

①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①1 Número de publicación: **2 339 910**

②1 Número de solicitud: 200803349

⑤1 Int. Cl.:
C04B 7/04 (2006.01)

①2

SOLICITUD DE PATENTE

A1

②2 Fecha de presentación: **25.11.2008**

④3 Fecha de publicación de la solicitud: **26.05.2010**

④3 Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
26.05.2010

⑦1 Solicitante/s: **ENTORNO Y VEGETACIÓN, S.A.**
Pasaje de Doña Carlota, 8
28002 Madrid, ES

⑦2 Inventor/es: **Burgos Enríquez, Enrique**

⑦4 Agente: **Urizar Anasagasti, Jesús María**

⑤4 Título: **Conglomerante hidráulico y método de fabricación.**

⑤7 Resumen:

Conglomerante hidráulico y método de fabricación.
Conglomerante hidráulico, que comprende: clinker Portland puro, yeso, vidrio sodo-cálcico, mezcla de colores, o vidrio transparente sodo-cálcico, y opcionalmente alúmina para aumentar las resistencias iniciales del compuesto, a fin de constituir un cemento hidráulico de notables prestaciones, sostenible y de bajo costo.

ES 2 339 910 A1

DESCRIPCIÓN

Conglomerante hidráulico y método de fabricación.

5 **Objeto de la invención**

El conglomerante hidráulico de la invención y el método de fabricación que se propone tiene por finalidad sustituir en un porcentaje razonable al cemento Portland así como sus inconvenientes, tantos los relativos a la sostenibilidad, disminución del CO₂, como a su coste y buscando propiedades de aplicación de forma más simple y económica a los inconvenientes del cemento Portland, los relativos a su precio y sobre todo en el cemento Portland blanco, sin menospreciar la disminución del coste en el cemento Portland gris.

Antecedentes de la invención

15 Se sabe que el cemento más utilizado mundialmente es el cemento Portland, también se sabe que este cemento contribuye notablemente al aumento del CO₂ a la atmósfera y por tanto no contribuye en la sostenibilidad, pero asimismo es la base del crecimiento y la espina dorsal de la construcción. La búsqueda continúa de conglomerantes o cementantes es constante en el ámbito de la construcción, una de sus premisas es la calidad intrínseca de estos nuevos productos la sostenibilidad, y el precio de comercialización.

20 Pues bien mediante este método inventivo conseguimos, sin inversión previa, es decir utilizando un molino de bolas que se dedique al cemento y a la misma estructura de almacenamiento y distribución, un producto (conglomerante) más barato pues utiliza el vidrio usado doméstico o el plano industrial mezclado en distintas proporciones, no siendo determinante la fuente de este material, si bien es más aconsejable utilizarlo del reciclaje o de los residuos de vidrio, que tanto la industria del reciclaje como la industria del vidrio generan y que a nivel mundial sería un volumen considerable la utilización bien de los residuos no utilizables, como de otras fuentes, incorpora al conglomerante un elemento sostenible, cero contaminante, presente en la naturaleza, y que puede sustituir hasta un 80% de cemento Portland tradicional igualando en muchos casos sus propiedades y mejorándolas en otros, pero siempre con notable disminución de emisiones de CO₂ en la atmósfera.

30 Este nuevo conglomerante es de aplicación en todos los ámbitos de la ingeniería civil, y aunque la resistencia inicial *a priori* es menor que en el cemento Portland con adiciones primarias conseguimos los mismos registros.

Descripción de la invención

35 Mediante un aleado mecánico de elementos no metálicos, en un molino de bolas por vía seca hemos buscado las propiedades derivadas, del proceso de molienda que involucra la repetida factura, deformación y soldadura en su caso de los minerales involucrados, así como la alta homogenización, y mezcla íntima de los componentes de este conglomerado.

40 Este conglomerado está compuesto básicamente por clinker Portland blanco o gris, vidrio doméstico o industrial, mezcla de vidrios o selección del vidrio transparente y alúmina en pequeñas proporciones, para el aumento de la resistencia inicial. Una cantidad cuidadosamente calculada de piedra de yeso (CaSO₄ · 2H₂O) o yeso cocido (CaSO₄ · 1/2 H₂O) como retardante de la proporción porcentual del clinker Portland presente en la mezcla, para que las propiedades de este conglomerado aleado sean notables, la energía aplicada debe de ser tal que el producto resultante esté comprendido entre las 0,1 μ m y como máximo 28 μ (micras), percentil 50, estando el óptimo eficiente en torno a 12 u-18 μ m, p50. Si bien los mayores efectos se producen entre 0, 1-10 μ m. p50 No ha sido posible reducir este tamaño de 0,1 μ m., sin introducir importantes cantidades contaminantes provenientes del equipo de molienda, esta molienda debe de ser comprobada de forma continua para alcanzar el grado granulométrico fijado, si bien una vez optimizado este en el control digital del molino, el compuesto en polvo vuelve mediante el separador dinámico de nuevo al molino hasta conseguir el parámetro granulométrico fijado pasando este polvo en caliente, por la energía de la molienda, ya tasado, a los silos de almacenaje.

55 La mezcla íntima y homogénea de estos elementos aleados mecánicamente ofrecen una serie de propiedades en grado superlativo ya que de todos es sabido, que el menor tamaño de las partículas la mezcla micro-estructural mente homogénea e íntima que se produce incrementa de forma notable y exponencial la reactividad de la mezcla y por tanto sus propiedades mecánicas Para poner en evidencia estas propiedades vamos a comparar en unos casos con una mezcla de los componentes sin alear y en otros con propiedades del cemento Portland.

60 En los distintos ensayos y análisis realizados hemos utilizado distintas proporciones de los componentes, para así lograr distintas propiedades y aplicaciones en este novedoso método.

65 Así hemos utilizado tanto el vidrio como el clinker, los dos como componentes básicos en proporciones con intervalos del 5% y complementarios entre sí, de tal manera que una disminución en porcentaje de la mezcla de uno de ellos, conlleva el aumento del otro en la misma proporción y tanto el yeso como la alúmina se determinan sobre el porcentaje de clinker presente en la mezcla.

ES 2 339 910 A1

La analítica de resultados nos lleva a un máximo de vidrio presente del orden entre el 75-85% y a un máximo del clinker del orden asimismo de un 75-98% siempre con su complementario de clinker en el primer caso en torno al 25-20% y en el segundo caso del vidrio del orden del 2-25%.

5 A título de ejemplo

10 Vidrio	20	25	30	35	40	45	40	35	50	55	60	65	70	75	80
15 Clincker	80	75	70	65	60	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20

Este aleado mecánico resultante en todas las proporciones, reacciona con el agua, formando siempre un cemento de diversas prestaciones según porcentajes de los componentes, aplicables a la ingeniería civil y a la arquitectura, con ventajas técnicas y económicas notables.

20 En estas mezclas distinguiremos dos fases:

La primera en la que la adicción de vidrio al molino llega al 49% y por tanto podríamos considerar que este vidrio es una adicción al clinker.

25 La segunda en la que el vidrio va desde el 49 al 90% en que podemos considerar que el clinker es una adicción al vidrio, por lo que a esta porción de cementos resultantes podríamos denominar "Cementos de Vidrio".

30 *Propiedades generales*

La actividad del vidrio y aleada con el clinker y el yeso en términos generales, presenta un efecto muy notable en la disminución del calor de hidratación, debido a que tiene un menor porcentaje de los compuestos responsables de la elevación de la temperatura durante el fraguado del cemento, lo que implica una menor formación de capilares y por lo tanto una mayor densidad y compacidad, esta disminución de calor de hidratación depende en gran medida del porcentaje del vidrio en la mezcla, además esta mezcla íntima mejora el desarrollo de resistencias y la durabilidad de los morteros y hormigones.

40 A fin de comprender mejor los mecanismos de reacción, así como la actividad del vidrio y su disponibilidad para formar gel presentamos una tabla de composición química de polvo de vidrio y el mecanismo por el cual el vidrio roto a granulometrías inferiores a 28μ p50, y sobre todo las comprendidas entre 0,1 y 10μ . en percentil 50, reaccionan rápidamente con los hidróxidos presentes en la disolución liberando sílice, sodio y calcio, que se van a organizar para dar lugar a un gel, esta formación de gel y cristalización provoca la aparición de las resistencias mecánicas, no obstante sin ser excluyentes y comprobado por el laboratorio la formación de este gel y su visualización en microscopio electrónico. Queremos formular dos mecanismos de trabajo de cómo actúa el clinker portland y sus componentes a granulometrías ínfimas, con el vidrio sodo-cálcico aleado mecánicamente, íntimamente mezclado y en presencia del agua.

50 *Mecanismo 1.* Se piensa que durante la primera fase en el curso de la cual la cinética de disolución es rápida, pero corta, hay un ataque por los iones OH⁻, sobre los pequeños granos de vidrio pegados sobre granos más gruesos y sobre los granos altamente alterados. Este ataque provoca, al mismo tiempo, la formación de un gel alrededor de grano que, poco a poco, impide o limita de forma importante los intercambios en la disolución. La presencia de este gel (geles observados en el laboratorio en MEB) explica la ralentización de la velocidad de disolución que se produce a lo largo de la segunda fase.

A este nivel consideramos dos hipótesis diferentes:

60 *Hipótesis 1:* El gel se parte debido a importantes tensiones internas (como en el caso de reacciones alcalinas), provocadas por la circulación de la solución en contacto con los granos de vidrio y las importantes disoluciones pueden explicar el brusco crecimiento de concentraciones en la tercera fase.

65 *Hipótesis 2:* el hecho de las fuertes tensiones, los granos ya fragilizados pueden fragmentarse dando superficies fuertemente reactivas que pudieran explicar el importante incremento de concentraciones en sílice y en sodio de la tercera fase.

ES 2 339 910 A1

Mecanismo 2. Se considera también la liberación de elementos con diferentes velocidades según las fases. A lo largo de la primera fase, los elementos de las superficies altamente perturbadas por la molienda pasan a la solución mucho más rápidamente que, aún, el polvo más fino y aunque la temperatura de la disolución sea más elevada. La disolución se ralentiza a continuación porque las capas en contacto son más densas y presentan menos defectos de estructura, lo que puede explicar al mismo tiempo, que la liberación de la sílice desorganiza los tetraedros de silicatos provocando un creciente desorden de la arquitectura de los silicatos y la aparición de geles. A parte de un cierto grado de descohesión, los cambios químicos se aceleran liberando más fácilmente los elementos y esto puede explicar el brusco crecimiento de concentraciones de sílice y sodio. Paralelamente, esta liberación desorganiza más y más la estructura del silicato que tiende, progresivamente, a una estructura de gel.

Composición del vidrio

Elementos	Porcentaje másico
SO ₂	70,00
Na ₂ O	11,30
K ₂ O	0,60
CaO	10,70
MgO	1,40
MnO	0,10
Al ₂ O ₃	2,20
Fe ₂ O ₃	1,60
TiO ₂	0,07
P ₂ O ₅	0,05
PF	0,90

Elementos	Concentración másica (en mg/kg)
Bi	<10,0
Cd	<2,0
Ce	11,0
Co	14,0
Cr	843,0
Cu	54,0
La	<20,0
Li	44,0
Mo	6,0
Nb	<20,0
Ni	15,0
Pb	804,0
Sb	<10,0
Sn	30,0
Sr	105,0
V	10,0
W	<10,0
Y	<20,0
Zn	81,0
Zr	114,0

Elementos	Concentración másica (en mg/kg)
Ag	< 0,2
As	< 20,0
B	101,0
Ba	414,0
Be	< 2,0

Entre las propiedades que podemos atribuir a los cementos de vidrio o adiciones, se encuentra la referente a su cualidad puzolánica, que consiste en una serie de reacciones ocurridas durante la etapa de fraguado y endurecimiento.

Ensayo Aleado de Clinker + yeso + en un 70%, mas vidrio sodo-cálcico en un 30% en peso.

Determinaciones efectuadas	EDAD DE ENSAYO (días)				
	8 (Punto A)	15 (Punto B)	28 (Punto C)	90 (Punto D)	365 (Punto E)
mmol (OH) / litro:	62,9	66,0	70,4	79,8	79,9
mmol (CaO) / litro:	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3
Carácter de Puzolanidad:	Puzolánico	Puzolánico	Puzolánico	Puzolánico	Puzolánico

El aleado mecánico del clinker + yeso + vidrio contribuye al aumento de las resistencias mecánicas y la durabilidad mas allá de las que se alcanzarían sin el aleado mecánico. Los hormigones formados con este cemento de vidrio aleado presenta una excelente resistencia al ataque químico frente a aguas ácidas y selenitosas pero las resistencias a la compresión temprana suele presentarse ligeramente inferior con respecto al cemento Portland puro, después de 90 días seguidos, estas diferencias se anulan. Si añadimos alúmina igualamos las resistencias iniciales.

Otra propiedad de este cemento, de vidrio y clinker aleado es la de ser más resistente a los sulfatos, la cual es una consecuencia de la reacción del sílice del vidrio con los aluminatos del clinker al posibilitar la solubilidad de estos últimos adicionalmente, estos productos contribuyen a una mayor impermeabilidad del hormigón y presenten un comportamiento más estable a la reacción con los álcalis del cemento, convirtiéndolo con un inhibidor de la reacción álcali-agregado.

La actividad del cemento de vidrio se evidencia cuando se obtiene un material con una serie de ventajas sobre los cementos Portland puros, tales como:

- * Incremento de las propiedades mecánicas especialmente a medio y largo plazo
- * Mas resistencia al ataque de sulfatos
- * Mas resistencia a la reacción álcali-sílice
- * Mas refinamiento de poros
- * Mas impermeabilidad
- * Decrecimiento de la corrosión de las armaduras
- * Disminución del calor de hidratación.

Respecto a las propiedades mecánicas la aleación de vidrio con clinker + yeso aplicado a la producción de morteros u hormigones, producen cambios de fase y transformaciones micro estructurales que actúan en las propiedades físicas y químicas del material.

En la reacción del clinker con el vidrio los iones OH⁻ que se producen en la hidratación del clinker, se depositan en los poros del hormigón y al entrar en contacto con la sílice amorfa del vidrio se forma un gel extra de silicato de calcio hidratado y se reduce el hidróxido de calcio, otorgándole ventajas importantes a las mezclas tales como el aumento de sus resistencias mecánicas y la disminución de la porosidad, por la que se ha llamado efecto de micro relleno.

El vidrio sodo-cálcico posee una importante actividad con una composición química y un contenido de SiO₂ superior al 70% y un contenido de Na₂O superior al 10% y micronizado entre 0,1-28 micras con lo cual se asegura una alta alcalinidad y por lo tanto la actividad.

El vidrio presente en el cemento resultante produce una disminución significativa de permeabilidad del hormigón, la cual reduce la movilidad de los agentes agresivos a través de la matriz. La reducción de la permeabilidad se debe a

ES 2 339 910 A1

la segunda reacción de silicato de calcio hidratado, producto de la reacción del vidrio con la adición con el CH libre de la reacción de hidratación, el cual amarra químicamente los álcalis del cemento evitando su reacción y no muestran ningún tipo de expansión a largo plazo.

5 *Desarrollo de las propiedades generales*

Mediante la molturación conjunta en molino de bolas, (preferentemente de alúmina, por la no inclusión de elementos contaminantes) de vidrio sodocálcico doméstico, prácticamente todos los vidrios de uso común incluso, con vidrio plano, procedente de cristalería de protección en edificios y viviendas, en cualquier proporción en peso de los distintos colores utilizados, adicionando al molino, clinker blanco Portland, yeso y eventualmente alúmina.

La molienda conjunta en proporciones que van desde el:

Clinker blanco	Vidrio mezcla
20-25 clinker al	75-80 de vidrio mezcla
75-80 clinker al	20-25 de vidrio mezcla

Partiendo de que el vidrio mezcla de colores micronizado, a menos de 40μ . en cualquier porcentaje su coeficiente de blancura L absoluta es siempre mayor que 85 según el Espacio CIELAB.

Y con la prueba de que a medida que aumentamos la finura de este, el coeficiente L aumenta, así en 10 mezclas con diferentes colores y proporciones de estos a 18μ hemos obtenido un L medio 86.5 variando a^* y b^* en función de las distintas proporciones de color o tonos al rojo y al amarillo. Asimismo hemos molturado clinker blanco a 18μ con la siguiente composición:

	Clinker Blanco
SiO ₂	23,87
Al ₂ O ₃	3,09
F ₂ O ₃	0,21
CaO	67,63
MgO	0,37
So ₃	2,5
K ₂ O	1,27
P ₂ O ₅	----
Cal libre	1,69
Cromo 6	0,25 pp.m

ES 2 339 910 A1

Hemos obtenido el siguiente resultado aplicando el espacio CIELAB.

(Clinker blanco + Yeso) 50 %	L	a*	b*
	91,5	-1,2	5,1
(Vidrio mezcla colores) 50 %	L	a*	b*
	86,5		

Valor medio de la mezcla íntima (50/50)

$$L = \frac{86,5 + 91,5}{2} = 89,00$$

Aleado mecánico entre vidrio + clinker blanco (50/50)

$$L = 91,5 \quad a^* = -1,2 \quad b^* = 5,1$$

El aleado mecánico entre ambos se ha incrementado L en + 2,5 un 2,73%

Prueba realizada con aleado mecánico a 18 μ . y las proporciones siguientes:

		L	a*	b*
clinker + yeso / vidrio mezcla colores	50/50	91,5	-1,2	5,1
clinker + yeso / vidrio mezcla colores	60/40	91,9	-1,2	4,8
clinker + yeso / vidrio mezcla colores	70/30	92,4	-1	4,2
clinker + yeso / vidrio mezcla colores	80/20	92,7	-1	3,7
clinker + yeso / vidrio mezcla colores	90/10	93,3	-0,8	3

Esta misma prueba con los mismos parámetros se ha realizado utilizando el mismo clinker + yeso a 18 μ . y vidrio sodo-cálcico transparente.

Teniendo resultados clinker + yeso

$$L = 91,5 \quad a^* = -1,2 \quad b^* = 5,1$$

Resultados de vidrio transparente 18 μ

$$L = 93,3 \quad a^* = 0,5 \quad b^* = 1,6$$

ES 2 339 910 A1

Media de la mezcla

$$L = \frac{91,5 + 93,3}{2} = 92,4$$

Pues bien el aleado mecánico entre ambos nos proporciona un resultado de 50/50 $L = 94,8$ incrementándose asimismo la luminosidad en + 2,40.

Ensayos de distintas proporciones entre vidrio transparente + clinker blanco + veso aleado mecánicamente 18 μ

		L	a*	b*
clinker + yeso / vidrio transparente	50/50	94,8	-0,6	2
clinker + yeso / vidrio transparente	60/40	93,9	-0,7	2,1
clinker + yeso / vidrio transparente	70/30	93,9	-0,7	2,2
clinker + yeso / vidrio transparente	80/20	93,8	-0,7	2,3
clinker + yeso / vidrio transparente	90/10	93,9	-0,7	2,3
clinker + yeso / vidrio transparente	40/60	94,46		
clinker + yeso / vidrio transparente	30/70	94,62		
clinker + yeso / vidrio transparente	20/80	94,78		

El motivo que podemos esgrimir para que este incremento de luminosidad se produzca, es la sustitución de parte del clinker, ya que en el clinker blanco Portland existen clusters de óxido férrico en estado cristalino, incluso en los intersticios de rejas cristalinas de minerales básicos componentes de este clinker, se liberan en la molienda, éste óxido empeora la blancura del conglomerado, este clinker sustituido tanto en la mezcla de vidrios color, como por supuesto en el vidrio transparente posee cantidad insignificantes de hierro.

Otra causa es la reducción en el porcentaje de cal libre existente en el clinker al sustituir porcentual mente parte de este clinker por vidrio sodocálcico y por último la uniformidad y homogeneidad del polvo resultante y el menor tamaño aumenta la superficie teórica de las partículas y por tanto la luminosidad.

El vidrio está exento de cal libre así:

Esta sustitución del clinker mencionado por vidrio, disminuye según porcentaje la cal libre existente en el clinker, por lo que la disminución de la eflorescencias que se producen en prefabricados y grandes paños con el cemento blanco es considerable y desaparecen con porcentajes superiores al 30% de aporte de vidrio a la mezcla así también consideramos para esta disminución de las eflorescencias la nueva cantidad de agua es necesaria para la mezcla de este cemento, también según porcentaje de vidrio utilizado.

Otras propiedades

Una propiedad que determine en gran medida las características y aplicaciones de este aleado es el bajo calor de hidratación que presenta este cemento hidráulico.

Como ejemplo expongo el calor de hidratación por calorimetría semi-ADIBATICA UNE 80118:1986EX.

ES 2 339 910 A1

Mezcla aleada de clinker Portland gris + yeso en un 30% en peso de la masa total junto con vidrio sodo-cálcico mezcla en un 70%, todo a 18 μ .

5

12 horas	48,7	cal/g.
1 día	62,9	cal/g.
3 días	66,3	cal/g.
5 días	67,2	cal/g.

10

Mezcla aleada clinker + yeso 40% vidrio 60% peso, a 18 μ .

15

12 horas	78	cal/g.
1 día	86	cal/g.
3 días	86,7	cal/g.
5 días	86,2	cal/g.

20

Asimismo hemos procedido a la determinación de la expansión en agua a 90 días según UNE 196-1:1996 de una aleación mecánica 18 μ . o 70% vidrio sodo-cálcico, 30% clinker mas yeso.

25

El valor medido de la expansión de las tres probetas a 7 días, 14 días, 28 días, 60 días y 90 días ha sido:

30

7 días	14 días	28 días	90 días
0,012	0,015	0,015	-0,959

35

Observamos que esta expansión es casi nula llegando a ser negativa a 90 días.

Esta expansión es consecuencia del bajo calor de hidratación y disminución de la cal libre y representa una gran ventaja si lo comparamos con el cemento Portland Tipo...

40

Para afianzarnos en la puzolanidad de este aleado, hemos realizado ensayos de este cemento resultante con mortero.

45

- 1) Para 70% vidrio sodo-cálcico mezcla + 30% clinker gris + yeso a 18 μ
- 2) Para 60% vidrio sodo-cálcico mezcla + 40% clinker gris + yeso a 18 μ
- 3) Para 30% vidrio sodo-cálcico mezcla + 70% clinker gris + yeso a 18 μ .

Así en el caso 1) 2) la puzolanidad se mantiene más de 365 días llegando en las pruebas a los 700 días.

50

En el caso 3) a ocho días, la mezcla no es puzolánica pero a partir de ese periodo se mantiene puzolánico en las primeras pruebas hasta los 365 días continuando después de dos años.

55

Todas las propiedades descritas se pueden alcanzar pero con un precio muy superior, teniendo en cuenta el gran margen que manejan las industrias cementeras, utilizando Cem. 42.5.R 42.5.N, 52.5.R y 52.5.N aleándolo mecánicamente con vidrio sodo-cálcico, hasta conseguir granulometrías entre 0,1-28 μ . Preferentemente entre 10-18 μ Y óptima entre 0,1-10 μ añadiéndole alúmina en cantidades inferiores al 0,4% en peso de la mezcla.

60

Tras un estudio de las propiedades mecánicas, de las posibles mezclas resultantes, y sus correspondientes ensayos de resistencia, hemos comparado estos resultados con las especificaciones mecánicas de los cementos según la norma españolas UNE 2002 para cementos, que adjuntamos en la tabla siguiente:

65

Al comprobar los resultados obtenidos con la tabla precedente, obtenemos la siguiente tabla, donde unimos el cociente de vidrio/clinker mas yeso, en las distintas proporciones, y con las determinaciones de estos ensayos a la edad de 28 días y se puede afirmar que en las distintas proporciones de las mezclas cumplimos la norma UNE 2002 referente a resistencias mecánicas, que se adjunta en la tabla siguiente:

TABLA nº 2

RESISTENCIAS MECÁNICAS SEGÚN NORMAS UNE 2002

Referencias	Normas	Cementos	Clases de resistencia	Distintos tipos de cemento según porcentaje										Normas de ensayo	
				vidrio clinker + yeso											
				80/20	70/30	60/40	50/50	40/60	30/70	20/80					
1	UNE-EN 197-1:2000	Todos	32,5 N	X				X	X	X					
	UNE 80303-1:2001		32,5 R				X	X	X	X					
	UNE 80303-2:2001		42,5 N						X	X	X				
	UNE 80303-3:2001		42,5 R							X	X				
			52,5 N									X			
2	UNE 80305:2001	BL 22,5 X	22,5 N			X								Como 6 UNE EN	
		El resto	Como 1											Como 1 80117:2001	
3	UNE 80307:2001	ESP VI-1	22,5 N												
			32,5 N												
			42,5 N												
4	UNE 80309:1994	CNR 4	4											UNE 80116	
		CNR 8	8												
		CNR 8	8												
5	UNE 80310:1996	CAC/R	...											UNE-EN 196-1	
		MC 5	5							X	X				
6	ENV 413-1:1994	MC 12,5	12,5							X	X				
		MC 12,5 X	12,5 X							X	X			UNE-EN 196-1	
		MC 22,5 X	22,5 X												

ES 2 339 910 A1

REIVINDICACIONES

1. Conglomerante hidráulico, que comprende:

- clinker Portland puro,
- yeso,
- vidrio sodo-cálcico, mezcla de colores, o vidrio transparente sodocálcico, y opcionalmente
- alúmina para aumentar las resistencias iniciales del compuesto, a fin de constituir un cemento hidráulico de notables prestaciones, sostenible y de bajo costo.

2. Conglomerante hidráulico, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la composición tipo del clinker Portland utilizada es la siguiente:

- SC3 Silicato Tricálcico 40-50%
- SC2 Silicato Bicálcico 20-30%
- AC3 Aluminato Tricálcico 10-15%
- AFE4 Aluminoférrito Tetracálcico 5-10%
- para el clinker Portland blanco el porcentaje de F_2O_3 en proporción no superior al 0,4%.

3. Conglomerante hidráulico según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el aporte de los dos componentes básicos va desde un máximo del 75 al 80% de clinker, yeso y alúmina, si se incluye este componente, hasta un mínimo del 20% y de forma complementaria un máximo del 80% de vidrio sodo-cálcico a un mínimo del 20% del mismo de vidrio, más agua.

4. Conglomerante hidráulico según la reivindicación 1, **caracterizado** en el que el aporte máximo de yeso es de un 4% y el de alúmina de 0,5% del porcentaje de clinker Portland.

5. Conglomerante hidráulico, según la reivindicación 1, **caracterizado** en el que el producto obtenido, presenta un PH superior a 12, en cualquiera de las mezclas anteriormente expresadas.

6. Conglomerante hidráulico, según la reivindicación 1 **caracterizado** en que el producto resultante del aleado mecánico presenta una granulometría comprendida entre $0,1 \mu$ - 28μ . p50, preferentemente en 10μ y 18μ . p50 y óptima entre $0,1 \mu$ y 10μ .

7. Conglomerante hidráulico, según la reivindicación 1 **caracterizado** en el que el producto resultante del aleado mecánico, donde se incorpora vidrio sodo-cálcico en cualquier proporción de colores junto con clinker Portland blanco mas yeso en proporciones que va desde un máximo del 75 al 80% de clinker, yeso y alúmina, hasta un mínimo del 20% y de forma complementaria un máximo del 80% de vidrio sodo-cálcico a un mínimo del 20% del mismo vidrio, presenta en cualquiera de estas proporciones una luminosidad L según la escala CIELAB superior a 85.

8. Conglomerante hidráulico según la reivindicación 7, **caracterizado** en que el producto resultante del aleado mecánico, donde se incorpora vidrio transparente sodo-cálcico junto con clinker Portland blanco mas yeso en proporciones que va desde un máx. del 75 al 80% de clinker, yeso y alúmina, hasta un mínimo del 20% y de forma complementaria un máx. del 80% de vidrio sodo-cálcico a un mínimo del 20% del mismo vidrio, presenta en cualquiera de estas proporciones una luminosidad L según la escala CIELAB de un mínimo de 85 y máximo de 97.

9. Conglomerante hidráulico, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el resultante del aleado mecánico, cuando incorpora vidrio sodocálcico en un mínimo de un 30% hasta un máximo de un 90%, junto con clinker Portland blanco o gris más yeso en un 70% hasta un mínimo del 10% en peso, carece de las fluorescencias de morteros y hormigones.

10. Conglomerante hidráulico según las reivindicaciones 1 y 3, **caracterizado** porque el resultante del aleado mecánico, incorporar vidrio sodo-cálcico, junto con cemento Portland 42.5.R y 42.5.N 52.5.R 52.5.N blanco o gris, molido a granulometrías $0,1 \mu$. A 28μ . p50, preferentemente entre 10μ y 18μ . y óptima entre $0,1 \mu$ a 10μ ., en las mismas proporciones que las indicadas en la reivindicación 3, constituyendo un producto que cumple así mismos con las normas UNE 2002 en cuanto a resistencias mecánicas y especificaciones químicas, formuladas con el producto de las reivindicaciones anteriores compuesto por: clinker + yeso + vidrio sodo-cálcico.

ES 2 339 910 A1

11. Método de fabricación del conglomerante hidráulico de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque se obtiene por aleación mecánica realizada en molino de bolas de alta resistencia de alúmina o de acero al cromo, en vía seca, de: clinker Portland puro, yeso y vidrio sodo-cálcico, mezcla de colores, o vidrio transparente sodo-cálcico, incluso alúmina.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 339 910

② Nº de solicitud: 200803349

③ Fecha de presentación de la solicitud: 25.11.2008

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **C04B 7/04** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 0179131 A1 (ZSTONE TECHNOLOGIES) 25.10.2001, reivindicaciones 1,2,5.	1-11
A	EP 1889820 A1 (COUNCIL OF SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH) 20.02.2008, reivindicaciones 1,4.	1-11
A	WO 2006118467 A1 (EIDE) 09.11.2006, reivindicaciones 6,11,15.	1-11

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

29.04.2010

Examinador

J. García-Cernuda Gallardo

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 29.04.2010

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-11	SÍ
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-11	SÍ
	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 ha sido publicada.

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 0179131 A1	25-10-2001
D02	EP 1889820 A1	20-02-2008
D03	WO 2006118467 A1	09-11-2006

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

La solicitud se refiere a un conglomerado hidráulico que comprende clinker Portland, yeso, vidrio sodocálcico y opcionalmente alúmina.

Los documentos D01, D02 y D03 se incluyen en sus descripciones composiciones cementosas cuya composición incluye algunos de los componentes del conglomerado de la solicitud. Ninguno de ellos describe una composición basada en estos precisos componentes.

Se considera que la solicitud cumple con los requisitos de novedad, actividad inventiva y aplicación industrial.