

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 831 123**

21 Número de solicitud: 201931085

51 Int. Cl.:

C04B 18/20 (2006.01)

C04B 18/22 (2006.01)

C04B 18/26 (2006.01)

C04B 18/28 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

05.12.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.06.2021

71 Solicitantes:

GREEN ROCK, S.L. (100.0%)
CARRETERA ANTIGUA DE BARCELONA A
PUIGCERDÀ, KM. 71
08503 GURB (Barcelona) ES

72 Inventor/es:

CASTAÑÉ CALLÍS, Abel;
CASTAÑÉ CALLÍS, David;
CASTAÑÉ CALLÍS, Jordi y
CASTAÑÉ BASAGAÑA, Delfí

74 Agente/Representante:

PADULLÉS CAPDEVILA, Martín

54 Título: **MÉTODO DE FABRICACIÓN ECO-SOSTENIBLE DE BIO-HORMIGONES Y BIO-MORTEROS DE PROXIMIDAD**

57 Resumen:

Método de fabricación eco-sostenible de bio-hormigones y bio-morteros de proximidad, que comprende: - la preparación de un compuesto hidro-aglomerante polimérico a base de productos hidráulicos de procedencia mineral y su premezclado en proporciones adecuadas con aditivos de cualquier tipo: - la selección de uno o más tipos de cargas seleccionadas entre productos residuales diversos, o subproductos industriales, áridos reciclados compuestos o arena de la propia zona de destino, convenientemente seleccionados, clasificados, triturados y dosificados y; - de modo opcional: el mezclado y amasado a pie de obra del compuesto hidro-aglomerante polimérico con las cargas seleccionadas y agua; o el envasado en seco del compuesto hidro-aglomerante y de las cargas, mezclados o por separado, y su suministro a través de las cadenas de distribución y almacenaje de materiales de construcción.

ES 2 831 123 A1

DESCRIPCIÓN

Método de fabricación eco-sostenible de bio-hormigones y bio-morteros de proximidad

5

Sector de la técnica.

La invención se refiere a un método de fabricación eco-sostenible de bio-hormigones y bio-morteros de proximidad, que incluye el tratamiento, envasado y distribución de los diferentes
10 componentes, y que está basado en el aprovechamiento preferentemente de productos reciclados y subproductos diversos de la propia zona de consumo, también denominados de kilómetro cero (Km. 0).

Esta invención persigue frenar la degradación del medio ambiente, promover el
15 reaprovechamiento de productos residuales y subproductos de Km. 0, evitar la erosión de ríos y montes, reducir el impacto medioambiental disminuyendo transporte, el consumo de energía o la mano de obra, y se enmarca de pleno en el campo del reciclaje con destino preferente en la bio-construcción más eficaz y sostenible así como a la fabricación de artesanía, jardinería y decoración etc.

20

Estado de la técnica anterior

Hasta la fecha, hemos visto que grandes cantidades de áridos de río y rocas de montaña son extraídas y trituradas de manera sistemática para la fabricación de hormigones,
25 morteros y asfaltados de un modo muy poco sostenible, degradando el medio ambiente especialmente por lo que afecta al hábitat de nuestros ríos y también por la polución del aire en sus procesos de trituración, manipulación y gran consumo inútil de energía en su transporte desde los puntos de procedencia hasta las factorías de envasado y posteriormente hasta su destino final en obra.

30

También es conocido que los fabricantes de hormigones, morteros, cementos cola, mono capas, etc. pre-ensados en seco, utilizan grandes cantidades de arena (aprox. el 70% del producto elaborado) que mezclan con cementos y otros aditivos (aprox. el 30% restante de dicho producto) en sus Plantas de producción no siempre cercanas ni a los puntos de
35 extracción ni tampoco a la obra de destino, acarreando dichos áridos no solo desde el lejano

rio, sino posteriormente también una vez mezclada a cientos y cientos de kilómetros viajando de punta a punta del país hasta su colocación final en una obra, a pesar de que tanto el producto arena o la piedra molida convencionales como una gran cantidad de productos residuales y otros subproductos aprovechables suelen estar disponibles
5 prácticamente en todas partes. Esto supone un consumo innecesario enorme e insostenible de energía que la presente patente pretende corregir y mejorar en lo posible.

También es de sobra conocida la gran cantidad y variedad de productos específicos para la construcción que deben permanecer en existencia en los almacenes de construcción con
10 formulaciones muy concretas o específicas para cada tipo de aplicación en obra, por no disponer de un hidro-aglomerante universal o versátil “sin carga” con el que poder dar diferentes soluciones constructivas en función de la “carga” y de su proporción con la que se mezcle en obra.

Los solicitantes de la presente patente no conocen antecedente alguno basado en el suministro por separado de un producto llamémosle “comodín” o compuesto hidro-aglomerante mineral polimérico sumamente versátil y capaz de ser mezclado con gran cantidad de productos residuales y subproductos diferentes de la arena convencional, aunque de manera opcional o parcial también con ella, mediante su incorporación
20 prácticamente “a la carta” y en la misma obra de diversos reciclados plásticos, de caucho, de fibras de nylon de los neumáticos, de polvo y raspas trituradas de corcho, biomasa, lodos de pulido, serrín procedente del corte de paneles termo-aislantes tipo sandwich diversos, inclusive los contaminados con otras partículas férricas, plásticas o madereras y cualquier otro tipo de árido reciclado compuesto etc.

Este método por lo tanto plantea un nuevo reto para la bio-construcción sostenible a la vez que da salida a productos residuales incluso muy difíciles de reciclar, evitando a su vez el deterioro medioambiental que supone su deposición de por vida en un vertedero por muy controlado que sea y no digamos si son usados sistemáticamente para quemar con la
30 contaminación atmosférica que todo ello supone por las emisiones de Co2.

El problema técnico planteado, pues, es de una gran envergadura y también de una gran responsabilidad a futuro.

Explicación de la invención

La presente invención se refiere a un método de fabricación eco-sostenible de bio-hormigones y bio-morteros de proximidad basado, por una parte, en la fabricación de un compuesto hidro-aglomerante mineral polimérico capaz de solidificar y petrificar todo tipo de morteros y argamasas minerales, plásticas, vegetales, sintéticas, férricas etc. de procedencia preferentemente residual a las que da cohesión y estructura mediante su recubrimiento o encapsulado micro-molecular tras ser mezclado, amasado y homogeneizado con ellos y con agua.

Este método comprende ante todo una selección y combinación de productos hidro-aglomerantes tales como la cal o los cementos de todo tipo con productos hidro-aglutinantes poliméricos o adhesivos, productos impermeabilizantes, hidrófugos, acelerantes o retardantes de fraguado según convenga, etc. los cuales definirán en su conjunto, las características técnicas del componente versátil o pluri-funcional que denominaremos genéricamente en adelante como compuesto hidro-aglomerante mineral polimérico.

De otra parte, este método comprende la selección, clasificación y si es necesario su trituración y tamizado previos, preferentemente de aquellos productos residuales y subproductos del lugar o también denominados de Km. 0, ya sean de origen mineral, plástico, vegetal, sintéticos, férricos etc. en substitución parcial o total de otras materias primas comúnmente usadas hasta hoy para la fabricación de hormigones y morteros convencionales como son la arena de río o los diversos triturados de cantera.

El método de la invención presenta grandes ventajas orientadas todas ellas a reducir la huella medioambiental ya sea por activa, eliminando productos residuales destinados hoy por hoy al vertedero o por pasiva, evitando o minorando el consumo de energías innecesarias como el transporte insostenible, el consumo de derivados del petróleo, la factura eléctrica etc.

Los diferentes productos residuales y subproductos los podemos clasificar de manera enunciativa y no limitativa, en minerales como lana de roca, fibra de carbono, fibra de vidrio etc., vegetales como biomasa, corcho, restos de poda etc., sintéticos como fibras de poliéster, de nylon etc., plásticos como el PVC., poliestireno, poliuretano, poliisocianurato,

las espumas fenólicas etc., caucho como los productos residuales de neumáticos, las gomas, espumas etc.

Para ello, la invención contempla y promueve la descatalogación de dichos residuos por su reutilización y la revaloración también de diversos subproductos para la fabricación y distribución sostenible de bio-hormigones y bio-morteros de proximidad o de km.0 mediante su utilización como carga sustitutiva parcial o totalmente de los áridos convencionales usados comúnmente y de manera sistemática hasta la fecha para la fabricación de hormigones y morteros.

La invención también contempla el minorar en lo posible el gran despilfarro de transporte que supone el traslado de los áridos tradicionales a las Plantas de producción de los diferentes y múltiples envasados en seco como cementos cola, monocapas, morteros y hormigones convencionales etc. todos ellos con contenido de más del 65% de su peso de cargas de arena o piedra triturada viajando primero desde el río o la montaña al Centro productivo y después, del Centro productivo a la obra, a pesar de que en la zona de obra muchas veces se dispone abundantemente de dichas cargas.

Ello también implica que dichas cargas tengan que pasar necesariamente por un complicado proceso de secado antes de poder ser mezcladas y envasadas conjuntamente con cemento.

Es más, como sea que los productos residuales de todo tipo por desgracia abundan prácticamente también en todas partes y por el hecho de poder viajar por separado de los productos hidratantes, hace posible su reintroducción de nuevo en la cadena de consumo, sin más proceso que su selección, clasificación o trituración, lo que supone un doble ahorro por activa y por pasiva.

Por lo tanto, la presente invención viene a dar solución a toda esta temática residual formulando un producto "comodín" que podrá ser usado en multitud de combinaciones prácticas para petrificar dichos productos residuales por medio de un compuesto hidro-aglomerante mineral polimérico versátil el cual usado en mayor o menor grado o cantidad podrá conformar las diferentes resistencias mecánicas, grado de flexo-tracción, agarre al soporte, impermeabilización etc.

Este método eco-sostenible de fabricación y sistema de envasado y distribución de bio-hormigones y bio-morteros basado en el reaprovechamiento de productos residuales y subproductos de escaso valor comprende como mínimo:

- 5 - la preparación de un compuesto hidro-aglomerante polimérico mediante la pre-selección y combinación, pesaje, mezclado y envasado de productos hidráulicos de procedencia mineral, seleccionados preferiblemente entre: cal, cemento portland, cemento natural, cemento refractario, yesos o similares, y su premezclado en proporciones adecuadas con aditivos diversos de cualquier tipo, seleccionados por ejemplo entre: aditivos poliméricos
- 10 acrílicos, impermeabilizantes, fibras de refuerzo, hidrofugantes, retardantes o acelerantes;
- la selección de uno o más tipos de cargas seleccionadas entre productos residuales diversos, o subproductos industriales, áridos reciclados compuestos o arena de la propia zona de destino, convenientemente seleccionados, clasificados, triturados y dosificados y;
- 15 - de modo opcional: el mezclado y amasado a pie de obra del compuesto hidro-aglomerante polimérico con las cargas seleccionadas y agua; o el envasado en seco del compuesto hidro-aglomerante y de las cargas, mezclados o por separado, y su suministro a través de las cadenas de distribución y almacenaje de materiales de construcción, para su posterior utilización.

20 La preparación del compuesto hidro-aglomerante polimérico será realizado preferentemente en plantas cementeras o similares.

Esta invención comprende de modo opcional: el mezclado y amasado a pie de obra, del

25 compuesto hidro-aglomerante polimérico con las cargas y el agua; o el envasado en seco del compuesto hidro-aglomerante y de las cargas, mezclados o por separado, y su suministro a través de las cadenas de distribución y almacenaje de materiales de construcción,

30 A título enunciativo y no limitativo los diferentes productos residuales y subproductos serán seleccionadas entre:

- Cargas de origen mineral (lodos y polvos de pulido, lana de roca, fibra de vidrio, etc.)
- Cargas de origen metálico (polvos de fundición, restos de corte o pulido, taladras etc.)
- 35 - Cargas de origen vegetal (biomasa, polvo y triturado de corcho, serrín de madera, etc.)

- Cargas de origen plástico (PVC, envases triturados de todo tipo, poliestirenos, poliuretanos, poliisocianuratos, espumas fenólicas, etc.)
 - Cargas de caucho (triturados y polvo de reciclado de neumáticos, goma espuma, etc.).
 - Otras cargas orgánicas como lana de oveja, pelo, polvos de curtido de pieles etc.
- 5 - Cargas mixtas, compuestas o contaminadas: productos post-formados, mezclas de metal/madera con plástico, metal/madera con lana de roca, plásticos aceitosos, etc.

En algunos casos como en este último de plásticos procedentes del reciclado de envases de aceite usado de la recogida selectiva por ejemplo, es aconsejable proceder previamente a su
10 descontaminación. En este caso después de su triturado se procede al mezclado intensivo en seco con polvo de corcho o serrín de madera para lograr la absorción del aceite por parte del producto vegetal. Posteriormente se puede mezclar todo el combinado plástico-corcho con el compuesto hidro-aglomerante polimérico para conformar el bio-hormigón plástico.

15 Los productos empleados como carga para mezclar o debidamente premezclados con el compuesto hidro-aglomerante polimérico, son de procedencia preferentemente residual como el PVC y plásticos en general, serrín de polietileno, poliuretano o poli-isocianurato, polvo de caucho, polvo y triturados de corcho, fibras minerales como lana de roca, lana de oveja, fibras de carbono, fibra de vidrio, fibras sintéticas como el nylon o el poliéster , lodos de pulido,
20 polvo cerámico, polvos de fundición, taladras y similares.

Dichas cargas de procedencia preferentemente residual se podrán mezclar en menor o mayor grado, con el compuesto hidro-aglomerante polimérico, ya sea cada una por separado o también combinadas entre sí, para enriquecer y complementar las diferentes
25 funcionalidades o prestaciones que se persigan o se exijan al bio-hormigón o bio-mortero de proximidad, denominado de km. 0

Mediante el empleo de otras cargas sostenibles y de proximidad diferentes a la arena convencional aunque sin excluirla, se disminuye considerablemente el peso final del bio-
30 hormigón y del bio-mortero, sin mermar sus características mecánicas, mejora su capacidad de deformación y flexo-tracción así como su comportamiento anti vibratorio, anti rotura y anti sísmico además de reforzar la impermeabilización de toda la masa, muy importante sobre todo cuando en la misma se emplean elementos metálicos de refuerzo.

35 La utilización de dichas cargas contribuye a minorar el peso constante o perenne a soportar

por las estructuras de edificaciones en general ya sea por su menor densidad respecto de un hormigón o mortero convencional, pero también por alcanzar las mismas o mayores resistencias incluso con menor grosor, dado que tanto las fibras plásticas como la menor absorción de las partículas y fibras empleadas, permiten una mayor dosificación de los productos hidro-aglomerantes sin cuartear, admitiendo tanto su prensado en semiseco, como su moldeado, vibrado, fratasado e inclusive el planchado final al estilo veneciano, su pulido, lijado, etc.

De acuerdo con la invención, para la elaboración de bio-hormigones y bio-morteros de proximidad o de km.0, también se podrá utilizar biomasa como carga de manera parcial, total o combinada con áridos convencionales y piedra triturada o molida siempre que su extracción sea imprescindible y preferentemente de la propia zona, para ejecutar el trazado o el proyecto de una carretera de montaña, por ejemplo.

La composición polimérica y selectiva del compuesto hidro-aglomerante empleado, realiza la cohesión y petrificación de los diferentes productos residuales asociados a la mezcla como carga, y permite el encolado sobre sí mismo o por capas estratificadas, incluso después de su fraguado, a diferencia de los hormigones y morteros convencionales, sin necesidad de usar como puentes de unión otros productos de adhesión externos, normalmente derivados del petróleo.

En este caso los diferentes estratos o capas superpuestas de distinta composición y resistencia permiten la reparación multicapa de pavimentos en mal estado mediante formulaciones "in crescendo" de menor a mayor resistencia mecánica de manera que partiendo de un pésimo soporte en cuanto a resistencia mecánica se pueda alcanzar en sucesivos estratos superpuestos un acabado final o capa de rodadura muy resistente inclusive de bio-hormigón o bio-mortero metálicos, de caucho antideslizantes, para poder ser, si es preciso, posteriormente pulidos, fratasados, labrados o abujardados etc. y por supuesto, pintados con cualquier tipo de producto altamente resistente.

Una ventaja derivada de este método de fabricación es que tras el largo ciclo de vida útil de los bio-hormigones y bio-morteros elaborados, éstos pueden ser nuevamente reutilizados mediante su previa trituración, como nueva carga para mezclar con la misma composición proporcional polimérica y selectiva de los componentes hidráulico-aglomerantes para un nuevo ciclo de vida.

Este método de fabricación comprende la obtención de ladrillos, plaquetas, paneles y todo tipo de elementos refractarios mediante: el empleo de cemento refractario en la fabricación del compuesto combinado hidro-aglomerante mineral polimérico; la utilización de lana de roca, fibra de vidrio, de fibra de carbono o similares, preferentemente de procedencia residual; su mezclado y fraguado; sin necesidad de posterior cocción; así como la fabricación de puertas cortafuegos compactas, de resistencia al fuego muy superior a las tradicionales, lo que facilita y abarata considerablemente los sistemas tecno-productivos entre otros conceptos, por el gran ahorro energético que todo ello supone.

10

En el caso de la distribución del compuesto hidro-aglomerante y de las cargas, en seco y sin mezclar, este método comprende el amasado del compuesto hidro-aglomerante, sin carga, con agua para la obtención de una imprimación o pintura muy resistente al agua para el recubrimiento y protección de todo tipo de elementos metálicos, incluso oxidados, como sustituto de puentes de unión convencionales entre soportes de hormigón o de mortero ya fraguado con hormigón o mortero fresco, y opcionalmente el mezclado y aditivado de dicha imprimación o pintura discrecionalmente con pigmentos acrílicos y oxidantes naturales diversos como sulfato de hierro, sulfato de cobre, nogalinas u otros cualquiera,

15

20

Este método de fabricación también contempla la bio-reproducción de piedra o mármol artificial mediante un escaso amasado aleatorio sin llegar a homogeneizar, de diferentes masas o mezclas de bio-mortero previamente coloreadas por separado y a discreción, para la obtención de productos con veteados y combinación de colores a similitud de sus homólogos naturales.

25

Asimismo contempla la obtención discrecional de baldosas, mesas y acristalamientos con aspecto de piedra o mármol, mediante la aplicación y adosado de la bio-reproducción de piedra o mármol artificial de escaso amasado aleatorio, por detrás de un cristal y la incorporación opcional de mallas de refuerzo anti vandálicos y/o elementos y partículas de metal para ser aprovechado como campo magnético a través del cristal facilitando el empleo posterior de imanes para sujetar objetos publicitarios y de todo tipo incluso sobre su superficie de cristal.

30

35

Tal como se mencionaba inicialmente, en lugar de aportar el compuesto hidro-aglomerante mineral polimérico por separado a pie de obra para ser mezclado "in situ" con alguna o

algunas de las diferentes cargas ya enunciadas, o bien habiéndolas previamente incorporado y premezclado en seco, el proceso puede también realizarse a la inversa, aportando dicha carga o cargas desde su origen a una planta productora o gestora de residuos para que desde allí previa su clasificación y trituración, sea expedida por separado, o una vez mezclada con el componente hidro-aglomerante mineral polimérico y puesta en el mercado envasada en seco a través de distribuidores, almacenistas y profesionales de la construcción, o bien por vía húmeda directamente, inclusive a granel, a las obras de destino.

El método de la invención comprende la utilización de productos residuales derivados del corcho, en la obtención de una membrana de recubrimiento constante y compacta mediante el empleo de calor sobre la superficie recubierta con bio-mortero de corcho ya sea durante el proceso de fraguado o posteriormente una vez fraguado, con el objeto de facilitar que la suberina natural del corcho por termo fusión contribuya a una mayor unificación, cohesión y solidificación, a modo de corteza termo-protectora.

También se contempla en la invención la incorporación de productos residuales o subproductos férricos en la fabricación de bio-mortero con propiedades magnéticas adecuadas para la utilización sobre su superficie de imanes de sujeción de todo tipo de piezas; ya sea en muros y paredes verticales como horizontalmente en todo tipo de paneles para falsos techos y todo tipo de recubrimientos.

Mediante la utilización de bio-morteros de consistencia preferentemente fluida y mediante inmersión, decantación o proyección el recubrimiento o encapsulado de todo tipo de productos residuales y subproductos termo-aislantes como corcho, poliestirenos, poliuretanos, lana de roca, fibra de vidrio u otros cualesquiera, este método de fabricación permite obtener piezas, bloques y paneles artificiales con núcleos internos termo-acústicos "a la carta" a imitación de piedra, mármol o productos similares de muy baja densidad para aplacados y cerramientos de todo tipo de edificaciones sostenibles, construcción de elementos flotantes de todo tipo, para la biodiversidad de la fauna, anti-evaporación de agua dulce, o similares.

Breve descripción del contenido de los dibujos.

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria

descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- La figura 1 muestra una sección vertical de un ejemplo de realización del bio-hormigón minero-vegetal-plástico con superposición de capa de rodadura o de acabado antideslizante y anti vibratorio, fabricado según el método de la invención.

- La figura 2 muestra una sección vertical de un ejemplo de realización de un bio-mortero fabricado según el método de la invención, conformando un sistema multicapa de resistencia mecánica creciente, para rehabilitación de pavimentos mediante bio-morteros minero-vegetales y/o plásticos que incorporan el compuesto hidro-aglomerante polimérico.

La figura 3 muestra una pieza fabricada según el método de la invención, comprendiendo un núcleo interno de lana de roca, corcho, poliestireno, poliuretano etc. y corteza externa o encapsulado de recubrimiento de bio-mortero de km.0

Exposición detallada de modos de realización de la invención.

Ejemplo de realización 1:

Este método eco-sostenible de fabricación, tratamiento, sistema de envasado y distribución, a título enunciativo y no limitativo, comprende una primera fase de selección, pesaje y mezclado de aquellos componentes hidráulicos que van a formar parte del compuesto o compuestos aglutinantes básicos como cemento, cal, yeso etc. y también de los aditivos sólidos formados por polímeros y copolímeros acrílicos, hidrofugantes, acelerantes de fraguado etc. más las fibras de refuerzo ya sean de polipropileno, nylon, carbono, o fibra de vidrio etc.

Todo ello preferentemente elaborado en el ámbito de una planta cementera para reducir transportes innecesarios de acuerdo con las siguientes proporciones:

- 70% en peso de cemento portland, cemento natural o una combinación de ambos.
- 25% en peso de cal hidráulica o hidróxido cálcico
- 4% en peso de polímero o copolímero acrílico en estado sólido

- 1% en peso de fibras de polipropileno, nylon o de carbono

Más una segunda fase de selección, clasificación, trituración si es preciso, dosificación y pesaje del componente o componentes que conformaran la carga sostenible de los productos reciclados o subproductos a cohesionar-aglomerar ya sean minerales, vegetales o plásticos como poliestirenos o poliuretanos residuales, PVC residual, lodos de pulido, lana de roca residual, polvo y granulado de corcho residual, plásticos diversos y cualquier otro tipo de árido reciclado compuesto etc.

- 5
- 10 Todo ello, preferentemente del lugar o cercanos a la obra de su destino para reducción de costes de transporte innecesarios, ahorro energético, reducción de Co2 etc. y en las siguientes proporciones:

- 25% de su volumen total, de polvo vegetal de corcho residual o de polvo mineral de pulido
 - 60% de su volumen total, de granulado de 1-3 mm. (por ejemplo: raspas de corcho residual)
 - 15% de su volumen total, de lana de roca residual u otras fibras
- 15

- 20 Tras la mezcla de 1 kg. (en peso) del hidro-aglomerante de la primera fase con 3 litros (en volumen) de los componentes seleccionados como carga y su completa homogenización con el agua de amasado se obtiene un bio-mortero minero-vegetal apto para colocación de bloques de hormigón, termo-arcilla etc. así como para enfoscados termo-impermeables de fachadas y tabiquería en general, mejorando considerablemente la barrera termo acústica de los edificios y aligerando el peso de sus estructuras.
- 25

Ejemplo de realización 2:

- 30 Con el empleo de este método bio-constructivo de km. 0 se obtiene, además de un tratamiento correcto y sostenible de productos residuales industriales y domésticos como los plásticos en general, un gran ahorro de primeras materias extraídas de la naturaleza como la arena de los ríos o la piedra de las canteras mediante su sustitución por el empleo de dichos plásticos residuales, convenientemente triturados, para la fabricación "in situ" de bio-

hormigones según la siguiente formulación destinada a la pavimentación de una carretera como ejemplo.

- 30% del volumen total de la mezcla en seco mediante la aportación de los residuales plásticos preferentemente de la propia zona, inclusive contaminados p.ej. de aceite usado, convenientemente triturados si es preciso normalmente en fibras del tamaño de entre 5 y 60 mm. de longitud.

- 10% del volumen total de la mezcla en seco mediante la aportación de polvo y granulado residual de corcho previamente premezclado en seco durante unos 5 minutos con el 30% de los residuales plásticos para facilitar la absorción de los restos de aceite del plástico contaminado.

- 60% del volumen total de la mezcla en seco del compuesto hidro-aglomerante polimérico obtenido según el ejemplo de realización 1, utilizando una hormigonera o amasadora a la que se añade el agua de amasado según los siguientes porcentajes respecto del compuesto hidro-aglomerante polimérico:

Sobre el volumen total del compuesto hidro-aglomerante polimérico, el 25% aproximado de agua si se pretende una mezcla homogénea semi-seca de consistencia dura, para su prensado posterior mediante vibro-compactadora industrial o bien,

Sobre el volumen total del compuesto hidro-aglomerante polimérico, el 50% aproximado de agua si se pretende una mezcla homogénea de consistencia fluida, para su vertido o extendido tradicional y su tratamiento posterior manual sin compactar.

Las resistencias finales obtenidas por ambas mezclas suelen superar las resistencias comunes de los hormigones tradicionales dado que las cargas fibrosas de plástico permiten aumentar la dosificación aglomerante sin cuartear.

Además, se reduce muy considerablemente el peso total en masa de la mezcla, se aumenta su capacidad de flexo-tracción, anti-rotura y comportamiento anti-sísmico pudiéndose reducir en un 30% los grosores necesarios de las pavimentaciones sin mermar sus prestaciones.

A resaltar que todo este proceso no deja huella medioambiental y al final de su vida útil, previa su trituración se podrá reutilizar, eso sí mediante otro ciclo constructivo.

Ejemplo de realización 3

5

Mediante la utilización selectiva, proporcional y discrecional de los componentes que forman parte de la presente invención especialmente de los elementos acrílico-poliméricos que incorpora el compuesto hidro-aglomerante, se podrán reparar y regularizar mediante la superposición de capas o estratos auto-adhesivos, pavimentos de calles, carreteras, pavimentos industriales etc. en mal estado, mediante el siguiente proceso:

10

Limpieza o fondo y saneamiento previo de las zonas a reparar o a regularizar.

Extensión de una primera capa o estrato de resistencia escasamente superior a la del pavimento a regularizar, formulada mediante una mezcla de un 30% de compuesto hidro-aglomerante polimérico, con un 50% de carga, por ejemplo de polvo y corcho triturado, y un 20% de lodos de pulido o bien de arena.

15

En su estrato superior, aumentaríamos hasta el 40% de compuesto hidro-aglomerante polimérica y reduciríamos al 40% la carga de polvo y corcho triturado, dejando igual el 20% de los lodos de pulido.

20

En la última capa de rodadura aumentaríamos hasta el 50% de compuesto hidro-aglomerante polimérica y substituiríamos la carga vegetal de corcho por la aportación del 30% de arena de sílice, dejando igual el 20% de lodos de pulimentación que en este caso podrían ser también polvos de fundición.

25

Concretamente, en el ejemplo de la figura 1 se ha representado una pieza de bio-hormigón (1) que comprende una capa inferior (1a) y una capa superior (1b) de rodadura.

La capa inferior (1a) está formada por: el compuesto hidro-aglomerante polimérico en el que se encuentran encapsulados unos residuos formados por: - triturados plásticos (11) en forma de fibras alargadas procedentes, por ejemplo, de envases reciclados contaminados por aceite usado, y - partículas de corcho (12), en polvo o granulado, para la absorción de los restos de aceite usado, ya impregnadas del mismo.

30

35

Los residuos junto con el compuesto hidro-aglomerante polimérico, forman un cuerpo pétreo, compacto y muy resistente.

5 La capa superior (1b) del bio-hormigón plástico de la figura 1, comprende partículas y polvo de caucho o goma triturada (13) procedentes en este caso de neumáticos usados.

En esta figura no se aprecian las fibras de nylon residual presentes en los neumáticos usados, y también incorporadas como refuerzo.

10 Los productos residuales de la capa superior (1b) formados por partículas y polvo de caucho o goma triturada (13), quedan así mismo encapsulados por el compuesto hidro-aglomerante polimérico formando un cuerpo resistente, algo flexible y antideslizante, ideal para capas de rodadura y pisos de zonas peatonales, carriles bici, puentes y pasos elevados, firmes de túneles, rampas de acceso a sótanos y garajes, y otras vías cualquiera.

15

En la figura 2 se muestra una realización de un bio-mortero multicapa (2), obtenida según el método de fabricación la invención, de resistencia mecánica creciente, para rehabilitación de pavimentos mediante bio-morteros minero-vegetales y/o plásticos que incorporan el hidro-aglomerante polimérico.

20

En dicha figura 2 el producto comprende: un relleno inferior (21); una capa de nivelación-refuerzo (22), una capa (23) de consolidación, refuerzo y acabado estructural y, en este caso concreto una capa de acabado (24) opcional.

25 El relleno inferior (21) de los bajo-relieves e irregularidades existentes en un pavimento (P) en mal estado a reparar, consiste en un bio-hormigón minero-vegetal-plástico de una resistencia mayor, aproximadamente en un 10%, respecto a la resistencia del pavimento (P).

30 La capa de nivelación-refuerzo (22) es a base de bio-mortero minero-vegetal o también plástico de resistencia superior, aproximadamente en un 20%, respecto a la resistencia del pavimento (P) a reparar.

La capa (23) de consolidación, refuerzo y acabado estructural es a base de bio-mortero mineral basáltico de lana de roca, lodos de pulido y otros productos residuales inclusive

metálicos si fuera menester, de resistencia mecánica superior, aproximadamente en un 30%, respecto a la resistencia mecánica del pavimento (P) a reparar.

5 La capa de acabado (24), opcional, a base de una membrana mono o bi-componente de gran resistencia final puede tener una función decorativa, impermeabilizante, antideslizante, u otra cualquiera.

10 La aplicación de esta capa de acabado (24) directamente sobre el pavimento inicial sería impensable por la escasa resistencia mecánica de dicho pavimento (P), siendo aplicable ahora al verse incrementada la resistencia mecánica del pavimento (P) mediante este sistema multicapa de resistencia creciente.

15 En el ejemplo mostrado en la figura 3 se observa una pieza (3) que comprende un núcleo interno (31), aislante, de lana de roca, corcho, poliestireno, poliuretano o similar, y una corteza externa o encapsulado (32) de recubrimiento de bio-mortero de proximidad o Km.0.

20 Una vez descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como un ejemplo de realización preferente, se hace constar a los efectos oportunos que los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos descritos podrán ser modificados, siempre y cuando ello no suponga una alteración de las características esenciales de la invención que se reivindican a continuación.

REIVINDICACIONES

- 1.- Método de fabricación eco-sostenible de bio-hormigones y bio-morteros de proximidad, basado en el aprovechamiento de productos reciclados, y subproductos diversos, de la propia zona de consumo; **caracterizado** por que comprende:
- la preparación de un compuesto hidro-aglomerante polimérico mediante la pre-selección y combinación, pesaje, mezclado y envasado de productos hidráulicos de procedencia mineral, seleccionados preferiblemente entre: cal, cemento portland, cemento natural, cemento refractario, yesos o similares, y su premezclado en proporciones adecuadas con aditivos de cualquier tipo, seleccionados preferiblemente entre: aditivos poliméricos acrílicos, impermeabilizantes, fibras de refuerzo, hidrofugantes, retardantes o acelerantes;
 - la selección de uno o más tipos de cargas seleccionadas entre productos residuales diversos, o subproductos industriales, áridos reciclados compuestos o arena de la propia zona de destino, convenientemente seleccionados, clasificados, triturados y dosificados y,
 - de modo opcional: el mezclado y amasado a pie de obra del compuesto hidro-aglomerante polimérico con las cargas seleccionadas y agua; o el envasado en seco del compuesto hidro-aglomerante y de las cargas, mezclados o por separado, y su suministro a través de las cadenas de distribución y almacenaje de materiales de construcción.
- 2.- Método, según la reivindicación 1, caracterizado porque los productos empleados como carga para mezclar o debidamente premezclados con el combinado selectivo hidráulico, son de procedencia preferentemente residual como el PVC y plásticos en general, serrín de polietileno, poliuretano o poli-isocianurato, polvo de caucho, polvo y triturados de corcho, fibras minerales como lana de roca, lana de oveja, fibras de carbono, fibra de vidrio, fibras sintéticas como el nylon o el poliéster, lodos de pulido, polvo cerámico, polvos de fundición, taladrinas y similares.
- 3.- Método, según las reivindicaciones anteriores; **caracterizado** porque comprende el mezclado de cargas de procedencia residual con el compuesto hidro-aglomerante polimérico, ya sea cada una por separado o también combinadas entre sí, para enriquecer y complementar las diferentes funcionalidades o prestaciones que se persigan o se exijan al bio-hormigón o bio-mortero de proximidad o de Km. 0.
- 4.- Método, según las reivindicaciones anteriores; **caracterizado** porque comprende el empleo de otras cargas sostenibles y de proximidad diferentes a la arena convencional

aunque sin excluirla, para disminuir considerablemente el peso final del bio-hormigón y del bio-mortero, mejorar su capacidad de deformación y flexo-tracción así como su comportamiento anti vibratorio, anti rotura y anti sísmico además de reforzar la impermeabilización de toda la masa.

5

5.- Método, según las reivindicaciones anteriores; **caracterizado** porque comprende la utilización de biomasa como carga de manera parcial, total o combinada, eventualmente con áridos convencionales y piedra triturada o molida siempre en la elaboración de bio-hormigones y bio-morteros de proximidad o de km.0, o en la ejecución de trazado de carreteras.

10

6.- Método, según las reivindicaciones anteriores; **caracterizado** porque la composición polimérica y selectiva del compuesto hidro-aglomerante empleado, realiza la cohesión y petrificación de los diferentes productos residuales asociados a la mezcla como carga, y permite el encolado sobre sí mismo o por capas estratificadas, incluso después de su fraguado.

15

7.- Método, según las reivindicaciones anteriores; **caracterizado** porque los diferentes estratos o capas superpuestas de distinta composición y resistencia permiten la reparación multicapa de pavimentos en mal estado mediante formulaciones "in crescendo" de menor a mayor resistencia mecánica de manera que partiendo de un pésimo soporte en cuanto a resistencia mecánica se pueda alcanzar en sucesivos estratos superpuestos un acabado final o capa de rodadura muy resistente inclusive de bio-hormigón o bio-mortero metálicos, de caucho antideslizantes, para poder ser si es preciso, posteriormente pulidos, fratasados, labrados o abujardados etc. y por supuesto, pintados con cualquier tipo de producto altamente resistente.

20

25

8.- Método, según las reivindicaciones 2 a 7 **caracterizado** porque comprende la trituración reutilización de los bio-hormigones y bio-morteros elaborados de acuerdo con este método, tras su ciclo de vida útil, como nueva carga para mezclar con la misma composición proporcional polimérica y selectiva del compuesto hidro-aglomerante para un nuevo ciclo de vida.

30

9.- Método, según las reivindicaciones anteriores; **caracterizado** porque comprende la obtención de ladrillos, plaquetas, paneles y todo tipo de objetos refractarios mediante: el

35

empleo de cemento refractario en la fabricación del compuesto combinado hidro-aglomerante mineral polimérico; la utilización como de lana de roca, fibra de vidrio, de fibra de carbono o similares, preferentemente de procedencia residual; su mezclado y fraguado; sin necesidad de posterior cocción.

5

10.- Método según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende el amasado de hidro-aglomerantes sin carga con agua para la obtención de una imprimación o pintura muy resistente al agua para el recubrimiento y protección de todo tipo de elementos metálicos, incluso oxidados, como sustituto de puentes de unión convencionales entre soportes de hormigón o de mortero ya fraguado con hormigón o mortero fresco, y opcionalmente el mezclado y aditivado de dicha imprimación o pintura discrecionalmente con pigmentos acrílicos y oxidantes naturales diversos.

10

11.- Método, según la reivindicación 10; **caracterizado** porque comprende la bio-reproducción de piedra o mármol artificial mediante un escaso amasado aleatorio sin llegar a homogeneizar, de diferentes masas o mezclas de bio-mortero previamente coloreadas por separado y a discreción, para la obtención de productos con veteados y combinación de colores a similitud de sus homólogos naturales.

15

12.- Método, según la reivindicación 11, **caracterizado** porque comprende la obtención discrecional de baldosas, mesas y acristalamientos con aspecto de piedra o mármol, mediante la aplicación y adosado de la bio-reproducción de piedra o mármol artificial de escaso amasado aleatorio, por detrás de un cristal y la incorporación opcional de mallas de refuerzo anti vandálicos y/o elementos y partículas de metal para ser aprovechado como campo magnético a través del cristal facilitando el empleo posterior de imanes para sujetar objetos publicitarios y de todo tipo incluso sobre su superficie de cristal.

20

25

13.- Método, según la reivindicación 2, **caracterizado** porque comprende la utilización de productos residuales derivados del corcho, en la obtención de una membrana de recubrimiento constante y compacta mediante el empleo de calor sobre la superficie recubierta con bio-mortero de corcho ya sea durante el proceso de fraguado o posteriormente una vez fraguado, con el objeto de facilitar que la suberina natural del corcho por termo fusión contribuya a una mayor unificación, cohesión y solidificación, a modo de corteza termo-protectora.

30

35

14.- Método, según la reivindicación 2, **caracterizado** porque comprende la incorporación de productos residuales o subproductos férricos en la fabricación de bio-mortero con propiedades magnéticas adecuadas para la utilización sobre su superficie de imanes de sujeción de todo tipo de piezas; ya sea en muros y paredes verticales como horizontalmente en todo tipo de paneles para falsos techos y todo tipo de recubrimientos.

15.- Método, según la reivindicación 2, **caracterizado** porque comprenden mediante la utilización de bio-morteros de consistencia preferentemente fluida y mediante inmersión, decantación o proyección el recubrimiento o encapsulado de todo tipo de productos residuales y subproductos termo-aislantes como corcho, poliestirenos, poliuretanos, lana de roca, fibra de vidrio etc. para la obtención de piezas, bloques y paneles artificiales con núcleos internos termo-acústicos "a la carta" a imitación de piedra, mármol o productos similares de muy baja densidad para aplacados y cerramientos de todo tipo de edificaciones sostenibles, construcción de elementos flotantes de todo tipo, para la biodiversidad de la fauna, anti-evaporación de agua dulce, o similares.

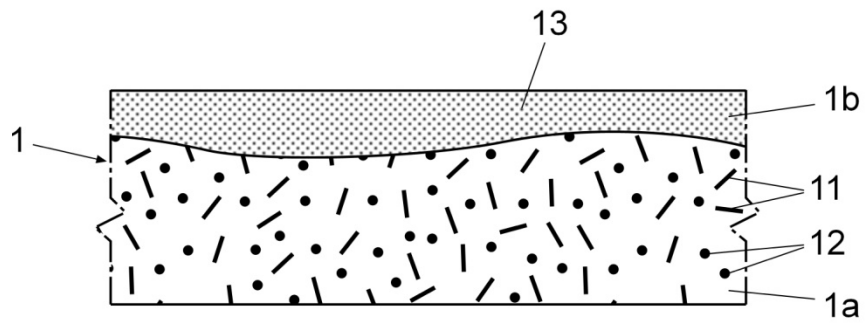


Fig. 1

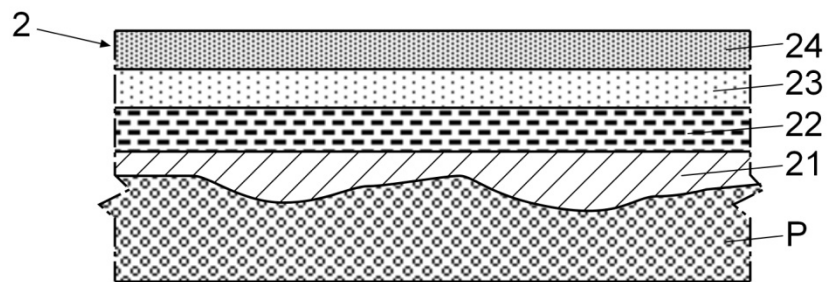


Fig. 2

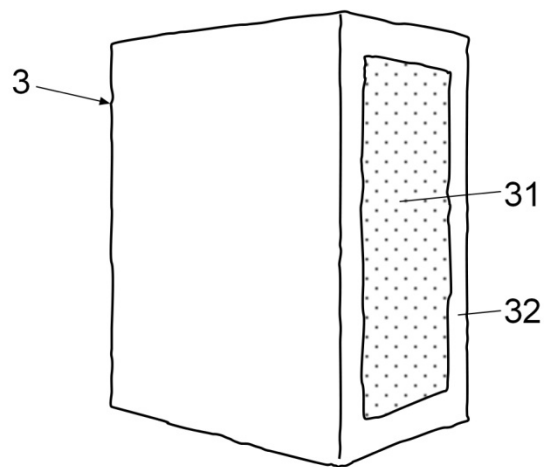


Fig. 3



- ②① N.º solicitud: 201931085
②② Fecha de presentación de la solicitud: 05.12.2019
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2358458 A1 (UNIV BURGOS) 10/05/2011, ejemplo 2, ejemplo 3, reivindicación 1,	1-8
A	WO 2009061016 A1 (SHIN SOON-OK) 14/05/2009, página 5, líneas 4 - 24;	1-15
A	US 2019337850 A1 (ALI MOHAMMED RIZWAN et al.) 07/11/2019, reivindicación 1,	1-15
A	RU 2009100526 A (FEDERAL NOE G OBRAZOVATEL NOE) 20/07/2010, BASE DE DATOS WPI EN EPOQUE, AN 2010-238948, RU2009100526 (UNIV SOUTHERN FEDERAL), 20.07.2010, resumen	1-15
A	KR 20040097610 A (JO BYUNG WAN) 18/11/2004, BASE DE DATOS WPI EN EPOQUE, AN 2005-238948 KR20040097619 (JO B W), 18.11.2004, resumen	1-15

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
26.02.2020

Examinador
J. García Cernuda Gallardo

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

C04B18/20 (2006.01)**C04B18/22** (2006.01)**C04B18/26** (2006.01)**C04B18/28** (2006.01)

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, WPI, EPODOC, XPESP