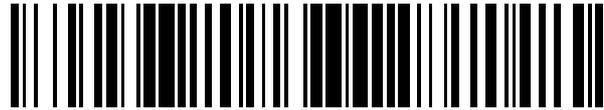


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 571 995**

21 Número de solicitud: 201600339

51 Int. Cl.:

C04B 14/02 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

21.04.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

27.05.2016

Fecha de la concesión:

16.09.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

23.09.2016

73 Titular/es:

**PAVIMENTOS DE TUDELA S.A. (100.0%)
Pol. Industrial Vial-C
31500 Tudela (Navarra) ES**

72 Inventor/es:

**FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ, María Elena ;
GONZÁLEZ MIQUEO , Laura ;
MORACHO AMIGOT , José Luis ;
MORACHO JIMÉNEZ , Ángel y
BELÉN CUENCA , Ana**

54 Título: **Composición para preparar prefabricados de hormigón y derivados del cemento con propiedades bactericidas y fungicidas, prefabricados de hormigón que la contienen y procedimiento de obtención de los mismos**

57 Resumen:

La presente invención se refiere a una composición para derivados de cemento y prefabricados de hormigón, prefabricados de hormigón que la contienen y procedimiento de obtención de los mismos. La composición de la invención posee efectos biocidas tanto en presencia como en ausencia de luz, ya que incluye componentes organometálicos de diferente naturaleza que son activos en condiciones atmosféricas normales. Por tanto los prefabricados de la invención pueden ser utilizados tanto en el interior como en el exterior de los edificios y espacios públicos y en ambos lugares son capaces de reducir y/o eliminar bacterias, mohos, alérgenos y otro tipo de microorganismos.

ES 2 571 995 B2

DESCRIPCIÓN

5 Composición para preparar prefabricados de hormigón y derivados del cemento con propiedades bactericidas y fungicidas. Prefabricados de hormigón que la contienen y procedimiento de obtención de los mismos.

Objeto de la invención

10 La presente invención se refiere a una composición para preparar prefabricados de hormigón y derivados del cemento, así como a los prefabricados de hormigón que la contienen y al procedimiento de obtención de los prefabricados.

15 La composición de la invención posee efectos bactericidas, fungicidas y antialérgicos, siendo capaz de reducir y/o eliminar los principales agentes bacterianos causantes de infecciones y diferentes tipos de hongos y mohos y los alérgenos mayoritarios para el ser humano. Esta propiedad es debida a la incorporación de diferentes compuestos de naturaleza órgano-metálica que son activos en condiciones atmosféricas normales. Por tanto, los prefabricados de la invención, pueden ser utilizados tanto en ambientes interiores como exteriores, principalmente en el interior de edificios, siendo de especial interés en entornos sanitarios o relacionados con la salud humana que requieran altos niveles de higiene.

Antecedentes de la invención

25 Las bacterias son microorganismos procariotas de pequeño tamaño y con diversas morfologías. No poseen núcleo, y se caracterizan por estar protegidas por una pared celular compuesta por peptidoglicano, la cual les confiere una gran resistencia. La gran mayoría de las bacterias son inofensivas. sin embargo, existen casi doscientas especies que son patógenas y, por tanto, causantes de diversas enfermedades infecciosas, que pueden llegar a ser mortales, siendo las más frecuentes de carácter respiratorio. Además, algunas de ellas, como es el caso de la *Pseudomonas aeruginosa* es especialmente oportunista para individuos inmunodeprimidos, contagiándose frecuentemente en hospitales y otros centros sanitarios. Las bacterias son tratadas con antibióticos, los cuales inhiben la formación de la pared celular. No obstante, el empleo extensivo de antibióticos en la agricultura y la ganadería, ha provocado que muchas bacterias hayan desarrollado una resistencia a los mismos. Por lo tanto, resulta de gran interés investigar y desarrollar nuevos agentes antibacterianos que sean capaces de actuar en el foco de la infección.

40 Por su parte, los hongos son organismos eucariotas que se dividen entre mohos, levaduras y setas. Este grupo de organismos se caracterizan por tener una pared celular compuesta de quitina, que al igual que en el caso de las bacterias les proporciona una gran resistencia frente a agentes fungicidas. Los hongos poseen una gran importancia para la industria, la medicina y la alimentación, pero no obstante algunos de ellos producen micotoxinas y son los causantes de enfermedades fúngicas de distinta gravedad en seres humanos, animales y plantas. Dichas infecciones micóticas son especialmente frecuentes en sistemas inmunológicos debilitados, resultando frecuentes en hospitales, residencias de ancianos, centros de salud, etc.

50 Otro importante grupo de microorganismos con efectos adversos en la salud humana son los alérgenos. Los alérgenos son sustancias que puede inducir una reacción de

hipersensibilidad en personas susceptibles que han estado en contacto previamente con él. Esta reacción de hipersensibilidad involucra el reconocimiento del alérgeno como sustancia, ajena al organismo, provocando una respuesta excesiva del sistema inmunitario, que reacciona liberando sustancias que alteran la homeostasis del organismo. La principal vía de contacto de los alérgenos ambientales es la inhalación. Este tipo de alérgenos pueden ser transportados por el aire (aero-alérgenos) y se inhalados a través de la respiración. Pertenecen a este grupo muchos de los alérgenos más comunes como el polen, los ácaros, esporas de hongos y mohos, epitelios, pelos, plumas y saliva de animales, cucarachas y sus desechos y humo.

En la actualidad, existen diversos compuestos químicos ampliamente utilizados como bactericidas. tales como peróxido de hidrógeno, hipocloritos, compuestos de yodo, cloro gaseoso, sales cuaternarias de amonio, ácido peracético, etc. En recientes investigaciones se ha descubierto que la plata y sus compuestos poseen propiedades antimicrobianas. Aún no se conoce el mecanismo de acción, pero se ha podido observar que la plata causa daños en la membrana y el citoplasma de las bacterias, probablemente debido a que la elevada reactividad de la plata con el azufre provoca que las enzimas de la membrana celular se vean atacadas por la plata. Respecto a los hongos, también existen una gran variedad de compuestos fungicidas, compuestos de cobre, mercurio, estaño, zinc, cadmio, organofosforados, carbamatos, hidrocarburos halogenados, nitrocompuestos aromáticos, etc. Recientemente se ha observado que polvos nanoestructurados de fosfato de calcio-plata, también son capaces de inhibir el crecimiento de poblaciones fúngicas.

Por otro lado, en los últimos años se han desarrollado composiciones para prefabricados de hormigón y derivados de cemento que ayudan a disminuir los contaminantes atmosféricos, principalmente óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles. Sin embargo, no se conoce ningún prefabricado de hormigón o derivado del cemento que además de propiedades ecológicas anteriormente citadas, posea propiedades antibacterianas y fungicidas.

Algunas de las composiciones para prefabricados de hormigón y derivados de cemento conocidas se describen en los siguientes documentos. El documento patente con número de publicación ES2331169 describe una losa para pavimentos con capacidad para degradar elementos o gases contaminantes procedentes del medio exterior. Esta actividad degradativa únicamente se produce en condiciones de radiación solar. La solicitud internacional con número de publicación WO2004074202 igualmente describe un pavimento con capacidad de reducir los contaminantes del ambiente al comprender en su composición un fotocatalizador de dióxido de titanio. Del mismo modo, la capacidad de eliminar contaminantes esta supeditada a la exposición a radiación solar. La solicitud internacional con número de publicación WO2014195533 describe prefabricados de hormigón y materiales cementíceos que se caracterizan por la capacidad de degradar compuestos orgánicos volátiles en ausencia de luz solar, pudiendo ser de utilidad en el interior de edificios. Finalmente, la publicación de patente europea EP2757081 describe un aditivo para hormigones permeables que incluye isisitiazolinona como bactericida. No obstante, no se encuentra ningún material basado en hormigón o cemento que presente propiedades bactericidas mediante el empleo de compuestos órgano-metálicos, mas preferentemente en base de plata.

Por lo que se conoce en el estado de la técnica se precisa y es de gran interés, desarrollar una composición que contengan componentes activos en condiciones

atmosféricas normales, tanto en presencia como en ausencia de radiación lumínica, capaces de destruir bacterias patógenas y hongos. en ambientes tanto interiores como exteriores en horas diurnas y nocturnas.

5 La presente composición objeto de la invención así como los prefabricados de hormigón y derivados cementíceos obtenidos a partir de ella suponen un importante avance frente a los materiales constructivos descontaminantes fundamentados en reacciones fotocatalíticas, ya que la invención es capaz de destruir microorganismos bacterianos y hongos en ausencia de luz y en el interior de edificios.

10

Descripción de la invención

Los inventores han encontrado una composición para fabricar prefabricados de hormigón y derivados del cemento que permite producir prefabricados de hormigón capaces de
15 destruir diversas bacterias patógenas y colonias de hongos en condición atmosféricas normales, tanto en presencia como en ausencia de radiación solar. Esto supone una gran ventaja ya que el prefabricado de hormigón y derivado del cemento desarrollado con la composición de la invención puede ser utilizado como agente antibacteriano tanto en el exterior como en el interior de edificios, sin ningún tipo de efectos secundarios, resultando
20 de especial interés en ambiente sanitarios que requieran altos niveles de higiene y desinfección.

No hay nada en el estado de la técnica que sugiera una composición para prefabricados de hormigón y derivados del cemento con propiedades bactericidas debidas a
25 componentes de naturaleza órgano-metálica.

La composición para preparar prefabricados de hormigón y derivados de cemento de la invención comprende clústeres de plata con capacidad antibacteriana frente a bacterias patógenas. Los clusters de plata poseen una gran actividad bactericida debido tanto a su
30 elevada superficie específica, como a la sinergia bactericida que se produce entre los clústeres de plata y otros componentes de la invención. Los clústeres atacan la pared celular y el citoplasma de las bacterias patógenas, sin ser necesaria la presencia de luz, siendo de gran utilidad tanto en ambientes interiores como exteriores, y de especial interés en entornos sanitarios.

35

Además de los clústeres de plata la composición de la invención comprende: cemento como elemento aglutinante, marmolina, arena, sílice, materiales reciclados y zeolitas. Por lo tanto, en un primer aspecto de la invención, la misma se refiere a una composición para preparar prefabricados de hormigón y derivados de cemento que comprende:

40

- Cemento

- Arena de sílice

45

- Marmolina

- Materiales reciclados seleccionados ente el grupo de: vidrio, partículas cerámicas, caucho y sus mezclas

50

- Zeolitas

- Clusters de plata

Los clusters de plata son compuestos formados por un bajo número de átomos de plata en estado de oxidación 0 y/o +1; en concreto con un número de átomos comprendido entre 1-200 átomos, preferentemente entre 10 y 200 átomos, con un tamaño menor de 10 nm, preferentemente menor de 1 nm.

La composición objeto de la presente invención con la incorporación de clusters de plata presenta una importante actividad bactericida, la cual se ve favorecida por la interacción electrostática entre la membrana de la célula bacteriana (con carga mayoritariamente negativa) y la superficie del cluster de plata (con cierto carácter de carga positiva). De esta manera se consigue eliminar los principales agentes bacterianos causantes de infecciones tales como son la *Escherichia coli*, el *Staphylococcus aureus*, la *Pseudomonas aeruginosa*, la *Salmonella enterica* y la *Legionella pneumophila*. Este tipo de materiales también han demostrado ser efectivos en la eliminación de uno o varios de los siguientes hongos: *Aspergillus Níger*, *Penicillium funiculosum*, *Paecilomyces variotii*, *Gliocladium virens*, *Chaetomium globosum*, *Aspergillus terreus*, *Aureobasidium pullulans*, *Penicillium ochrochloron*, *Scopulariopsis brevicaulis* y *Trichoderma viride*.

La composición posee efecto bactericida en condiciones atmosféricas normales, por lo tanto se utiliza de manera muy ventajosa en el interior de edificios, especialmente en el interior de edificios con funciones sanitarias o que poseen unos elevados niveles de exigencia de higiene y desinfección. Por ejemplo, lugares potenciales de aplicación de la invención son hospitales, centros de salud, residencias de ancianos, guarderías, laboratorios y viviendas. De igual modo también puede ser utilizado en ambientes exteriores en los que se desee una disminución de los agentes bacterianos presentes.

El prefabricado de la invención puede ser monocapa o bicapa. El prefabricado bicapa se constituye en dos capas, una capa base y una capa superficial. La capa base comprende partículas áridas, materiales reciclados y cemento, mientras que la capa superficial comprende la composición de la invención.

Los prefabricados de hormigón y/o derivados del cemento pueden utilizarse en múltiples aplicaciones en la construcción de edificios, tales como: cerramientos, cimentaciones, elementos lineales, elementos de forjado, mobiliario urbano, elementos para obra civil, canalizaciones, pavimentación, edificación modular u otro tipo de soluciones específicas.

La presente invención incluye tanto la composición con clusters de plata, como los prefabricados de hormigón y derivados del cemento que la contengan y el método de obtención de dichos prefabricados de hormigón y derivados cementíceos. Por lo tanto, un segundo aspecto de la invención sería el procedimiento de obtención de dicho prefabricado de hormigón o derivado del cemento, el cual comprende las siguientes etapas:

- a) Verter una mezcla de los componentes de la capa base que comprende: partículas áridas, materiales reciclados y cemento en estado semi-seco en un molde
- b) Verter una mezcla de los componentes de la capa superior sobre la capa base que comprende la composición de la invención, que incluye clusters metálicos plata, en un estado semi-seco, de manera solapada con la primera mezcla en el mismo molde

- c) Proceso de vibro-compactación mecánico
- d) Desmoldar el producto obtenido
- 5 e) Desbastar la cara superficial con una piedra hasta conseguir una superficie plana

Cada una de las etapas a) y b) se lleva a cabo a través de la correspondiente hormigonera, mientras que el vibrado puede llevarse a cabo por medio de un dispositivo vibrador electrico. El proceso de pulido se realiza en máquinas eléctricas a las cuales se les añaden piedras de corindón u otros abrasivos para pulir. Con el segundo pulido el prefabricado de hormigón para pavimentos adquiere un brillo mas natural donde se aprecian los colores de los áridos. Los cabezales que portan las piedras son accionados con potentes motores eléctricos. y los platos que portan los prefabricados son llevados hasta los cabezales por medio de un sistema hidráulico en el cual se controlan presión y tiempo.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se esta realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo. se ha representado lo siguiente:

25 La FIG. 1 muestra el halo de inhibición originado por la muestra en la presencia de un cultivo de *Pseudomonas aeruginosa*.

La FIG. 2 muestra el resultado cuantitativo del recuento de *Pseudomonas aeruginosa* tras incubarse sobre la muestra según la norma JIS Z 2801-2000.

30 La FIG. 3 muestra el resultado cuantitativo del recuento de *Legionella pneumophila* tras incubarse sobre la muestra según la norma JIS Z 2801-2000.

Una realización preferente de la invención

35 Como se ha mencionado arriba el primer aspecto de la invención se refiere a una composición para preparar prefabricados de hormigón y derivados de cemento que comprende:

- 40 - cemento;
- arena de sílice;
- marmolina;
- 45 - materiales reciclados seleccionados entre el grupo de: vidrio, partículas cerámicas, caucho y sus mezclas;
- zeolitas;
- 50 - clusters de plata.

Los clústeres metálicos de plata, pueden aglomerarse en la composición perdiendo así parte de su capacidad bactericida, por ello en una materialización preferente el clúster de plata se encuentra depositado sobre un soporte nano o subnanoparticulado, de esta manera disminuye la aglomeración de los clústeres. Los clusters metálicos tiene una gran y selectiva actividad cuando son depositados en un soporte adecuado, donde los clústeres son inmovilizados. Las interacciones soporte-metal conducen a una óptima dispersión de los clusters metálicos, estabilizándose los clústeres frente a procesos de aglomeración. Posibles soportes sólidos del clúster de plata son: zeolita, sílice, ZnO, CuO, TiO₂ anatasa y rutilo, quitosano. La estructura cristalina de dichos soportes también juega un papel fundamental en la actividad y selectividad de los propios clusters. Preferentemente la composición de la invención comprende clústeres de plata soportados sobre TiO₂ dopado.

Más preferentemente los clústeres de plata soportados sobre TiO₂ dopado se encuentran en una cantidad comprendida entre el 0,01% y el 10% del peso total en seco. De forma más preferente los clústeres de plata soportados sobre TiO₂ dopado se encuentran en una cantidad comprendida entre el 0,01% y el 4,99% del peso total en seco. Más preferente los clústeres de plata soportados sobre TiO₂ dopado se encuentran en una cantidad comprendida entre el 0,01% y el 1% del peso total en seco.

El soporte preferente es TiO₂ dopado. El TiO₂ dopado posee un efecto sinérgico con el clúster de plata en condiciones atmosféricas normales, potenciando la capacidad bactericida del mismo. La presencia de TiO₂ dopado favorece la eliminación y/o reducción de gran número de bacterias patógenas tanto en ambientes interiores como exteriores, tanto en presencia como en ausencia de radiación lumínica.

De manera preferente la composición para prefabricados de hormigón comprende: cemento seleccionado entre cemento blanco o cemento gris en una cantidad comprendida entre el 1% y un 85% del peso total seco; marmolinas en una cantidad comprendida entre el 1% y el 30% del peso total en seco; zeolitas en una cantidad comprendida entre el 0,01% y el 10% del peso total en seco, resinas en una cantidad comprendida entre 0,01 y el 10%. Preferentemente el material reciclado se encuentra comprendido en un rango entre el 1% y el 15% en peso total seco. Preferentemente el material reciclado es vidrio. De manera preferente la composición puede incluir pigmentos, y mas preferentemente los pigmentos de óxido de hierro.

Para el objeto del presente ejemplo, los valores individuales de los porcentajes indicados en el mismo son tales que el total de la composición nunca supere el 100%.

Preferentemente la composición de la invención comprende cemento seleccionado entre cemento blanco o cemento gris en una cantidad comprendida entre el 1% y un 30% del peso total seco.

Preferentemente la composición de la invención comprende arenas de sílice en una cantidad comprendida entre el 1% y el 43% en peso.

Preferentemente la composición de la invención comprende marmolinas en una cantidad comprendida entre el 1% y el 16% del peso total en seco.

Preferentemente la composición de la invención comprende zeolitas en una cantidad comprendida entre el 1% y el 10% del peso total en seco.

Preferentemente la composición de la invención comprende resinas en una cantidad comprendida entre el 1% y el 10% del peso total en seco.

5 Preferentemente la composición de la invención comprende materiales reciclados seleccionados entre el grupo de: vidrio, partículas cerámicas, caucho y sus mezclas comprendido en un rango entre el 1% y el 15% en peso total seco.

10 Como ya se ha dicho un segundo aspecto de la invención se refiere a un prefabricado de hormigón que comprende:

a) una capa base que comprende a su vez:

- partículas áridas;

15 - resinas

- materiales reciclados seleccionados entre el grupo de: vidrio, partículas cerámicas, caucho y sus mezclas; y

20 - cemento y;

b) una capa superior sobre la capa base que comprende la composición de la invención.

25 Preferentemente la capa base tiene un espesor comprendido entre 0,001 mm y 550 mm, mas preferentemente entre 0,001 mm y 20 mm. Preferentemente las partículas áridas se encuentran en una proporción comprendida entre el 1% y el 80% en peso total seco de la capa base, más preferentemente entre un 75% y el 80% en peso total seco de la capa base.

30 Además, la capa base puede incluir además un hidrofugante que está comprendido en un rango comprendido entre el 0,15% y el 0,30% en peso total seco de la capa base, que actúa como elemento reductor para la filtración de agua, siendo mas preferente el rango comprendido entre el 0,20% y el 0,28% en peso total seco de la capa base. La capa base también puede incluir un aditivo fluidificante que está comprendido en un rango entre el
35 0,15% y el 0,30% en peso total seco de la capa base, mas preferentemente entre 0,20% y 0,28% en peso total seco de la capa base que permite disminuir la cantidad de agua requerida en el proceso de fabricación del prefabricado de hormigón. Preferentemente la capa base comprende un hidrofugante y un agente fluidificante.

40 El espesor de la capa superficial del prefabricado de hormigón para pavimentos se encuentra comprendido entre 0,001 mm y 20 mm, preferentemente entre 1 mm y 10 mm.

Por último el procedimiento para obtener el prefabricado de hormigón que comprende una o varias de las siguientes etapas de:

45

a) verter una mezcla los componentes de la capa base que comprende: partículas áridas; materiales reciclados seleccionados entre el grupo de: vidrio, partículas cerámicas, resinas, caucho y sus mezclas; y cemento en estado semi-seco en un molde;

50

b) verter una mezcla de los componentes de la capa superior que comprende la composición para preparar derivados del cemento y prefabricados de hormigón de la invención en estado semi seco de manera solapada con la primera mezcla en dicho molde;

5

c) hacer vibrar la mezcla de los dos vertidos de la etapa a) y b);

d) cocer la mezcla entre 800 y 1.500°C;

10

e) desmoldar el producto obtenido;

f) desbastar la cara superficial con una piedra hasta conseguir una superficie plana;

15

g) pulir con una piedra más fina respecto a la piedra utilizada en a la etapa f) de desbastado.

Preferentemente la etapa de desbaste se realiza con una piedra de grano corindón o similar desde 24 mm a 60 mm, y que pule al prefabricado todas las posibles deformaciones dejando una cara lisa libre de imperfecciones. Preferentemente, la etapa de pulido se realiza con una piedra desde 80 mm a 300 mm, que abrillanta la superficie y la deja lista para ser colocada.

20

Ejemplos

25

Ejemplo 1. Preparación de una losa con la composición de la invención

Se mezclan los componentes de la capa base: partículas áridas, vidrio, resinas y cemento hasta completar el 100% en estado semi seco y se vierten en un molde de una losa de dimensiones de 50 mm por 10 mm.

30

Sobre esta capa se adiciona una mezcla de los componentes de la capa superficial que son cemento 19%, arena de sílice 43%, cluster de plata 2%, marmolina 16%, resina 3%, vidrio 7%, zeolitas 10%. La capa superficial tiene un espesor de 7 mm. Se hace vibrar la mezcla se desmolda, y finalmente se desbasta y se pule.

35

Ejemplo 2. Efecto bactericida de la losa para pavimentos del Ejemplo 1

En el presente ejemplo se testó la muestra de losa para pavimentos del ejemplo 1, para valorar la capacidad bactericida frente a la cepas *Pseudomonas aeruginosa* y *Legionella pneumophila*, la norma de ensayo JIS Z 2801-2000.

40

Se inoculó una cantidad estandarizada de población microbiana de 1.2×10^5 de recuento y se cubrió con un cubierta de plástico para evitar la evaporación durante un tiempo de contacto de 24 h. Las piezas se incubaron durante este período a 35,1°C y un 90% de humedad. Una vez finalizado, se recogió la población microbiana existente mediante un diluyente de tampón fosfato salino fisiológico y se procedió al recuento. El ensayo se realizó por duplicado.

45

La figura 1 muestra el halo de inhibición originado por la muestra en la presencia de un cultivo de *Pseudomonas aeruginosa*.

50

Los resultados de la muestra (losa del Ejemplo 1) se muestran en la tabla.

Tabla 1 Efecto bactericida frente a *Pseudomonas aeruginosa*: Reducción del 2.04 según la norma JIS Z 2801-2000, mayor del 90%

5

Nombre del producto	Diluciones					Recuento	Reducción
	10 ⁰	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴		
Blanco sin incubar	>330	>330	>330	37	4	A=3,8 10 ⁵	
	>330	>330	>330	39	4		
Blanco incubado	>330	>330	125	12	1	B=1,2 10 ⁵	
	>330	>330	112	11	1		
300A	115	11	1	0	0	C=1,1 10 ³	2,04
	114	12	1	0	0		

$$\text{Reducción } R = [\log(B/A) - \log(C/A)] = [\log(B/C)]$$

Tabla 2 Efecto bactericida frente a *Legionella pneumophila*: Reducción del 1.66 según la norma JIS Z 2801-2000, mayor del 75%

10

Nombre del producto	Diluciones					Recuento	Reducción
	10 ⁰	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴		
Blanco sin incubar	>330	>330	126	12	1	A=1,2 10 ⁵	
	>330	>330	115	10	1		
Blanco incubado	>330	>330	49	5	0	B=5 10 ⁴	
	>330	>330	52	5	0		
300A	107	10	1	0	0	C=1,1 10 ³	1,66
	105	8	0	0	0		

REIVINDICACIONES

1. Composición para preparar prefabricados de hormigón y derivados del cemento que comprende:
- 5
- cemento;
 - arena de sílice;

10

 - marmolina;
 - materiales reciclados seleccionados ente el grupo de: vidrio, partículas cerámicas, caucho y sus mezclas;

15

 - zeolitas y;
 - clústeres de plata.
2. Composición según la reivindicación 1 **caracterizada** porque los clústeres de plata se soportan sobre TiO_2 dopado.
- 20
3. Composición según la reivindicación 2 **caracterizada** porque los clústeres de plata soportados sobre TiO_2 dopado se encuentran en un peso comprendido entre el 0.001% y el 10% del peso total en seco.
- 25
4. Composición según la reivindicación 3 porque los clústeres de plata soportados sobre TiO_2 dopado se encuentran en un peso comprendido entre el 0.001% y el 4.99% del peso total en seco.
- 30
5. Composición según la reivindicación 4 porque los clústeres de plata soportados sobre TiO_2 dopado se encuentran en un peso comprendido entre el 0.001% y el 3% del peso total en seco.
- 35
6. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende cemento blanco y/o gris en una cantidad comprendida entre el 1% y un 40% en peso seco.
- 40
7. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende arenas de sílice en una cantidad comprendida entre el 1% y un 50% en peso seco.
- 45
8. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende marmolina en una cantidad comprendida entre el 1% y un 20% en peso seco.
- 50
9. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende zeolitas en una cantidad comprendida entre el 1% y un 10% en peso seco.
10. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende materiales reciclados seleccionados entre el grupo: vidrio, partículas cerámicas, caucho y sus mezclas en una cantidad comprendida entre el 1% y un 15% en peso seco.

11. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende resina en una cantidad comprendida entre el 1% y un 10% en peso seco.

5 12. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende un hidrofugante y/o un aditivo plastificante y/o un pigmento.

13. Prefabricado de hormigón que comprende

a) una capa base que comprende a su vez:

10

- partículas áridas;

- resinas

15

- materiales reciclados seleccionados entre el grupo de: vidrio, partículas cerámicas, caucho y sus mezclas; y

- cemento y;

20

b) una capa superior sobre la capa base que comprende la composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-12.

14. Prefabricado de hormigón según la reivindicación 13 **caracterizada** porque el espesor de la capa superior esta comprendida entre 0.001 mm y 20 mm.

25

15. Prefabricado de hormigón según cualquiera de las reivindicaciones 13-14 que comprende en la capa base un hidrofugante y/o un aditivo plastificante.

16. Procedimiento para obtener el prefabricado de hormigón según cualquiera de las reivindicaciones 13-15 que comprende las etapas de:

30

a) verter una mezcla los componentes de la capa base que comprende: partículas áridas; materiales reciclados seleccionados entre el grupo de: vidrio, partículas cerámicas, resinas, caucho y sus mezclas; y cemento en estado semi-seco en un molde;

35

b) verter una mezcla de los componentes de la capa superior que comprende la composición para preparar derivados del cemento y prefabricados de hormigón de la invención en estado semi seco de manera solapada con la primera mezcla en dicho molde;

40

c) hacer vibrar la mezcla de los dos vertidos de la etapa a) y b);

d) desmoldar el producto obtenido;

45

e) desbastar la cara superficial con una piedra hasta conseguir una superficie plana;

f) pulir con una piedra mas fina respecto a la piedra utilizada en a la etapa e) de desbastado.

50



FIG. 1



②¹ N.º solicitud: 201600339

②² Fecha de presentación de la solicitud: 21.04.2016

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **C04B14/02** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 2011104416 A1 (MIRO ESCUDERO) 01.09.2011, párrafos [55-76],[91-96],[177].	1-16
A	KR 20100121026 A (ENVIRONMENTAL FRIENDLY ECOLOGICAL PAVEMENT) 17.11.2010, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE.	1-16
A	US 2015030532 A1 (SAHIN et al.) 29.01.2015, párrafos [72],[84].	1-16
A	KR 20020075156 A (LEE, SEOK HEE) 04.10.2002, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE.	1-16
A	CN 201560508 U (HUANG ZHILIU) 16.06.2009, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE.	1-16
A	US 2004103823 A1 (KURIHARA et al.) 03.06.2004, párrafos [18-30].	1-16
A	US 2005106336 A1 (ONG et al.) 19.05.2005, párrafos [61-66].	1-16

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
19.05.2016

Examinador
A. Rúa Agüete

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, TXTE, CAPLUS

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 19.05.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-16	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-16	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	WO 2011104416 A1 (MIRO ESCUDERO)	01.09.2011
D02	KR 20100121026 A (ENVIRONMENTAL FRIENDLY ECOLOGICAL PAVEMENT)	17.11.2010
D03	US 2015030532 A1 (SAHIN et al.)	29..01.2015
D04	KR 20020075156 A (LEE, SEOK HEE)	04.10.2002

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 para preparar prefabricados de hormigón y derivados del cemento que además de cemento, arena de sílice, marmolina, materiales reciclados y zeolitas, comprende clústeres de plata como agente bactericida en su composición. Tiene aplicación en el interior y exterior de edificios para la eliminación de bacterias y todo tipo de microorganismos.

El documento D1 divulga un material derivado del cemento para usos sanitarios que comprende cemento, arena de sílice, marmolinas, materiales reciclados y un agente bactericida. Dicho agente bactericida se selecciona entre una amplia lista de compuestos, entre los que se encuentran mencionados la mezcla de iones de plata y cobre como posibles agentes biocidas. (Ver párrafos 40, 55 a 57).

El documento D2 divulga un material derivado del cemento que comprende caucho reciclado de neumáticos, cenizas de incineración, ozono, carbón activado, ozono y nanopartículas de plata además de otros agentes antimicrobianos.(Ver resumen WPI).

El documento D3 divulga material derivado del cemento que comprende como agente bactericida un compuesto de iones de plata soportados en zeolitas pulverizadas . (Ver párrafo 72).

El documento D4 divulga un filtro cerámico para depuración de agua que comprende un clúster de plata soportado sobre zeolitas como agente bactericida en su composición. (Ver resumen EPODOC/EPO).

Ninguno de los documentos D1 a D4 citados o cualquier combinación relevante de los mismos revela una composición derivada del cemento y prefabricados de hormigón que además de permitir el uso de materiales reciclados en su composición, comprenda clústeres de plata como agentes bactericidas, que como no necesitan la presencia de la luz para que actúen los hacen especialmente apropiados para paredes internas y externas de edificios en los que se exigen elevados niveles de higiene y desinfección . Entonces tampoco se encuentra divulgado el prefabricado de hormigón que comprende dicha composición y su procedimiento de obtención.

Por lo tanto, la invención tal y como se recoge en las reivindicaciones 1 a 16 de la solicitud es nueva e implica actividad inventiva. (Art. 6 y 8 LP).