aditivos y lodos papeleros activados térmicamente. Además la presente invención se refiere al uso de dichas composiciones como morteros autonivelantes.

ES 2 392 069 A1

DESCRIPCIÓN

COMPOSICIÓN AUTONIVELANTE

La presente invención se refiere a una nueva composición autonivelante que comprende cemento, arena caliza, filler calizo, aditivos y lodos papeleros
5 activados térmicamente. Además, la presente invención se refiere al uso de dichas composiciones como morteros autonivelantes

ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

10 Los finos con base de carbonato cálcico (denominados fillers calizos) son ampliamente utilizados y fundamentales para la fabricación de morteros autonivelantes (MAN) y hormigones autocompactables (HAC). Por lo tanto, los productos utilizados son los materiales naturales como pedra caliza y dolomita
15 principalmente. Según la Directiva Europea de HAC estos materiales son catalogados como Adiciones tipo 1 Inertes o seminertes. En la bibliografía (*Domone PL and Soutsos Mn, Magazine Concrete Research, 49(180)(1997)263-264* y *Gomes PCC, Gettu R, Agulló L y Bernard C, Cemento y Hormigón, (832)(2002)30-42*) se recoge también la incorporación de otras
20 adiciones como puzolanas (humo de sílice, ceniza volante y escoria de alto horno) con el único objetivo de actuar como correctores en el contenido de finos (Tipo 2 según The European Guidelines for Self Compacting Concrete, 2005).

Estos morteros y hormigones autonivelantes se caracterizan por su alto
25 contenido en finos cuya función principal es la de dar cohesión y evitar la segregación de la mezcla. Los finos con base de carbonato cálcico (fillers calizos) son ampliamente utilizados y pueden dar excelentes propiedades reológicas y un buen acabado por sí solos. En general, es deseable porcentajes de finos superiores al 70%, con tamaños por debajo de 63 micras.
30 La obtención de filler calizo pasa inevitablemente por la extracción, transporte y trituración del material calizo lo que conlleva efectos medioambientales negativos y problemas acústicos para la población humana.

Por este motivo, la búsqueda de materiales alternativos procedentes de residuos industriales es una línea prioritaria de las Políticas Medioambientales a nivel mundial (Acta Única Europea, Tratado de Maastrich), ya que argumentan las ventajas medioambientales en la protección de los espacios naturales y priorizan el reciclado de residuos industriales como materias primas alternativas. Recientemente, la Directiva 2008/98/CE establece medidas destinadas a proteger el medioambiente y la salud humana mediante la prevención o la reducción de los impactos adversos de la generación y gestión de los residuos, la reducción de los impactos globales del uso de los recursos y la mejora de la eficacia de dicho uso.

Por lo tanto y como se ha enunciado anteriormente, es necesario desarrollar nuevas alternativas de producción de morteros autonivelantes y autocompactables que no infieran negativamente sobre el medioambiente y que reporten un beneficio sustancial en lo que a la eliminación de residuos industriales se refiere.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una nueva composición que resuelve todos los problemas anteriormente enunciados, puesto que comprende además de los componentes habituales, un producto activado procedente de la calcinación controlada del residuo de lodo de papel, el cual tiene una naturaleza mayoritariamente caliza, y en menor proporción, por metacaolín.

Esta naturaleza mixta le proporciona ciertas ventajas sobre los mismos materiales calizos naturales empleados normalmente en los morteros autonivelantes (MAN) y en los hormigones autocompactables (HAC):

1) La presencia mayoritaria de caliza le confiere las mismas propiedades como filler calizo que los naturales empleados normalmente en la fabricación de

estas matrices, excepto el componente medioambiental que supone aprovechar un residuo industrial.

2) La presencia de metacaolín, confiere a este producto un valor añadido al
5 componente calizo, como es su naturaleza puzolánica, bien conocido en el sector cementero por la mejora en las prestaciones de los cementos elaborados con ellos.

Por otra parte, las ventajas técnicas que ofrece esta nueva y sorprendente
10 composición son:

- Fácil de conseguir ya que se trata de un producto comercial. Según los datos disponibles en España, la producción de residuos específicos de procesos papeleros (LER 0303) en el 2006 ascendió a un total de
15 1.400.000 toneladas. A partir de dicho residuo se puede obtener unas 350.000 toneladas de producto calcinado con un alto contenido de carbonato cálcico, y por ende con alto potencial para ser utilizado como filler calizo en la fabricación de MAN y HAC. En España, se consumen alrededor de 2.340.000 toneladas de morteros y hormigones autonivelantes los cuales podrían absorber hasta 2.340 toneladas del
20 producto calcinado procedente de la activación térmica de lodos papeleros.
- Evita la contaminación de polvo y acústica asociada a la extracción, transporte y trituración de los fillers naturales.
- 25 • Fácil manejo y dosificación en planta.
- No necesita instalaciones especiales para su almacenamiento.
- Mejora las resistencias a flexotacción y compresión con respecto al mortero patrón.
- La resistencia a la adherencia se incrementa un 30% más que en el
30 patrón.
- Morteros autonivelantes más densos y compactos con reducciones del tamaño de poro medio hasta el 50% a los 28 días de curado.

Debido a las características químicas y físicas del producto comercial y a su naturaleza caliza, se puede utilizar como sustitución parcial del filler calizo natural para la elaboración de matrices MAN y HAC, con el consiguiente beneficio técnico, económico y medioambiental.

5

El objeto de esta invención está relacionado con un nuevo uso para un producto industrial comercial, residuo de lodo de papel procedente de la industria papelera una vez activado térmicamente, como material sustituyente del filler calizo natural empleado habitualmente en la fabricación de morteros y hormigones autonivelantes.

10

Finalmente, con la presente invención se consigue, disponer de una nueva gama de filler calizo reciclado a los ya existentes naturales en el mercado; con el objetivo de:

15

1) Proporcionar un uso nuevo para este producto al ya existente (material puzolánico para cementos).

20

2) Reducir el problema medioambiental que conlleva la extracción, transporte y trituración de la piedra caliza natural.

3) Mejorar algunas de las propiedades de los morteros autonivelantes comerciales actuales.

25

4) Reducir el impacto negativo social sobre el vertido de residuos industriales en vertedero.

5) Contribuir al desarrollo sostenible en el sector de la construcción.

30

Por lo tanto un primer aspecto de la presente invención se refiere a una nueva composición que comprende:

a. lodos activados térmicamente;

- b. arena caliza;
- c. filler calizo;
- d. cemento;
- e. agua y
- 5 f. aditivos.

Según una realización preferida, los lodos activados térmicamente están en una proporción en peso respecto a la composición del 3 al 6%, preferiblemente del 4 al 6% y más preferiblemente al 4,5%.

10

Según otra realización preferida, el filler calizo está en una proporción en peso respecto a la composición del 4 al 7%, preferiblemente del 4 al 6% y más preferiblemente al 4,5%

- 15 Según otra realización preferida, la arena caliza está en una proporción del 67%.

Según otra realización preferida el cemento está en una proporción del 10,9%.

- 20 Según otra realización preferida los aditivos están en una proporción del 0,44%.

Según otra realización preferida el agua está en una proporción del 12,7%.

- 25 Según una realización preferida, los lodos activados térmicamente proceden de la industria papelera presentando naturaleza caliza, con contenidos menores en metacaolín.

- 30 Según otra realización preferida, los lodos papeleros activados térmicamente, comprenden una parte caliza y el metacaolín en una proporción de 2,5-3/1 respectivamente.

Según otra realización preferida, los lodos activados térmicamente, tienen una granulometría inferior a 0,090 mm, preferiblemente por debajo de 0,045 mm.

5 Por otra parte y según otra realización preferida, la arena caliza tiene una granulometría inferior a 8 mm, preferiblemente inferior a 2 mm.

Según otra realización preferida, el filler calizo tiene una granulometría inferior a 0,125 mm, preferiblemente por debajo de 0,063 mm.

10 Según otra realización preferida, el cemento es de tipo CEM I 52,5 N.

Además y según otra realización preferida, los aditivos se seleccionan del grupo formado por plastificantes/fluidificantes en base nafta y celulosa

15 Según otra realización preferida, la relación en peso lodos papeleros activados térmicamente/filler calizo en el MAN modificado es de 1:1.

Otro aspecto de la presente invención se refiere al uso de dicha composición anteriormente descrita como mortero autonivelante o como hormigón autocompactable.
20

Otro aspecto de la presente invención se refiere al procedimiento de obtención de la composición anteriormente descrita, que comprende las siguientes etapas, utilizadas en la fabricación de morteros y hormigones:

25

a. llevar a cabo una granulometría de los componentes sólidos que constituyen el mortero autonivelante, siendo ésta, inferior 8 mm para la arena caliza, por debajo de 0,125 mm para el filler calizo, e inferior a 0,090 mm para el lodo activado térmicamente.

30

b. premezclar en seco todos los componentes del mortero autonivelante.

c. amasar la mezcla seca resultante con el agua en una mezcladora-amasadora hasta conseguir una masa de consistencia homogénea, fluida y exenta de grumos.

- 5 Según una realización preferida, los componentes sólidos del mortero autonivelante tienen la siguiente granulometría:
- inferior a 2 mm para la arena caliza;
 - inferior a 0,045 mm para el filler calizo; y
 - inferior a 0,063 mm para el lodo activado térmicamente.

10

Según otra realización preferida, el proceso anteriormente descrito se lleva a cabo a temperaturas iguales o inferiores a 700°C para evitar la presencia de cal libre expansiva.

- 15 Otro aspecto de la presente invención se refiere a un mortero autonivelante, que comprende la composición anteriormente definida.

Finalmente, otro aspecto de la presente invención se refiere al uso del mortero autonivelantes para la ejecución de recredidos de pisos y soleras continuas.

20

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y

25 en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que sean limitativos de la presente invención.

EJEMPLOS

A continuación se ilustrará la invención mediante unos ensayos realizados por los inventores, que pone de manifiesto la efectividad de la composición objeto
5 de la presente invención.

El presente ejemplo de realización se refiere a los resultados analíticos realizados en el laboratorio los cuales se basaron en evaluar el comportamiento técnico de morteros autonivelantes modificados con diferentes porcentajes de
10 sustituciones de este producto de invención y comparándolo con el mismo MAN patrón, poniendo de manifiesto que mínimas sustituciones son suficientes para mejorar sustancialmente algunas de las propiedades de los MAN comerciales tomados como referencia.

15 A continuación se describe la preparación de un mortero autonivelante modificado con lodo de papel activado:

El diseño de dosificación se articula en torno a la consecución de una consistencia lo suficientemente fluida para garantizar la autonivelación del
20 mortero. El porcentaje de sustitución de filler calizo natural por filler de lodo activado es de un 50%. La arena utilizada mayoritariamente como materia prima en el mortero autonivelante es arena fina caliza AF-T-0/2-C, según UNE 146110 de áridos para morteros.

25 La Tabla 1 muestra la composición del mortero modificado comparado con el mortero de referencia. El estudio de las propiedades del mortero autonivelante en estado fresco se llevó a cabo según las especificaciones definidas en la norma EN 13454-2; mientras que para las propiedades en estado endurecido según la norma UNE-EN 13892-2.

Componentes	MA Referencia (g)	MA Modificado (g)
Lodos papeleros activados térmicamente	0	100
Arena caliza entre 0-2 mm	1540	1540
Filler calizo	200	100
Cemento tipo CEM I 52,5 N	250	250
Fluidificante (Naftaleno Sulfonado)	10	10
Celulosa de baja viscosidad (g)	0,1	0,1
Peso total (g)	2000,1	2000,1
Agua (% en peso)	14	14,5
Agua (g)	280	290

Tabla 1. Dosificaciones en gramos de los morteros autonivelantes

Los resultados obtenidos para los ensayos de consistencia, tiempo de
5 trabajabilidad, resistencias mecánicas y adherencia se recogen en la Tabla 2.

		MA Referencia	MA Modificado
Consistencia (mm)		224	221,5
Tiempo de trabajabilidad	120 min	237,5	205,0
	150 min	236,5	156,5
Resistencia Flexotracción (MPa)	7 días	3,8	4,8
	28 días	4,7	5,8
25Res. compresión (MPa)	7 días	12,4	16,5
	28 días	17,0	22,0
Adherencia (MPa)		0,582	0,745

Tabla 2. Valores de las propiedades

REIVINDICACIONES

1. Composición que comprende:
 - a. lodos papeleros activados térmicamente;
 - 5 b. arena caliza;
 - c. filler calizo
 - d. cemento;
 - e. agua; y
 - f. aditivos.
- 10
2. Composición según la reivindicación 1, donde los lodos activados térmicamente proceden de la industria papelera.
3. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, donde los
15 siguientes componentes están en las siguientes proporciones:
 - a. lodos papeleros activados térmicamente del 3 al 6%; y
 - b. filler calizo del 4 al 7%.
4. Composición según la reivindicación 3, donde los componentes están en
20 las siguientes proporciones:
 - a. lodos papeleros activados térmicamente del 4 al 6%; y
 - b. filler calizo del 4 al 6%.
5. Composición según la reivindicación 4, donde los componentes están en
25 las siguientes proporciones:
 - a. lodos papeleros activados térmicamente del 4,5%; y
 - b. filler calizo del 4,5%;
6. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde los
30 lodos calcinados comprenden caliza y metacaolín.

7. Composición según la reivindicación 6, donde la parte caliza y el metacaolín de los lodos calcinados está en una proporción de 2,5-3/1 respectivamente.
- 5 8. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde los lodos activados térmicamente, tienen una granulometría inferior a 0,090 mm.
- 10 9. Composición según la reivindicación 8, donde los lodos activados térmicamente tienen una granulometría inferior a 0,045 mm.
10. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, donde la arena caliza tiene una granulometría de entre 0,1 a 8 mm.
- 15 11. Composición según la reivindicación 10, donde la arena caliza tiene una granulometría inferior a 2 mm.
12. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, donde el filler calizo tiene una granulometría inferior a 0,125 mm.
- 20 13. Composición según la reivindicación 12, donde el filler calizo tiene una granulometría preferiblemente inferior a 0,063 mm.
14. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, donde el
- 25 cemento es de tipo CEM I 52,5 N.
15. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, donde los aditivos se seleccionan del grupo formado por plastificantes/fluidificantes en base nafta y celulosa.
- 30 16. Uso de la composición de las reivindicaciones 1 a 15, como mortero autonivelante.

17. Procedimiento para la obtención de la composición de las reivindicaciones 1 a 15, que comprende las siguientes etapas:

5 a. llevar a cabo una granulometría de los componentes sólidos que constituyen la composición, siendo ésta entre 0,1 y 8 mm para la arena caliza, menor a 0,125 mm para el filler calizo y por debajo de 0,090 mm, para el lodo activado térmicamente;

10 b. premezclar en seco todos los componentes de la composición; y

c. amasar la mezcla seca resultante con el agua en una mezcladora-amasadora hasta conseguir una masa de consistencia homogénea, fluida y exenta de grumos.

15 18. El procedimiento según la reivindicación 17, donde los componentes sólidos del mortero autonivelante tienen la siguiente granulometría:

- inferior a 2 mm para la arena caliza;

- inferior a 0,045 mm para el filler calizo; y

- inferior a 0,063 mm para el lodo activado térmicamente.

20

19. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 17 ó 18, donde se lleva a cabo a temperaturas iguales o inferiores a 700°C.

25 20. Mortero autonivelante que comprende la composición según las reivindicaciones 1 a 15.

21. Uso del mortero autonivelante según la reivindicación 20, para la ejecución de recrecidos de pisos y soleras continuas.



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②¹ N.º solicitud: 201031335

②² Fecha de presentación de la solicitud: 07.09.2010

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **C04B18/04** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	JP 2007015893 A (INST NAT COLLEGES TECH JAPAN) 25.01.2007, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos WPI. Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE.	1-21
A	JP 2007145669 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP) 14.06.2007, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE.	1-21
A	JP 2009180022 A (UNIV UTSUNOMIYA) 13.08.2009, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE.	1-21
A	JP 2006082989 A (KCMT CO LTD) 30.03.2006, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE.	1-21
A	US 5910215 A (FROUIN et al.) 08.06.1999, columna 2, línea 22 – columna 4, línea 19.	1-21
A	US 5997631 A (CHO) 07.12.1999, columna 3, línea 50 – columna 4, línea 17.	1-21
A	RODRÍGUEZ et al. Efecto de la adición de lodos de papel activados térmicamente en las propiedades mecánicas y de porosidad de pastas de cemento. Materiales de Construcción, 2009, Vol. 59, N. 294, páginas 41-52, resumen.	1-21
A	US 2003159624 A (KINUTHIA et al.) 28.08.2003, párrafos [17-52].	1-21
A	BANFILL et al. Effect of activation conditions of a kaolinite based waste on rheology of blended cement pastes. Cement and Concrete Research, 2009, Vol. 39, páginas 843-848, resumen.	1-21

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

20.11.2012

Examinador

A. Rúa Aguete

Página

1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C04B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, TXTUS, NPL, XPESP, CAPLUS

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 20.11.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-21	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-21	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	JP 2007015893 A (INST NAT COLLEGES TECH JAPAN)	25.01.2007
D02	JP 2007145669 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP)	14.06.2007
D03	JP 2009180022 A (UNIV UTSUNOMIYA)	13.08.2009
D04	US 5910215 A (FROUIN et al.)	08.06.1999

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención es una composición que comprende lodos papeleros activados térmicamente, arena caliza, filler calizo, cemento y agua y el procedimiento de obtención de dicha composición mediante la premezcla de la arena caliza, el filler calizo y los lodos papeleros y posterior adición del agua. Tiene utilización como mortero autonivelante y en pisos y soleras.

Los documentos D1 y D2 divulgan una composición que comprende cemento, cenizas de lodos papeleros, arena y agua. Se utiliza en pisos. (Ver resumen EPODOC/EPO).

El documento D3 divulga un bloque de hormigón ligero que comprende cenizas de lodos papeleros, cemento, dos tipos de fillers ligeros y un conglomerado común. Se utiliza en paredes y pisos. (Ver resumen WPI).

El documento D4 divulga una composición para un mortero autonivelante que comprende sulfato cálcico, arena silícea, cemento Portland y lodos de la industria papelera. También se encuentra divulgado el procedimiento para la obtención de dicha composición mediante la mezcla de cal, cemento, plastificantes, posterior adición de agua y mezcla y posterior adición de la arena. (Ver columna 4, líneas 3-18 y reivindicación 6).

Ninguno de los documentos D 1 a D4 citados o cualquier combinación relevante de los mismos revela una composición que comprende lodos papeleros activados térmicamente como material sustituyente del filler calizo natural empleado en la fabricación de morteros y hormigones autonivelantes. Tampoco se encuentra revelado el procedimiento de obtención de dicha composición mediante la mezcla inicial de la arena caliza, filler calizo y los lodos de la industria papelera activados térmicamente.

Por lo tanto la invención tal y como se recoge en las reivindicaciones 1 a 21 de la solicitud es nueva e implica actividad inventiva. (Art. 6 y 8 LP).