



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-282753- -00000-0000

Fecha: 2013-12-03 08:19:04 Dep. 2020 DIR.NUEVASCREA
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 28 29

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO COMPOSICION DE CONCRETO POLIMERICO CON RESINA
AGREGADOS Y FIBRA DE VIORIO

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE FIBRATORE S.A.

DOMICILIO CALLE 100B SUR No. 51-10 - LA ESTRELLA

74. APODERADO ANGELA MARIA MARIN M.

22. BOGOTÁ, D. C., NOV 18 2013

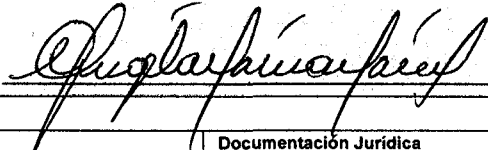


No. 13-282753- -00000-0000

Fecha: 2013-12-03 08:19:04 Dep. 2020 DIR.NUEVASCREA
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 28 29

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD DE PATENTE - NACIONAL

1	TIPO DE SOLICITUD		☒ Patente de invención	☐ Patente de Modelo de Utilidad
2	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)			3 CIP Clasificación Internacional de Patentes
COMPOSICIÓN DE CONCRETO POLIMÉRICO CON RESINA, AGREGADOS Y FIBRA DE VIDRIO			C04B 14/06 C04B 14/22 C04B 14/22 B32B 27/38	
4	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria			
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN	TIPO
1 Fibratore S.A.			890.913.952-4	[4]
5	DATOS DEL SOLICITANTE			
DIRECCIÓN		CALLE 100 B SUR NO. 51-10	No. TELÉFONO	(57- 4) 448 78 36
CIUDAD		Medellín	CORREO ELECTRÓNICO	amarin@fibratoresa.com
DEPARTAMENTO/ESTADO		Antioquia	NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN	Colombia
PAÍS DE RESIDENCIA		Colombia		
6	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria			
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD	
1. FRANCO BEDOYA		ANDRÉS	COLOMBIANA	
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:				
7	DATOS INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria			
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
1 Colombia		Antioquia	Medellín	CALLE 100 B SUR NO. 51-10
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)				
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja de información complementaria.				
8	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO			
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN	
MARÍN MORA		ÁNGELA MARÍA	C.C. T.P. 178769 32.241.213	
DIRECCIÓN		CALLE 100 B SUR NO. 51-10	No. TELÉFONO	(57 4)4487836
CIUDAD		MEDELLÍN	CORREO ELECTRÓNICO	amarin@fibratoresa.com
PAÍS		COLOMBIA	No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL	13- 201144
9	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☐ SI ☒ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
1.				
2.				

10	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen. ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.				
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina. ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o número de registro.				
12	REDUCCIÓN DE TASAS			
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente. ☐ SI ☒ NO Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐ Universidades públicas o privadas ☐ Entidades sin ánimo de lucro ☐ Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos				
13	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☒ NO			
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.				
14	PARA PUBLICAR A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN O DE LA PRIORIDAD INVOCADA:	15 COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO		
Si es Patente de Invención ☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 18 meses ☐ Otro Cual:		Si es Patente de Modelo de Utilidad ☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ Otro Cual:		
		N° 13 - 117637 Fecha Nov. 19 de 2013		
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL			
Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio) 				
17	ANEXOS			
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> Documentación Técnica 1. ☒ Descripción N° de folios: 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 3. ☐ Dibujos y/o figuras N° folios: 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Documento de Prioridad. 6. ☐ Traducción del documento de prioridad. 7. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 8. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 9. ☐ Arte final 12 x 12. 10. ☒ Anexo formato digital. </td> <td style="vertical-align: top;"> Documentación Jurídica 11. ☐ Poderes, si fuera el caso. 12. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 13. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, si fuera el caso. 14. ☐ Copia de la licencia o autorización de conocimientos tradicionales, o certificado o número de registro, si fuera el caso. 15. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 16. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 18. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. </td> </tr> </table>			Documentación Técnica 1. ☒ Descripción N° de folios: 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 3. ☐ Dibujos y/o figuras N° folios: 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Documento de Prioridad. 6. ☐ Traducción del documento de prioridad. 7. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 8. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 9. ☐ Arte final 12 x 12. 10. ☒ Anexo formato digital.	Documentación Jurídica 11. ☐ Poderes, si fuera el caso. 12. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 13. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, si fuera el caso. 14. ☐ Copia de la licencia o autorización de conocimientos tradicionales, o certificado o número de registro, si fuera el caso. 15. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 16. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 18. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.
Documentación Técnica 1. ☒ Descripción N° de folios: 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 3. ☐ Dibujos y/o figuras N° folios: 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Documento de Prioridad. 6. ☐ Traducción del documento de prioridad. 7. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 8. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 9. ☐ Arte final 12 x 12. 10. ☒ Anexo formato digital.	Documentación Jurídica 11. ☐ Poderes, si fuera el caso. 12. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 13. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, si fuera el caso. 14. ☐ Copia de la licencia o autorización de conocimientos tradicionales, o certificado o número de registro, si fuera el caso. 15. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 16. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 18. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.			

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 13 - 117637

Bogotá D.C., Noviembre 19 de 2013 - 11:12:13

RECIBIDO DE : CIENTIFICOS EMPRENDEDORES Y CONSULTORES S.A.S INNOPRENEURS S A NI 900.265.727

RE

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	558981765	19/11/2013	500.000.00
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	558981780	19/11/2013	500.000.00
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	588858163	19/11/2013	250.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO

CONCEPTO

Vr.UNDITARIO

Vr.CONCEPTO

1 50005-01-01 SOLICITUDES

1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN

500.000.00

500.000.00

 \$500.000.00

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-282753- -00000-0000

Fecha: 2013-12-03 08:19:04

Dep. 2020 DIR.NUEVASCREA

Tra. 2 PATENTES

Eve: 1 REGDEPOSITO

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 28 29

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Noviembre 19 de 2013 - 11:12:13

Composición de concreto polimérico con resina, agregados y fibra de vidrio

1. Descripción

1.1 Sector Tecnológico

La presente invención se relaciona con el campo de Ingeniería; específicamente con la Ingeniería de Materiales.

La presente invención tiene aplicación en el sector de la construcción y en el sector eléctrico, entre otros.

1.2 Estado del Arte Previo

Dentro de los materiales de construcción inorgánicos el cemento Portland es el de mayor éxito por su bajo costo. Este cemento presenta alta resistencia, buena capacidad de aislamiento y un asentamiento que puede darse en pocos días o incluso horas. Sin embargo, a pesar de todas estas ventajas el cemento Portland presenta varias limitaciones, entre las que se destacan su baja fuerza tensil, su baja durabilidad, su susceptibilidad al ataque de sulfatos y ácidos y su proceso de curado, que puede demorarse hasta años.

Como solución a las limitaciones anteriores se han intentado varias soluciones, donde sobresalen: el reforzamiento del cemento con distintos materiales como fibras, partículas, arenas, etc.; el diseño de cementos especiales resistentes al ataque de sulfatos; e incluso recubrimientos protectores para aquellos cementos que corran el riesgo de ser expuestos a estos agentes. Se destacan para estos casos los concretos poliméricos (PCT por su sigla en inglés) que están formados por una combinación de agregados minerales (tales como arena o grava) con un monómero, por lo general de una resina de polímero termoestable, en donde el monómero

debe ser curado, formando una red de cadenas de polímero a partir del compuesto monomérico original.

En general, el PCT tiene una vida útil más larga que el cemento Portland y no necesita mantenimiento constante. Adicionalmente, el PCT presenta una mayor resistencia a la abrasión y a los rayos UV, menores tiempos de ajuste (1 o 2 horas) y buena durabilidad. Empero, este cemento presenta una menor elasticidad, lo cual puede atribuirse a un aumento en su porosidad.

Los avances en el desarrollo y conocimiento de los concretos poliméricos han sido graduales y hoy en día ofrecen muchas ventajas sobre los concretos minerales, pero existe aún potencial de mejoramiento. Los mejoramientos al PCT se han centrado en el reforzamiento de estos concretos por medio de la adición de fibras y partículas de diferentes tamaños.

Por ejemplo, la patente US6048593 revela un concreto polimérico mediante la combinación de una mezcla de resina que comprende al menos una resina de éster de vinilo insaturado y al menos una resina de poliéster insaturado con un material de relleno, constituido principalmente por fibra o esferas de vidrio, las cuales tienen un tamaño medio de partícula de menos de 500 micras, y al menos 20 por ciento en peso, del peso total de la composición. Además, el material de relleno es de un tamaño medio de partícula de 500 - 1000 micras. Esta composición requiere de un alto contenido de fibra de vidrio, lo cual no solo incrementa su costo, sino también la probabilidad de craquelamiento del producto terminado.

Similarmente, Laredo 2005, efectuó un estudio comparativo entre concretos poliméricos epóxicos reforzados con fibras de carbono y de vidrio, fibras de 6 mm de longitud y un contenido de 2% y 1% respectivamente. En este estudio se efectuaron pruebas de compresión y se observó un incremento

en las propiedades de compresión debido al refuerzo, en comparación con concretos comerciales. Los concretos poliméricos utilizados en esta mezcla son de matriz polimérica tipo epóxica, la cual presenta excelentes propiedades mecánicas; sin embargo, la resistencia química de este tipo de matrices normalmente es baja en comparación con otros tipos de resinas poliméricas, como por ejemplo, las resinas de poliéster. Adicionalmente las matrices poliméricas epóxicas son mucha más costosas que las matrices poliméricas de poliéster

También en 2005, San Jose et al. analizó el desempeño de concretos poliméricos (PCC por sus siglas en inglés) reforzados con barras de acero y plástico reforzado con fibra de vidrio (FRP por las siglas en inglés) El PPC también fue comparado con el concreto de cemento convencional. Por un lado, se encontró que algunas barras de refuerzo de acero fallan antes de que ocurra la fatiga en la unión, y como consecuencia sólo se puede establecer que la fatiga en la unión podría suceder con un número de ciclos más altos que los correspondientes a la barra de fallo por fatiga. Por otra parte, para algunos especímenes sometidos a 60% de USS (Ultimate Static Strength) se observó que algunos fallaron con un bajo número de ciclos, y otros llegaron a su límite de fatiga. Por lo tanto, se concluyó que factores tales como la fundición, el transporte, los materiales, entre otros, son determinantes y pueden causar una gran dispersión de los resultados, así como fallos prematuros. También se evidenció que dado que algunos de los niveles de carga están cerca del límite de elasticidad de la barra de acero, las fallas prematuras aparecen antes de la fatiga unión. Las barras de FRP, por el contrario, no muestran la fatiga bajo los niveles de carga de prueba. Con el fin de evitar fallos debidos a la fatiga de acero, la longitud de unión debe ser reducida en aquellos especímenes reforzados con barras de acero.

La presente invención proporciona una composición de concreto polimérico que omite la inclusión de barras de acero y comprende fibras de vidrio de menor longitud.

La presente invención se relaciona con una composición de concreto polimérico que soluciona los problemas de craquelamiento, resistencia y costos asociados a este tipo de concretos.

1.3 Descripción de la Invención

La presente invención se refiere a una composición de concreto polimérico que comprende resina base de poliéster con un contenido de peróxido compatible menor al 2,5%; grava de roca de cuarzo triturada seca con un tamaño de partícula mayor a 4 mm; arena de sílice lavada con un tamaño medio de partícula mayor a 1,5 mm; arena de sílice triturada con un tamaño medio de partícula mayor a 1,5 mm; carbonato de calcio con una pureza mayor al 96% y un porcentaje de humedad menor al 0,25% y fibra de vidrio con una longitud menor a 6,5 mm.

La presente invención se caracteriza principalmente por tener una resina base de poliéster en una proporción con contenido de peróxido compatible entre el 0.5% y el 2,5% del peso total de la resina base de poliéster. Además, la composición de la invención comprende grava de roca de cuarzo triturada y arena de sílice lavada seca, en una proporción del 16% al 22% y 8% al 15% con respecto al peso total de la mezcla respectivamente y un tamaño de partícula mayor a 4 mm para la roca de cuarzo y mayor a 1,5 mm para la arena de sílice.

La presente invención además incluye dentro de sus componente principales carbonato de calcio y fibra de vidrio. El primero se encuentra en una proporción entre el 6% y el 12% del peso total de la mezcla con una pureza mayor al 96% y un porcentaje de humedad menor al 0,25%, y la

fibra de vidrio está presente en una proporción de 0,2% y 2% del peso total de la mezcla con una longitud menor a 6,5 mm.

El diseño de la composición de la presente invención logra mejorar las propiedades físicas y químicas del concreto polimérico producido.

La presente invención presenta por su contenido y características del componente de fibra vidrio menores tasas de craquelamiento y es menos costosa.

1.4 Descripción de las Figuras

Figura 1. Elasticidad como módulo de Young de las mezclas ensayadas.

Figura 2. Deformación de las mezclas ensayadas.

Figura 3. Esfuerzo de las mezclas ensayadas.

1.5 Descripción detallada

La presente invención se refiere a una composición de concreto polimérico que comprende resina base de poliéster en una proporción entre el 12% y el 18% del peso total de la mezcla con contenido de peróxido compatible entre el 0.5% y el 2,5% del peso total de la resina base de poliéster; grava de roca de cuarzo triturada seca en una proporción del 16% al 22% del peso total de la mezcla con un tamaño de partícula mayor a 4 mm; arena de sílice lavada entre el 8% y el 15% del peso total de la mezcla con un tamaño medio de partícula mayor a 1,5 mm; arena de sílice triturada entre el 40% y el 51% del peso total de la mezcla con un tamaño medio de partícula mayor a 1,5 mm; carbonato de calcio entre el 6% y el 12% del

peso total de la mezcla con una pureza mayor al 96% y un porcentaje de humedad menor al 0,25% y fibra de vidrio en una proporción de 0,2% y 2% del peso total de la mezcla con una longitud menor a 6,5 mm.

En la composición de la presente invención la resina base de poliéster con contenido de peróxido compatible podrá ser de cualquiera de las familias químicas ortoftálica, isoftálica, tereftálicas e híbridas.

Las resinas de poliéster contenidas en la composición de la presente invención se seleccionan por ser específicamente formuladas para ser usadas en sistemas cargados. Estas resinas se caracterizan por tener un alto contenido de sólidos, con contracción volumétrica baja durante el vaciado . Esto con el fin de que las piezas vaciadas con la composición de la presente invención presenten una baja concentración de tensiones residuales después del curado de las mismas .

Adicionalmente, la resina base de poliéster debe cumplir con los requerimientos mecánicos señalados para la composición de la presente invención.

En la composición de la presente invención el contenido de peróxido o iniciador deberá ser entre el 0.5 al 2.5% sobre la masa de la resina, dependiendo de las condiciones de temperatura y humedad presentes en el momento de la transformación.

La grava de roca de cuarzo triturada puede obtenerse de múltiples fuentes. Como alternativa, puede utilizarse cualquier otro mineral obtenido de la explotación de canteras y procesado por trituración que presente las características de dureza y resistencia mecánica validadas conforme a los ensayos que se utilizan para determinar las propiedades mecánicas de agregados granulares en mezclas de concreto hidráulico (NTC – 174 / ASTM C33 “Especificaciones de Agregados Para Concretos) de cemento

Portland. A continuación se describen las propiedades físicas y químicas de la grava utilizada para realizar la mezcla de la presente invención.

En la composición de la invención se selecciona el cuarzo por ser totalmente inerte durante el proceso de curado, de manera que no generara reacciones inesperadas en el producto final.

TAMAÑO DE LA GRAVA	4.8 mm – 25.4 mm
PROPIEDADES FÍSICAS	
Densidad de partícula, g/cm ³	2.60
Densidad aparente, g/cm ³	1.4 producto seco
% de humedad	1.00 máximo
Valor de pH	7
COMPOSICIÓN QUÍMICA	
%SiO ₂	98.00 máximo
%Al ₂ O ₃	0.60 máximo
% Fe ₂ O ₃	0.12 máximo
%TiO ₂	0.05 máximo
% PPC	1.23 máximo

Todos los agregados gruesos (Gravas y Arenas) deben tener un pH neutro (7) y garantizar humedades menores al 1%. A continuación se describen las propiedades físicas y químicas del arena de Silice lavada utilizada para realizar la mezcla de la presente invención.

TAMAÑO DE LA GRAVA	Para cada malla se informa el porcentaje de material retenido de acuerdo con la serie Tyler
PROPIEDADES FÍSICAS	
Densidad de partícula, g/cm ³	2.60

Densidad aparente, g/cm ³	1.4 (producto seco)
% humedad	< 1.00
Valor pH	7
COMPOSICIÓN QUÍMICA	
%SiO ₂	< 98.00
%Al ₂ O ₃	< 0.60
% Fe ₂ O ₃	< 0.12
%TiO ₂	< 0.05
% PPC	< 1.23

En la composición de la presente invención el carbonato de calcio debe presentar una pureza mayor al 96% y un porcentaje de humedad menor al 0,25%.

El carbonato de calcio incluido en la presente invención no afecta la resistencia mecánica de las resinas, o genera reacciones secundarias que afecten el resultado final de los productos fabricados con esta mezcla.

Como alternativa al uso de Carbonato de Calcio se tiene cualquier otro material impalpable (tamaño de partícula promedio de 35 micrómetros) que no sea reactivo con la resina base de poliéster u otro de los componentes de la mezcla y que presente un pH neutro (7). Los carbonatos de magnesio (Dolomita) o silicatos de magnesio (Talco) o porcelana impalpable son alternativas viables para la composición de la invención. A continuación se describen las propiedades físicas y químicas del carbonato de calcio utilizado para realizar la mezcla de la presente invención.

PROPIEDADES QUÍMICAS	
Óxido	%
SiO ₂	< 2.0 Máx

Al ₂ O ₃	< 0.3 Máx
FeO ₃	< 0.1 Máx
CaO	> 52 Min
MgO	< 1.5 Máx
K ₂ O	< 0.1 Máx
Perdida por Ignición (PPI)	(42.0, 44.0)
Presencia de CaCO ₃	> 95%
PROPIEDADES FÍSICAS	
Color en crudo	Blanco Estándar
Residuo sobre malla 325	< 5% Máx
Porcentaje de humedad	1%

En la composición de la presente invención la fibra de vidrio está presente en barras que presentan una longitud menor a 6,35 mm.

La fibra de vidrio incluida en la composición de la presente invención está formado por hilos continuos cortados a longitudes específicas, las cuales han sido diseñadas para aplicación en compuestos moldeables de resinas poliéster y epóxicas. Estos hilos cortados están fabricados con Vidrio Tipo E. A continuación las propiedades de la fibra empleada:

Propiedad	Valor
Enzimaje	Silano
Pérdida por ignición nominal	1.91%
Longitud	6,35 mm (¼")
Compatibilidad con resinas	Poliéster y epóxicas.

La fibra de vidrio incluida en la presente invención debe presentar un apresto (*sizing*) compatible con resinas de poliéster utilizadas en conjunto con sistemas de curado en frío.

La apariencia de las cargas empleadas en la presente invención se muestran a continuación:



Figura 1. Grava de roca de cuarzo triturada



Figura 2. Carbonato de Calcio



Figura 3. Fibra de vidrio cortada a 6.35 mm de longitud.

1.6 Modalidades preferidas

De manera preferente la presente invención corresponde con una composición de concreto polimérico que comprende 14% de resina base de poliéster con contenido de peróxido compatible de 1,0% del peso total de la resina base de poliéster; 22% de grava de roca de cuarzo triturada seca con un tamaño de partícula mayor a 4 mm; 15% de arena de sílice lavada con un tamaño medio de partícula mayor a 1,5 mm; 50% de arena de sílice triturada con un tamaño medio de partícula mayor a 1,5 mm; 10% de carbonato de calcio; 0,2% de fibra de vidrio con una longitud menor a 6,5 mm.

Todos las proporciones relacionadas corresponden con porcentajes sobre el peso total de la mezcla.

1.6.1 Ejemplos

1.6.2 Realización de la mezcla

A continuación se presenta una lista de las mezclas preparadas y ensayos con diferentes componente realizados para obtener la composición de la presente invención.

Los materiales utilizados en los ensayos presentaron las mismas características relacionados en la descripción de la invención, garantizando uniformidad en la distribución granulométrica y calidad en cuanto a los contenidos de humedad esperados. Lo anterior con el fin de obtener resultados parametrizables que permitieran determinar la mejor composición.

Las mezclas probadas con diferentes componentes y proporciones se diseñaron para fabricar piezas con buenas resistencias mecánicas y químicas las cuales no requerirán sistemas especiales de curado.

La obtención de las mezclas se hizo por operaciones convencionales en instalaciones industriales de producción de concretos.

#Ensayo - Mezcla	Composición						
	% base poliéster	Resina de	% Grava de roca	%Arena de Sílice Lavada	% Arena de Sílice Triturada	% Carbonato de calcio	% Fib ra de vidrio
1 Polylite 32800 - 80	21		23	0	67	9.2	0.3
2 Polylite 32800 - 80	30		15	20	15	20	0
3 Polylite 32800 - 80	30		50	15	0	5	0
4 Polylite 32800 - 80	30		50	0	15	5	0

5	20	35	10	15	20	0
Polylite 32800 - 80						
6	12.5	20	0	57	8.5	2
Cristalán M204						
7	14	20	16	40	9.5	0.5
Cristalán M204						
8	50	0	0	0	50	0
Cristalán M204						
9	50	0	50	0	0	0
Cristalán M204						
10	50	0	0	50	0	0
Cristalán M204						
11	11	20	0	61	7	1
Cristalán 34852						
12	30	20	15	15	20	0
Cristalán 34852						
13	30	50	15	0	5	0
Cristalán 34852						
14	30	50	0	15	5	0
Cristalán 34852						
15	20	35	10	15	20	0
Cristalán 34852						

Tabla 1. Composición de distintas mezclas

1.6.3 Evaluación de propiedades físicas y mecánicas

Para determinar el efecto de los distintos porcentajes de resina, carbonato, cuarzo y fibra se realizaron mediciones del Modulo de Young, la deformación y el esfuerzo de cada una de las mezclas.

Los ensayos se realizaron conforme a Norma ASTM C39 "Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens" y a la Norma ASTM C348 "Standard Test Method for Flexural Strength of Hydraulic – Cement Mortars" con el fin de determinar las propiedades mecánicas de cada una de las mezclas propuestas para la definición de la composición de la invención.

A continuación se tabulan los resultados obtenidos del plan de pruebas realizado.

Mezcla	Módulo de Young (GPa)	Deformación por Flexión (%)	Esfuerzo (MPa)
1	17.62	0.145	24.66
2	5.54	0.206	6.2
3	0.92	0.359	1.46
4	2.56	0.580	6.56
5	1.1	0.416	2.13
6	13.95	0.200	24.51
7	5	0.368	8.65
8			
9	1.9	0.684	5.33
10	2.55	0.573	6.47

11	12.45	0.283	28.69
12	2.19	0.769	3.53
13	1.52	0.814	5.46
14	1.45	0.848	4.53
15	2.34	0.735	6.82

Tabla 2. Resultado de pruebas realizadas a las distintas mezclas. Mezclas 1-5: Polylite 32800, 6-10 Cristalan M204, 11-15 Cristalan 34852.

La mezcla número 8 presentó inconsistencias durante la ejecución de los ensayos que no permitieron realizar las mediciones de los parámetros de módulo, deformación y esfuerzo, por lo que no se presentan resultados en la tabla 2 para esta mezcla.

Los comportamientos de las diferentes mezclas se presentan de manera gráfica a continuación:

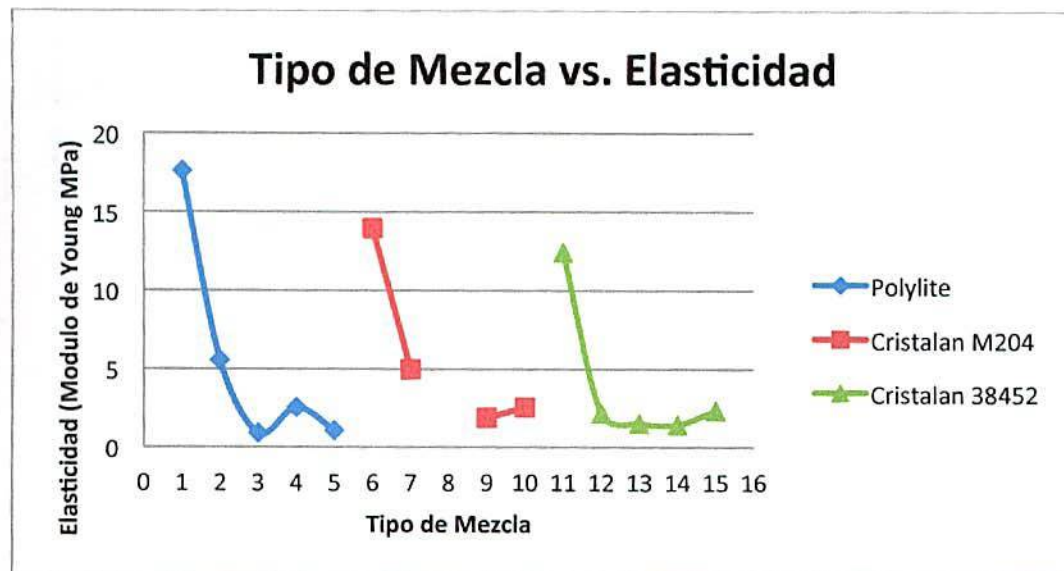


Figura 1. Elasticidad como módulo de Young de las mezclas ensayadas

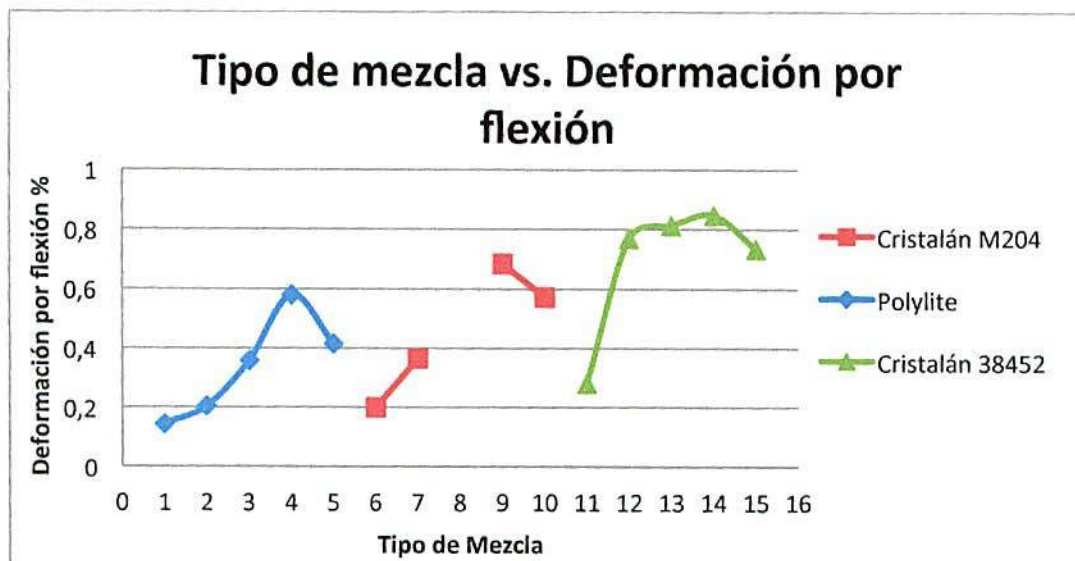


Figura 2. Deformación por flexión de las mezclas ensayadas

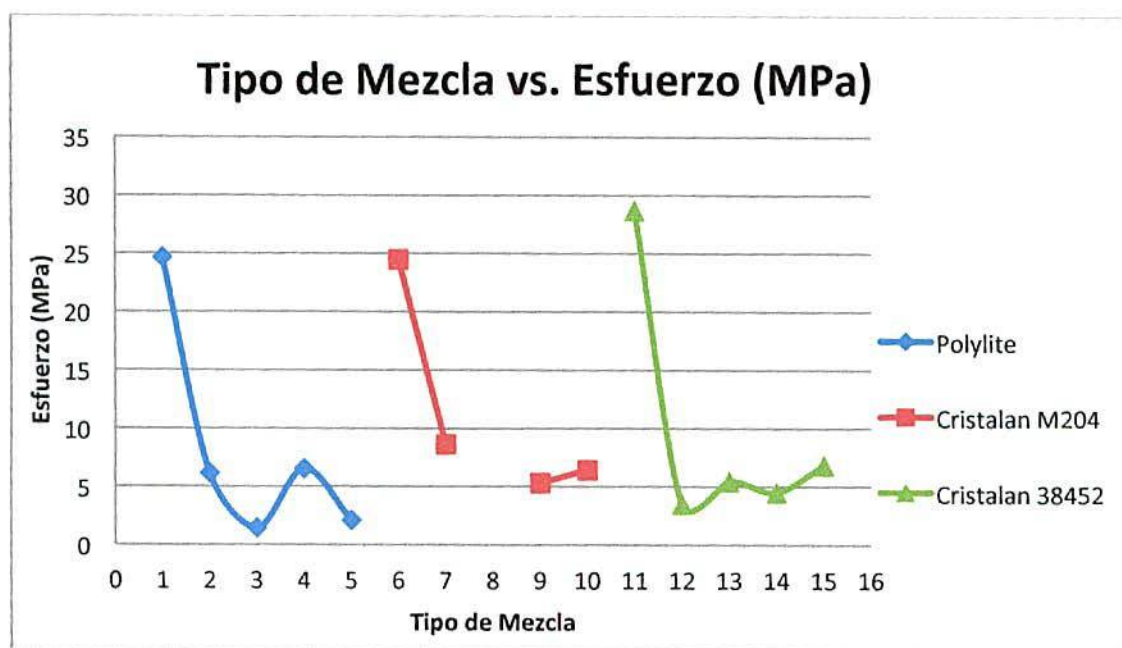


Figura 3. Esfuerzo de las mezclas ensayadas.

Los ensayos realizados con diferentes tipos de resina y proporciones de mezcla permitieron establecer la proporción más eficiente de cada componente en la composición de concreto polimérico de la invención.

De los resultados de la evaluación física y mecánica se seleccionaron las mezclas 1, 6 y 11 por presentar la mejor combinación de elasticidad, flexión y esfuerzo. De ahí, se diseñó la mezcla de la presente invención.

Las mezclas seleccionadas se caracterizaron más ampliamente:

Componente	Especificidad
Resina base de poliéster	0.5% y el 2,5% contenido de peróxido compatible
Grava de roca de cuarzo triturada	tamaño de partícula mayor a 4 mm;
Arena de Sílice Lavada	con un tamaño medio de partícula mayor a 1,5 mm
Arena de Sílice Triturada	con un tamaño medio de partícula mayor a 1,5 mm
Carbonato de calcio	un porcentaje de humedad menor al 0,25%
Fibra de vidrio	longitud menor a 6,35 mm

De esta caracterización se establecieron las especificidades de los componentes incluidos en la composición de la invención. Se seleccionó la mezcla 1 debido a que presenta mayor humectación de las cargas y mejor fluidez, parámetros de alta importancia en el proceso. Particularmente, se determinó que el tamaño de partícula es crucial en el comportamiento de las mezclas seleccionadas con alta incidencia en su procesabilidad; además, el tipo de resinas influye en las fracturas que se presentan luego del vaciado. Este fenómeno se ilustra a continuación.

Con la mezcla 1 rápidamente se puede conformar la masa de concreto polimérico la cual posteriormente es vaciada en el molde. En las imágenes a continuación se observa la uniformidad en proceso y la apariencia brillante en la parte superior, que es un indicativo cualitativo de una buena humectación y aceptación de cargas.

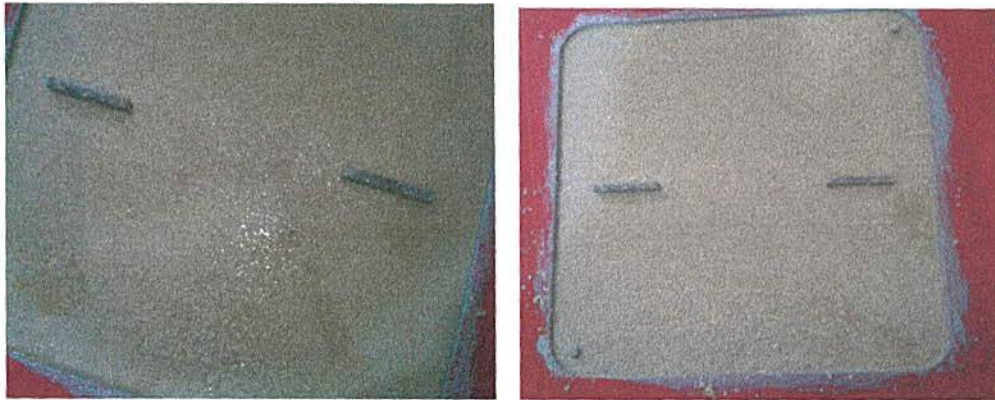


Figura 4: Vaciado de la masa de concreto polimérico empleado la mezcla 1.

La mezcla 6 no presentó buena capacidad de procesamiento, por lo cual sólo fue posible fabricar probetas manualmente. Como se muestra a continuación estas no presentaron la apariencia brillante y por el contrario es evidente la ausencia de resina y como tal la dificultad para que fluya hacia la cavidad. No obstante sus buenas propiedades mecánicas, su bajo desempeño en el mezclado hace que sea inviable emplearla en un proceso productivo.



Figura 5: Vaciado de probetas con la mezcla 6

Finalmente, la mezcla 11 presentó propiedades mecánicas idóneas, así como una adecuada fluidez para ser procesado. No obstante, posterior al vaciado se presentó un agrietamiento severo, lo cual indica que no es funcional para fabricar partes en concreto polimérico. A continuación se muestra el fenómeno:



Figura 6: Fisuras y agrietamiento en el vaciado empleando la mezcla 11

Luego de esta caracterización se procedió a realizar análisis de propiedades mecánicas de las mezclas seleccionadas, que se relacionan en los siguientes ejemplos.

1.6.4 Aplicación de la mezcla para fabricación de diferentes objetos

Para probar la mezcla de la presente invención se realizaron ensayos sobre un modelo completo fabricado. En este caso la mezcla se utilizó para fabricar un modelo tridimensional sujeto a esfuerzos. A continuación se presentan los planos de este ensayo:

La siguiente tabla ilustra las cantidades de material utilizado.

Material ensayo 1	% peso
Resina	21
Grava de roca	23
Arena de Sílice triturada	67
Carbonato de Calcio	9,2
Fibra picada de 6,35 mm	0,3

Tabla 3. Cantidades de material utilizado

Para los ensayos se utilizó una máquina Universal de ensayos, con escala de 2 a 10 toneladas con resolución de 2 kgf y 10 kgf. Las mediciones en laboratorio se realizaron con un indicador de carátula con resolución de 0,01 mm y un flexómetro de 5 metros. Todos los equipos utilizados fueron calibrados previamente y las mediciones se realizaron dentro del periodo de validez de la calibración realizada. Así mismo se verificaron la temperatura y la humedad.

1.6.4.1 Ensayo de Carga Lateral. Norma ANSI/SCTE – 77 Numeral 7.1 TIER 8

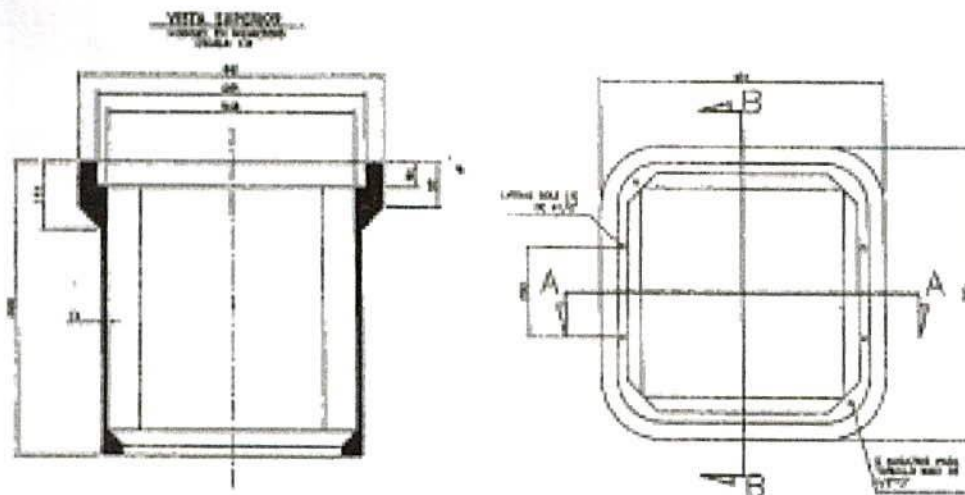


Figura 4. Explicación aplicación cargas laterales

Para cada uno de los ensayos relacionados a continuación se definieron las siguientes condiciones de prueba:

La caja de forma lateral, se soportó sobre dos listones en madera. Para la aplicación de la carga se utilizó como sufridera una lámpara en acero de 10" x 10" x 1", ubicada en la parte central de una de las paredes de la caja, utilizando una lámina de caucho entre las dos superficies, con el fin de generar zonas de contacto lo más homogéneas posibles. El ensayo se realizó llevando la caja a una carga de ensayo de 284 kgf con una deflexión de 0,74 mm sin mostrar evidencias de daño alguno en la base. Después de determinar esta medida se procedió a cargar la pieza hasta 1.000 kgf alcanzando una deflexión total de 3,08 mm y una deflexión residual de 0,22 mm. Se registró la deflexión y la deformación al interior de la caja con un indicador de caratula como se observa en la foto:

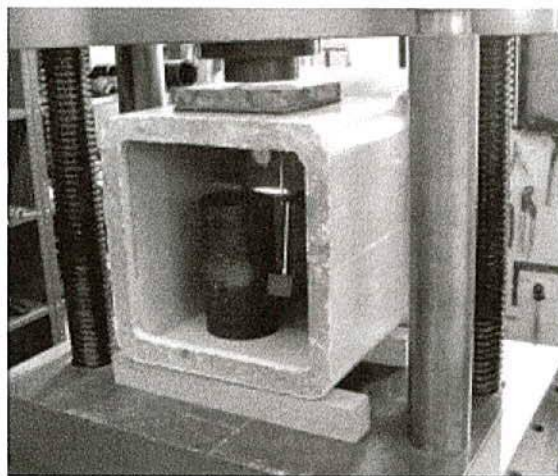


Figura 5. Evidencia de Ensayo de Carga Lateral Vertical. Norma ANSI/SCTE-77 Numeral 7.2 TIER 8

Para la aplicación de la carga se utilizó como sufridera una lámina de acero de 10" x 10" x 1" en uno de los bordes laterales de la tapa y marco, como elemento sufridera para asegurar una superficie mas homogénea posible de contacto, se utilizó una lámina de caucho.

La muestra se llevó a una carga de 5500 kgf sin mostrar evidencias de grietas, fisuras o rotura de las partes sometidas a la carga.



Figura 6. Evidencia de Ensayo de Carga Lateral Vertical. Norma ANSI/SCTE-77 Numeral 7.2 TIER 8

1.6.5 Ensayo de la resistencia mecánica

A continuación se ilustra el efecto de distintas cargas aplicadas al modelo completo fabricado.

Carga Aplicada (kgf)	Deflexión (mm)	Observaciones
1500	2.62	-
1750	2.64	Se agrieto refuerzo inferior
2000	2.92	-
2272	3.06	Disminución en carga nuevamente hasta 2000 kgf con incremento posterior
2450	3.45	Disminución en carga nuevamente hasta 2250 kgf con incremento posterior
2500	3.85	-
2750	4	-

3000	4.1	-
3250	4.24	-
3409	4.32	-
0	2.3	Deflexión permanente

Tabla 3. Pruebas de compresión (resistencia mecánica)

De acuerdo a los resultados anteriores se puede concluir que el comportamiento del producto es adecuado bajo los lineamientos de la norma ANSI/SCTE-77 con una rigidez y resistencias suficientes para resistir las sollicitaciones mecánicas.

Las pruebas de propiedades mecánicas realizadas a las diferentes mezclas permitieron definir la composición de concreto polimérico de la invención por sus componentes y su comportamiento.

Reivindicaciones

1. Composición de concreto polimérico que comprende:
 - a. Resina base de poliéster en una proporción entre el 12% y el 22% del peso total de la mezcla con contenido de peróxido compatible entre el 0.5% y el 2,5% del peso total de la resina base de poliéster;
 - b. Grava de roca de cuarzo triturada seca en una proporción del 16% al 24% del peso total de la mezcla con un tamaño de partícula mayor a 4 mm;
 - c. Arena de Sílice Lavada entre el 8% y el 15% del peso total de la mezcla con un tamaño medio de partícula mayor a 1,5 mm;
 - d. Arena de Sílice Triturada entre el 40% y el 70% del peso total de la mezcla con un tamaño medio de partícula mayor a 1,5 mm;
 - e. Carbonato de calcio entre el 6% y el 12% del peso total de la mezcla con una pureza mayor al 96% y un porcentaje de humedad menor al 0,25%;
 - f. Fibra de vidrio en una proporción de 0,2% y 2% del peso total de la mezcla con una longitud menor a 6,35 mm.
2. Composición de concreto polimérico que comprende:
 - a. 14% de resina base de poliéster con contenido de peróxido compatible de 1,0% del peso total de la resina base de poliéster;
 - b. 22% de grava de roca de cuarzo triturada seca con un tamaño de partícula mayor a 4 mm;
 - c. 15% de arena de sílice lavada con un tamaño medio de partícula mayor a 1,5 mm;
 - d. 50% de arena de sílice triturada con un tamaño medio de partícula mayor a 1,5 mm;
 - e. 10% de carbonato de calcio;
 - f. 0,2% de fibra de vidrio con una longitud menor a 6,35 mm.

Resumen

La presente invención se refiere a una composición de concreto polimérico que comprende resina base de poliéster con un contenido de peróxido compatible menor al 2,5%; grava de roca de cuarzo triturada seca con un tamaño de partícula mayor a 4 mm; arena de sílice lavada con un tamaño medio de partícula mayor a 1,5 mm; arena de sílice triturada con un tamaño medio de partícula mayor a 1,5 mm; carbonato de calcio con una pureza mayor al 96% y un porcentaje de humedad menor al 0,25% y fibra de vidrio con una longitud menor a 6,5 mm.

DOCUMENTO DE CESIÓN DE PATENTE

Andrés Franco Bedoya identificado con cédula de ciudadanía No. 71.266.510, con domicilio en la Calle 8 No. 84F-220, Torre 4 apto 2004 en Medellín-Colombia, en mi calidad de inventor de: "_____", declaro por el presente documento que cedo todos los derechos que me correspondan, así como las prerrogativas, sin excepción alguna, sobre la solicitud de patente en Colombia y en el mundo que tiene por objeto la invención referenciada a FIBRATORE S.A., identificada con el NIT. 890.913.952-4 y domiciliada en la Calle 100B Sur No. 51-10, La Estrella, Antioquia-Colombia.

El cedente firma este documento como prueba de su aceptación de la cesión.

La Estrella, Antioquia.


ANDRÉS FRANCO BEDOYA

C.C. 71.266.510

DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO DE CONTENIDO Y FIRMA		Notaría 29
Compareció ante mí HERNAN ALONSO GUTIERREZ VALLEJO NOTARIO 29 º DEL CÍRCULO DE MEDELLÍN		
FRANCO BEDOYA ANDRÉS FELIPE		
Identificado con.	C.C.	71266510
		
y manifestó que el contenido del documento que antecede es cierto, que la firma que en él aparece es suya y es la misma que usa en todos sus actos. Para constancia se firma		
Medellín 16/08/2013 a las 10:14:46 a.m.		
 HERNAN ALONSO GUTIERREZ VALLEJO NOTARIO 29 º DEL CÍRCULO DE MEDELLÍN		

Hernán Alonso Gutiérrez Vallejo
NOTARIO 29 º DEL CÍRCULO DE MEDELLÍN
HERNÁN ALONSO GUTIERREZ VALLEJO
Notario Encargado



No. 13-282753- -00000-0000

Fecha: 2013-12-03 08:19:04 Dep. 2020 DIR NUEVASCREA
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 28 29

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILI

☐

Indicación que se solicita una patente.

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Descripción de la invención

☐

Dibujos de ser estos pertinentes

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)

Completa ☐

Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐

Indicación que se solicita una PCT

☐

Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)

☐

Dibujos de ser estos pertinentes

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)

Completa ☐

Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐

Indicación que se solicita Diseño industrial

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐

Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐

Indicación que se solicita un esquema de trazado

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Representación gráfica de un esquema de trazado

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐

Incompleta ☐