

## Respuesta a Requerimientos

|                                                        |                                        |                                      |                                                |                          |                                           |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|
| 1                                                      | <b>Datos del Solicitante / Titular</b> |                                      |                                                |                          |                                           |
| <b>Nombre:</b>                                         |                                        | SIKA TECHNOLOGY AG                   | <b>Dirección Electrónica:</b>                  | tobos@tobos.com.co       |                                           |
| <b>Dirección:</b>                                      |                                        | Zugerstrasse 50, CH-6340 Baar, Suiza | <b>Domicilio/País de constitución:</b>         | SUIZA - ZUG - BAAR       |                                           |
| <b>Identificación:</b>                                 |                                        |                                      |                                                |                          |                                           |
| <input type="checkbox"/> CEDULA DE CIUDADANIA          |                                        |                                      | <input type="checkbox"/> CEDULA DE EXTRANJERIA |                          |                                           |
| <input checked="" type="checkbox"/> EMPRESA EXTRANJERA |                                        |                                      | <input type="checkbox"/> NIT                   |                          |                                           |
| <input type="checkbox"/> PASAPORTE                     |                                        |                                      |                                                |                          |                                           |
| <b>Número:</b>                                         |                                        | 974780-                              |                                                |                          |                                           |
| 2                                                      | <b>Dato de la Creación</b>             |                                      |                                                |                          |                                           |
| <b>Identificación de la Creación</b>                   |                                        | <b>No. de Certificado</b>            | <b>Vigencia</b>                                | <b>No. de Expediente</b> | <b>Tipo Trámite</b>                       |
| REDUCTORES DE AGUA DE MEDIO RANGO (MRWR) PARA HORMIGÓN |                                        | 000000                               |                                                | 14047333                 | PCT-PATENTE DE INVENCION CAPITULOS I Y II |
| 3                                                      | <b>Texto de la Comunicación</b>        | Respuesta a oficio 9741.             |                                                |                          |                                           |
| 4                                                      | <b>Anexos</b>                          |                                      |                                                |                          |                                           |
| <input checked="" type="checkbox"/> Anexos             |                                        |                                      |                                                |                          |                                           |

Doctor

JOSE LUIS SALAZAR LÓPEZ

Director Nuevas Creaciones

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO -SIC-

E.

S.

D.

TOBOS ABOGADOS S.A.S.

Calle 151 No. 18A-34

Oficina 409 Bogotá D.C.

C.P. 110131166 - Colombia

NIT 900.367.556-3

Tel +57 1 812 3335

Cel +57 320 334 0887

Fax +57 1 812 3335

<http://www.tobos.com.co>

[tobos@tobos.com.co](mailto:tobos@tobos.com.co)

Referencia: Solicitud de patente de invención No. 14-47333

Solicitante: Sika Technology AG

Título del Invento: Reductores de agua de medio rango (MRWR) para hormigón (Antiguo título)

Aditivo reductor de agua de medio rango (MRWR) para hormigón y método para preparar un hormigón con dicho aditivo (Nuevo título)

**RESPUESTA AL EXAMEN DE FONDO NOTIFICADO POR FIJACIÓN EN LISTA NO. 33 OFICIO NO. 9741**

ANDREA TOBOS MATEUS, mayor de edad y vecina de Bogotá D.C., identificada como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderada de la sociedad Sika Technology AG, respetuosamente me dirijo a usted con el fin de dar respuesta al examen de fondo dentro del término de plazo.

**1. REIVINDICACIONES RELATIVAS A UN USO O SEGUNDO USO**

1.1. La Examinadora objeta las reivindicaciones 7 y 8 porque hacen relación a un uso.

1.2. En atención a la sugerencia de la Examinadora, se eliminan dichas reivindicaciones de la solicitud.

**2. DE LA SOLICITUD DE PATENTE – TITULO**

2.1. La Examinadora considera que el título de la invención no permite distinguir el objeto a proteger y sugiere un nuevo título.

2.2. En respuesta a esta observación, el solicitante acepta el título sugerido y por lo tanto, el nuevo título de la invención es: “Aditivo reductor de agua de medio rango (MRWR) para hormigón y método para preparar un hormigón con dicho aditivo”.

**3. DE LA SOLICITUD DE PATENTE – REIVINDICACIONES**

3.1. Reivindicaciones 1, 5 y 9, 14 y 15

3.1.1. La Examinadora objeta los siguientes términos: “azúcar”, “copolímero de vinilo”, “conservante”, “agente espesante”, argumentando que a pesar de ser términos muy conocidos son generales, y sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones.

3.1.2. En cuanto a las palabras objetadas, considero de manera respetuosa que están totalmente soportadas en la descripción así:

“azúcar”: Página 7, líneas 15 a 16 para el azúcar presente en la segunda composición.

“copolímero de vinilo”: Página 7, líneas 20 a 25 y página 8 líneas 1 a 24 para el copolímero de vinilo presente en la segunda composición.

“conservante”: Tabla 1 del texto de la solicitud donde muestra que el conservante es: Adicida 50/Preventol WB.

“agente espesante”: Este término no se encuentra en el texto de la invención. Consideramos que la Examinadora se refería al término “agente antiespumante” el cual se encuentra mencionado a lo largo de la Descripción y en la tabla 1, pero no presenta diversas opciones para este elemento por lo que el solicitante explica que el agente espesante puede ser cualquier agente que cumpla esta función, y por lo tanto, limitar las reivindicaciones 5, 14 y 15 a un solo agente antiespumante causaría una limitación excesiva de la invención.

Tal y como lo indica el artículo 51 de la Decisión 486, la descripción sirve para interpretar las reivindicaciones; y en consecuencia, los términos objetados de las reivindicaciones 1, 5 y 9, 14 y 15 pueden ser interpretados con lo que se describe y explica en la descripción.

### 3.2. Reivindicaciones 1 a 10 y 12 a 15

3.2.1. La Examinadora objeta los términos “aproximadamente”; “por lo menos” y “al menos” para definir el rango de varias características de la composición. La Examinadora sugiere sustituir estos términos por un término preciso o un rango concreto.

3.2.2. En cuanto a esta observación, la sociedad solicitante considera que las expresiones objetadas se utilizan ampliamente en la redacción de reivindicaciones para definir las características de la invención, y de las modalidades preferidas. Por lo tanto, en esta oportunidad la sociedad solicitante insiste en el uso de estos términos en las reivindicaciones por cuanto su eliminación le restaría claridad a dichas reivindicaciones.

### 3.3. Reivindicación 1

3.3.1. La Examinadora considera que esta reivindicación no es clara por cuanto está caracterizada de forma muy general indicando únicamente los componentes y no los rangos de estos. La Examinadora solicita que se defina la composición mencionando específicamente “cuáles y cuantos” son los componentes que comprende así como también la proporción en la que se encuentra cada uno de ellos.

3.3.2. En respuesta a la observación de la Examinadora la solicitante aclara que el aditivo reductor de agua para el hormigón si se encuentra definido claramente en la reivindicación 1, y allí define sus componentes dividiéndolos en dos grupos: una primera composición que comprende: un lignosulfonato de calcio; y una segunda composición que comprende: un copolímero de vinilo y un azúcar. Los rangos específicos de los componentes del aditivo se encuentran claramente divulgados en la descripción y en la reivindicación 6, por lo que la solicitante insiste en la reivindicación 1 sin especificar los rangos de sus componentes.

#### 3.4. Reivindicación 10

3.4.1. La Examinadora considera que esta reivindicación no muestra la secuencia de etapas técnicas por medio de las cuales se transforme una materia en un producto o se obtenga un resultado. Es así como los “pasos” se limitan a suministrar una serie de elementos (materias primas, etc.) pero no enseña las etapas técnicas con sus condiciones técnicas (temperaturas, flujos, presiones, etc.).

3.4.2. Esta reivindicación 10 es dependiente de la reivindicación 9 en donde se describe el método de la invención como una serie de etapas principalmente de mezclado, por medio de las cuales se obtiene el aditivo de la invención. La Reivindicación 10 tiene el propósito de limitar las etapas ya descritas en la reivindicación 9, por medio de definir claramente los elementos que se mezclaran en el método para llegar al aditivo de la invención. En este sentido, se insiste en la reivindicación 10 como se presentó.

#### 3.5. Reivindicación 16

3.5.1. La Examinadora objeta esta reivindicación en cuanto referida a un producto en particular un hormigón, se incluyen características del proceso “hormigón se preparó de acuerdo con el método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 15”, es decir, esta reivindicación de producto también se encuentra definida en términos del método de fabricación, además, se incluye una falsa dependencia “el método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 15”.

3.5.2. En respuesta a esta observación, hago referencia a la Guía de Exámenes de Solicitudes de Patente colombiana en referencia a las reivindicaciones de producto definido por su proceso de fabricación:

*“Las reivindicaciones de productos definidas en términos de un proceso de fabricación son admisibles,*

*solamente si los productos como tales cumplen los requisitos de patentabilidad, es decir, cuando son nuevos e inventivos, y cuando no se pueden definir por sus características estructurales. Un caso típico es de los polímeros. Preferentemente se deben redactar de la forma “Producto X obtenible por el proceso Y”<sup>1</sup>.*

El caso de la reivindicación 16 es precisamente uno de los casos en los cuales no es posible definir el producto por medio de sus componentes, sino a través de su proceso de fabricación. El principal objeto de la invención es un “Aditivo reductor de agua para el hormigón” y el solicitante desea proteger su invención por medio de obtener protección para cualquier hormigón que incluya el aditivo de su autoría, y por ende, no es posible prever todas las posibles mezclas de hormigón debido a que depende de la composición del cemento (que puede ser variada) y en este sentido el objeto a proteger es cualquier hormigón que cumpla con incluir el aditivo novedoso de la invención y que por ende, sea producido con el método reclamado en la invención.

En consecuencia, se insiste en la reivindicación 16.

3.6. Por lo tanto, se presenta junto con este escrito un juego de reivindicaciones modificado que consta de 15 reivindicaciones y que reemplaza a las reivindicaciones presentadas el 05 de marzo de 2014, en donde se incorporan los cambios anteriormente señalados. Para facilitar la revisión, también se aporta una copia de trabajo en la que se muestran las modificaciones introducidas (el texto añadido aparece subrayado y el texto eliminado aparece tachado).

#### **4. EXAMEN DE PATENTABILIDAD**

4.1. La Examinadora considera que las reivindicaciones se encuentran afectadas en cuanto al requisito de nivel inventivo debido a la divulgación previa que se hace en los documentos:

D1: EP 0461 738 “Strength enhancing additive and water repellant mortars containing same” del 18 de enero de 1995.

D2: EP 0845 444 “Improved ligninsulfonate concrete admixtures” del 23 de enero de 2002.

La Examinadora considera que las reivindicaciones de la presente solicitud de patente no cuentan con nivel inventivo debido a las divulgaciones contenidas en los documentos D1 y D2 anteriormente citados.

4.2. La Examinadora presenta en su reporte una tabla comparativa entre la reivindicación 1 de la invención y las publicaciones D1 y D2 la cual le sirve para concluir que la reivindicación 1 de la presente invención no cuenta con nivel inventivo.

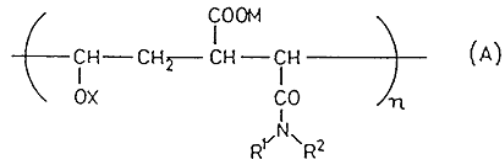
---

<sup>1</sup> Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad emitido por la Superintendencia de Industria y Comercio, Delegatura para la Propiedad Industrial, Dirección de Nuevas Creaciones. Diciembre 2012. Página 81.

La Examinadora añade:

“Los documentos D1 y D2 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulgan aditivo mejorados para una composición de cemento.

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el aditivo de D1 consiste en que en este último no se menciona un copolímero de vinilo con fórmula:

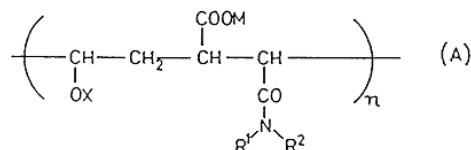


La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el aditivo de D2 consiste en que en este último no se menciona al menos un azúcar.

No se evidencia un efecto técnico inesperado o sorprendente el hecho de incluir un copolímero de vinilo con fórmula (A), por cuanto el documento D1 divulga que el aditivo comprende un látex sintético (Reivindicación 1). Látex acrílicos son los preferidos para uso en la presente invención, es decir, látex hechas por homopolimerización o copolimerización en emulsión de ácido acrílico, ácido metacrílico, ésteres de estos ácidos, o acrilonitrilo. Otros comonómeros que se pueden incluir en el polímero en emulsión polimerizado incluyen acetato de vinilo y estireno (Pág. 3, líneas 9 a 14), dicho aditivo, mejora algunas de las propiedades como resistencia de uno o más de los morteros, la mejora varía de forma impredecible entre las diferentes composiciones de mortero y el aditivo de la invención, proporciona un equilibrio superior de propiedades constantemente, independientemente de la composición de mortero utilizado (Pág. 4, líneas 42 a 45), por lo cual, el efecto sería el mismo ya que se están usando los mismos elementos en concentraciones similares.

Por lo tanto, el Problema Técnico Objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar la composición conocido en D1 para disponer de otra alternativa que permita obtener un aditivo reductor de agua?

Sin embargo, la utilización de un copolímero de vinilo con formula (A) como componente alternativo del aditivo, ya está divulgada en el documento D2 que se refiere a una mezcla mejorada de concreto ligninsulfonato, comprendiendo dicha mezcla de 5 a 50% en peso de un copolímero soluble en agua lineal de acetato de vinilo y un ácido maleámico N-sustituido en una relación molar de 1:1, representado por la Fórmula (A), con lo cual ambos componentes a) + b) dan 100 % por peso:



R1 es como R2 representa hidrógeno o,

R2 es un alquilo C1 a C4 residuo alquilo, un sistema de anillo cicloalifático o aromático,  
o

R1 y R2 pueden formar juntos un anillo morfolino con el átomo de nitrógeno al que están unidos

X representa un átomo de hidrógeno o el grupo -CO-CH3

M representa un átomo de hidrógeno, un ion monovalente o de metal divalente, un grupo amonio sustituido o no sustituido (Reivindicación 1).

Ahora bien, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

Reivindicación 2: Comprende una alcanolamina (reivindicación 1). La alcanolamina es una seleccionada del grupo que consiste de trietanolamina, triisopropanolamina y mezclas de los mismos (Reivindicación 9).

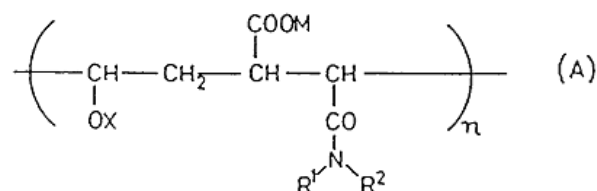
Reivindicación 5: Comprende jarabe de maíz (Reivindicación 7). Además, cabe mencionar que una persona versada en la materia conoce que “...los hidróxidos son sustancias que modifican el fraguado y/o endurecimiento de los hormigones (Pág. 71, Sección II) y productos o sustancias que mejoran la resistencia a las acciones fisicoquímicas como el benzoato de sodio (Pág. 4, Sección V) y antiespumantes para eliminar el exceso de aire introducido en la masa del hormigón (Pág. 5, Sección V, (j))<sup>4</sup>, por lo cual, estaría motivada a incluir al menos hidróxido de sodio, al menos un conservante y al menos un antiespumante en la primera composición acuosa, por lo cual se considera obvio.

Reivindicación 6: El aditivo puede comprender de aproximadamente 40 a 75, y más preferiblemente de 50 a 70 por ciento en peso del agente repelente al agua, de aproximadamente 5 a 35, y más preferiblemente de 10 a 30 por ciento en peso de la látex sintético, de aproximadamente 0,5 a 15, y más preferiblemente de 1 a 10 por ciento en peso de la alcanolamina o mezcla de los mismos, y de 5 a 25, y más preferiblemente de 10 a 20 por ciento en peso del conjunto de agente retardante, basado en el total en peso de sólidos de estos ingredientes (Pág. 3, líneas 27 a 32).

El agente retardante de conjunto es una mezcla de lignosulfonato de calcio y jarabe de maíz (Reivindicación 7). Látex hechos por homopolimerización o copolimerización en emulsión de ácido acrílico, ácido metacrílico, ésteres de estos ácidos, o acrilonitrilo. Otros comonómeros que se pueden incluir en el polímero en emulsión polimerizado incluyen acetato de vinilo y estireno (Pág. 3, líneas 9 a 14).

Asimismo, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

Reivindicación 3: 5 a 50% en peso de un copolímero soluble en agua lineal de acetato de vinilo y un ácido maleámico N-sustituido en una relación molar de 1: 1, representado por la Fórmula (A), con lo cual ambos componentes a) + b) dan 100% por peso:



R1 es como R2 representa hidrógeno o,

R2 es un alquilo C1 a C4 residuo alquilo, un sistema de anillo cicloalifático o aromático,

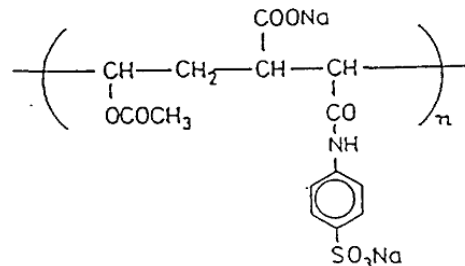
o

R1 y R2 pueden formar juntos un anillo morfolin con el átomo de nitrógeno al que están unidos (Reivindicación 1).

X representa un átomo de hidrógeno o el grupo -CO-CH3

M representa un átomo de hidrógeno, un ion monovalente o de metal divalente, un grupo amonio sustituido o no sustituido.

Reivindicación 4: El copolímero de vinilo puede tener la fórmula: (Ej.3).



Reivindicación 5: La composición comprende aditivos seleccionados del grupo que consiste en y/o. agentes antiespumantes, policondensados de melamina-formaldehído sulfonados, policondensados de naftaleno-formaldehído sulfonados, ácidos fosfónicos y derivados de los mismos, nitratos, nitritos, tiocianatos, y tensoactivos (Reivindicación 7). Una solución de hidróxido de sodio (Ej. 1)."

4.3. De manera similar, la Examinadora analiza la reivindicación 9 en cuanto a su nivel inventivo frente a la divulgación de D1 y concluye que:

"No se evidencia un efecto técnico inesperado o sorprendente el hecho de que preparar el hormigón mezclando los componentes del aditivo en un orden específico, por cuanto el documento D1 divulga la mejora algunas de las propiedades como resistencia de uno o más de los morteros, la mejora varía de forma impredecible entre las diferentes composiciones de mortero y el aditivo de la invención, proporciona un equilibrio superior de propiedades constantemente, independientemente de la composición de mortero utilizado (Pág. 4, líneas 42 a 45), por lo cual, el efecto sería el mismo ya que se están usando los mismos elementos en concentraciones similares.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el método conocido en D1 para tener una alternativa de mezclado en la preparación de un hormigón?

Sin embargo, una persona normalmente versada en la materia con el saber general de la técnica (“mezclado homogéneo”<sup>5</sup>), y con una serie de conocimientos específicos de la invención, estaría motivada a realizarlas mezclar los componentes del aditivo con el hormigón en el orden propuesto en el método que se da a conocer en D1, para garantizar la homogeneidad de la mezcla, tal como se encuentra reclamado en la reivindicación 9 de la solicitud, motivo por el cual se considera obvia. Cabe decir, que el documento D1 enseña que el aditivo de la invención se puede fabricar usando cualquier método de mezcla convencional. En general, se prefiere mezclar todos los componentes del aditivo a la vez hasta homogeneidad, utilizando relativamente bajo cizallamiento. Si se desea, una composición de mortero de acuerdo con la invención también puede ser proporcionado por la adición de los componentes del aditivo de la invención para el mortero por separado (Pág. 3, líneas 40 a 44), por lo cual, estaría motivado a mezclar los componentes del aditivo con el hormigón en el orden propuesto.

Ahora bien, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

Reivindicación 13: comprende una alcanolamina (reivindicación 1). La alcanolamina es una seleccionada del grupo que consiste de trietanolamina, triisopropanolamina y mezclas de los mismos (Reivindicación 9).

Reivindicación 14: Comprende jarabe de maíz (Reivindicación 7). Además, cabe mencionar que una persona versada en la materia conoce que “...los hidróxidos son sustancias que modifican el fraguado y/o endurecimiento de los hormigones (Pág. 71, Sección II) y productos o sustancias que mejoran la resistencia a las acciones fisicoquímicas como el benzoato de sodio (Pág. 4, Sección V) y antiespumantes para eliminar el exceso de aire introducido en la masa del hormigón (Pág. 5, Sección V, (j))<sup>6</sup>, por lo cual, estaría motivada a incluir al menos hidróxido de sodio, al menos un conservante y al menos un antiespumante en la primera composición acuosa, por lo cual se considera obvio.

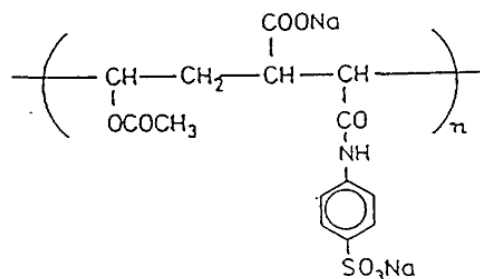
Reivindicación 15: El aditivo puede comprender de aproximadamente 40 a 75, y más preferiblemente de 50 a 70 por ciento en peso del agente repelente al agua, de aproximadamente 5 a 35, y más preferiblemente de 10 a 30 por ciento en peso de la látex sintético, de aproximadamente 0,5 a 15, y más preferiblemente de 1 a 10 por ciento en peso de la alcanolamina o mezcla de los mismos, y de 5 a 25, y más preferiblemente de 10 a 20 por ciento en peso del conjunto de agente retardante, basado en el total en peso de sólidos de estos ingredientes (Pág. 3, líneas 27 a 32).

El agente retardante de conjunto es una mezcla de lignosulfonato de calcio y jarabe de maíz (Reivindicación 7). Látex hechos por homopolimerización o copolimerización en emulsión de ácido acrílico, ácido metacrílico, ésteres de estos ácidos, o acrilonitrilo. Otros comonomeros que se pueden incluir en el polímero en emulsión polimerizado incluyen acetato de vinilo y estireno (Pág. 3, líneas 9 a 14).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría un copolímero de vinilo con formula (A) de D2 en el método de D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 12 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

Asimismo, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

Reivindicación 13: el copolímero de vinilo puede tener la fórmula: (Ej.3).



Reivindicación 14: La composición comprende aditivos seleccionados del grupo que consiste en y/o agentes antiespumantes, policondensados de melamina-formaldehído sulfonados, policondensados de naftaleno-formaldehído sulfonados, ácidos fosfónicos y derivados de los mismos, nitratos, nitritos, tiocianatos, y tensoactivos (Reivindicación 7). Una solución de hidróxido de sodio (Ej. 1).

*La reivindicación 10 se ve afectada con el conocimiento del técnico, “el experto medio deberá poseer experiencia y contar con un saber general en la materia y con una serie de conocimientos en el campo específico de la invención”<sup>7</sup>, el cual conoce que:*

*“... Los aditivos se deben incorporar disueltos en el agua de amasado o en forma de dispersión estable, después de mezclarlos y homogenizarlos con toda o con parte de dicha agua de amasado (...) (Pág. 2, sección 2)”<sup>8</sup>. Por lo cual, una persona versada en la materia estaría motivada a realizar experimentación de retina e incluir en la primera composición acuosa de 60 a 90% en peso, en particular aproximadamente 80 a 95% en peso, de la cantidad total de agua utilizadas para preparar el hormigón, y la segunda composición acuosa de aproximadamente 5 a 20% en peso, de la cantidad total de agua utilizada en la preparación del hormigón, para facilitar la mezcla y homogenización de los aditivos en el hormigón. Por lo cual se considera obvia.*

*De igual manera, la reivindicación 16 y su dependiente 17 no mencionan características técnicas tangibles adicionales que puedan brindarle nivel inventivo al objeto de la invención, puesto que estas se encuentran afectadas por claridad, dado que el producto se caracteriza por su proceso de obtención.”*

## **5. ARGUMENTOS A FAVOR DE LA PATENTABILIDAD DE LA INVENCION**

### **5.1. Objeto de la presente invención y de los inventos publicados en D1 y D2**

En primer lugar, se debe recordar que el objeto general de la presente invención es un aditivo reductor de agua para el hormigón que sea útil para ser utilizado en diversos tipos de cemento y diversos tipos de agregados y que cumpla con el objetivo de reducir el consumo de agua en la preparación de un hormigón. Se debe recordar que el objeto primordial de la invención es ofrecer al mercado un aditivo que permita obtener hormigón con alta calidad pero que reduzca la cantidad de agua utilizada en el proceso de lavado de los agregados triturados que generalmente contienen alta cantidad de finos.

La presente invención ofrece un aditivo reductor de agua que:

- Tiene un buen balance beneficio/costo
- Reduce eficazmente el consumo de agua en la elaboración de hormigón;
- Ofrece una buena dispersión de los minerales del cemento;
- Bajo contenido de aire en el hormigón.

En particular, los inventores de la presente invención desarrollaron un aditivo reductor de agua para el hormigón, que comprende una primera composición que comprende al menos un sulfonato de calcio-lignosul; y una segunda composición que comprende al menos un copolímero de vinilo, y al menos un azúcar, en particular la glucosa.

De otra parte, el documento D1 se relaciona con un aditivo para morteros que proporciona un mortero que tiene una buena repelencia al agua, excelente adherencia a sustratos difíciles, por ejemplo, ladrillos repelentes del agua de mampostería y bloques, y resistencia a la compresión superior. Más

particularmente, la presente invención se refiere a un aditivo tal que comprende un agente repelente al agua, un látex sintético, una alcanolamina, y un agente retardante conjunto.

En consecuencia, el principal objetivo de D1 es suministrar un mortero (cemento) que tenga una buena repelencia al agua.

En cuanto al documento D2, se puede resumir que esta publicación hace referencia a una mezcla de sulfonato de lignina y un nuevo polímero soluble en agua que puede ser utilizado como un aditivo de hormigón para proporcionar trabajabilidad prolongado sin esencialmente retardar el tiempo de fraguado y la ganancia de resistencia.

## 5.2. Nivel Inventivo

5.2.1. La presente invención cuenta con nivel inventivo frente a las enseñanzas divulgadas en D1 y D2, debido a que dichas enseñanzas no llevan de forma inmediata a la solución propuesta por la solicitud y mucho menos se puede prever su resultado.

5.2.2. En cuanto a la alegada falta de nivel inventivo de la reivindicación 1 frente a las divulgaciones de D1 y D2, se debe tener en cuenta que la diferencia destacada por la Examinadora entre la presente invención y el documento D1 es que en este documento D1 no se menciona la utilización de un copolímero de vinilo según la formula mostrada en la presente invención.

No es cierto que la utilización de este copolímero de vinilo no evidencie ningún efecto diferente al que presentan los aditivos del documento D1, por cuanto el objeto del aditivo de la presente invención es reducir el agua utilizada para la producción de hormigón y además cumplir con los requisitos necesarios del hormigón para construcción.

Las propiedades de los hormigones de los documentos D1 y de la presente invención son diferentes así:

El ejemplo 2 del documento D1 muestra: *“A partir de tres morteros diferentes (tipo S Albañilería mortero de cemento, y dos lotes de tipo S Cemento Portland / cal mortero, uno (# 1) que contienen un tipo I / II cemento Portland, y el otro (# 2), que contiene un tipo diferente de E / II Cemento Portland como el componente de cemento Portland), se prepararon muestras que contienen cuatro aditivos, como se muestra en las columnas de la izquierda de las Tablas 5-7. Muestra 1, la pieza en bruto, no contenía aditivos, la muestra 2 contenía sólo un conjunto agente retardante (DARATARD®17 establece agente retardante), la muestra 3 contenía sólo un 1: 1 mezcla de TIPA y TEA, la muestra 4 contenía un aditivo de acuerdo con la invención, y la muestra 5 contenía el aditivo de la técnica anterior (dispersión de estearato de calcio y látex).*

Estas muestras de mortero fueron probados para el contenido arrastrado aire, resistencia a la compresión y resistencia de la unión a la flexión prisma. Los resultados de este ensayo se muestran en las Tablas 5-7.” (ver página 4, líneas 33 a 41 del documento D1)

Hay dos parámetros que son comprables de acuerdo a los datos aportados por los documentos D1 y la presente invención que son: porcentaje de aire y resistencia a la compresión (a los 7 y a los 28 días), esta resistencia a la compresión se expresa en kg/cm2 y en tal razón, fue necesario convertir a esta unidad los resultados de la tabla 5 de D1. A continuación se presenta una tabla comparativa de estos parámetros:

| Tipo de aditivo evaluado                               | Porcentaje de aire (%) | Resistencia a la compresión a los 7 días <u>EN KG/CM2</u> | Resistencia a la compresión a los 28 días <u>EN KG/CM2</u> |
|--------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 4.Aditivo de la invención (ver tabla 5 D1)             | 8,7                    | 184                                                       | 266                                                        |
| 5.Latex/Calcio (ver tabla 5 D1)                        | 8,3                    | 104                                                       | 181                                                        |
| Ejemplo GDRS 1 225 Sika (tabla 4 solicitud colombiana) | 3,4                    | 188                                                       | 285                                                        |
| Ejemplo GDRS 2 225 Sika (tabla 4 solicitud colombiana) | 3,0                    | 190                                                       | 285                                                        |
| Ejemplo GDRS 1 280 Sika (tabla 5 solicitud colombiana) | 2,5                    | 283                                                       | 295                                                        |
| Ejemplo GDRS 2 280 Sika (tabla 5 solicitud colombiana) | 2,5                    | 389                                                       | 397                                                        |

De esta manera, se evidencia como la diferencia de los componentes de cada uno de los aditivos si representa mejoras en dos aspectos fundamentales de los hormigones que son: porcentaje de aire (entra más bajo mejor) y resistencia a la compresión (entre más alta mejor).

5.2.3. En cuanto al documento D2, este documento revela la posibilidad de utilizar un copolímero de vinilo como el utilizado en el aditivo de la presente invención, pero no menciona la posibilidad de utilizar en el aditivo un azúcar. Este documento D2 muestra resultados muy parecidos a los reportados por la presente invención en cuanto a las propiedades del hormigón obtenido usando el aditivo, pero se debe enfocar el caso al hecho que esta invención logra obtener un aditivo reductor de agua con un balance ideal de componentes que le permite ser viable económicamente. En el desarrollo de la presente invención, los inventores se vieron enfrentados a resolver el problema de obtener un aditivo que ofreciera un hormigón con las condiciones óptimas de trabajo, pero que a su vez fuera económicamente atractivo.

En este punto, deseo mencionar lo que se describe en la presente invención así:

*“La solución proporcionada por la presente invención es de varias maneras contrarias a la enseñanza de la técnica anterior en que en la técnica anterior, las soluciones desarrolladas reducen el consumo de agua sin perder la aplicabilidad se centraron en las pruebas de la capacidad de las sustancias naturales o polímeros sintéticos para dispersar los minerales de cemento y por lo tanto las soluciones dieron una ventaja de costo/desempeño competitivo en hormigones con alto contenido de cemento. Sin embargo, **esas mismas soluciones no ofrecen ventajas de costo/desempeño competitivo en hormigones con contenido de cemento por debajo de 250 Kg/m3 hecho con agregados de calidad inferior con finos de contenido superior al 5% (basado en el peso total de los agregados)**. Esta invención se desarrolló mediante el cribado de muchas sustancias químicas con los finos de los distintos agregados. La idea era centrarse en la capacidad de diferentes sustancias para dispersar no sólo la parte de cemento de un hormigón, sino también por parte de los representados por los finos de los áridos de hormigón. Una parte crucial de esta invención fue la idea de encontrar un polímero capaz de dispersar tanto el cemento y los finos de los áridos de calidad inferior. **Una vez que se encontró un polímero, el siguiente paso era encontrar la mezcla correcta de retardadores de alinear la solución con las características de tiempo de ajuste de la solución actual de elección. Otro hallazgo clave de esta invención era el camino correcto para añadir la solución en el sistema para maximizar el efecto sinérgico de ambos aditivos.**” Subrayado fuera de texto (ver descripción página 20 y 21 de la solicitud colombiana)*

En consecuencia, dado que la reivindicación 1 presenta novedad y nivel inventivo frente a las enseñanzas de los documentos D1 y D2, sus reivindicaciones dependientes 2 a 6, también cumplen con los requisitos exigidos y en consecuencia, son patentables.

5.2.4. En lo que respecta a la observación dirigida a la falta de nivel inventivo de las reivindicaciones de método, es claro que el método divulgado en la reivindicación 9 en donde los componentes se mezclan en cierto orden ha demostrado tener un efecto técnico inesperado o sorprendente dado que a pesar de que el documento D1 revela una mejoría en las características fisicoquímicas de los morteros, estas condiciones son superadas por los hormigones probados con el aditivo de la presente invención (ver tabla comparativa anterior), y en este sentido, se debe reconocer el trabajo de los inventores en desarrollar cual sería el orden adecuado de las etapas del proceso para obtener el mejor beneficio de cada uno de los componentes.

En este sentido las reivindicaciones dependientes de la reivindicación 9 serán de igual manera inventivas frente a las divulgaciones del documento D1.

5.2.5. Las reivindicaciones 16 y 17 (hora reivindicaciones 14 y 15), también son patentables en la medida que protegen el producto (hormigón) que resulta de un método novedoso e inventivo y en este sentido también debe reconocerse su patentabilidad.

5.2.6. La Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad elaborada por la Delegatura de Propiedad Industrial de la SIC establece los siguientes indicios de la existencia de nivel inventivo:

*“2.13.5.3.1 Indicios de la existencia de nivel inventivo*

*En las siguientes situaciones se considera que hay indicios de nivel inventivo:*

- Problema técnico sin resolver antes de la invención*

- Si la invención reivindicada resuelve un problema técnico que se ha intentado resolver desde mucho tiempo atrás pero no se había logrado con éxito, la invención tiene nivel inventivo porque representa un avance tecnológico.
- Superación de un prejuicio técnico (porque los expertos se encuentran muy lejos de la solución): prejuicio técnico es el hecho de que los especialistas, en el campo técnico correspondiente, piensen que sólo hay una forma de resolver el problema técnico. Si la invención se realiza para eliminar dicho prejuicio, adoptando medios técnicos no utilizados anteriormente, es indicio a favor de la existencia de nivel inventivo.
- Simplicidad: reemplazo de máquinas o procedimientos complicados por versiones más simples.
- Efecto técnico sorprendente.
- Superación de dificultades no resueltas por las técnicas rutinarias.
- Necesidad de más de dos documentos para examinar nivel inventivo.
- En un proceso: eliminación de una etapa considerada necesaria, sin que ello produzca un efecto perjudicial.
- Transferencia de la manera de hacer las cosas desde un campo de la tecnología no relacionado con el invento.<sup>2</sup>

Precisamente las enseñanzas contenidas en D1 y D2 no llevan de forma inmediata a la invención propuesta en las presentes reivindicaciones por cuanto los documentos D1 y D2, a pesar de que se refieren a invenciones relacionadas con la presente invención, Sika ahora plantea una alternativa de aditivos los cuales no son derivables de manera inmediata de la información contenida en los documentos D1 y D2.

En concreto se puede afirmar que el presente invento cuenta con nivel inventivo en la medida que se pueden encontrar el siguiente indicio de nivel inventivo:

#### **5.2.6.1. Efecto técnico sorprendente:**

En este caso, los inventores desarrollaron unos aditivos que son alternativas mejoradas a los aditivos que ya se encontraban en el estado de la técnica y que tienen una composición diferente a lo hasta ahora revelado.

Las ventajas demostradas son:

1. Solidez: La solución inventada ha demostrado ser adaptable a cambios de las fuentes del cemento de mezcla, así como el tipo de los otros componentes que generalmente son de calidad inferior y que no están lavados (es decir contienen alto contenido de finos que pasan la malla 200 (correspondiente a 74 micras) por encima de 5% (basado en el peso total de los agregados)).
2. Bajo contenido de aire: La solución inventada produce contenido de aire más bajo que la solución actual de elección basado en lignosulfonato + agentes retardadores + agentes de arrastre de aire. Esta característica es importante porque menos contenido de aire significa desarrollo mayor de fuerza y en aplicaciones de hormigón pulido, se desea un bajo contenido de aire para evitar incrustaciones.

---

<sup>2</sup> Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad emitido por la Superintendencia de Industria y Comercio, Delegatura para la Propiedad Industrial, Dirección de Nuevas Creaciones. Diciembre 2012. Páginas 99 y 100.

3. Competitivo precio/rendimiento vs la solución actual de elección: La solución inventada tiene una ventaja de costo/desempeño competitivo porque el precio de la solución puede ser compensado mediante la reducción del contenido de cemento en el hormigón, sin perder ni resistencias a la compresión ni aplicabilidad en el final.

Por tanto, el solicitante considera que ha demostrado que el aditivo, el método y el producto (hormigón) reivindicados cumplen con los requisitos de patentabilidad exigidos por la normatividad colombiana, y solicita que se le conceda el derecho de patente atendiendo a sus esfuerzos en la investigación y desarrollo de esta solución industrial.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Andrea Tobos Mateus', with a horizontal line underneath.

ANDREA TOBOS MATEUS

C.C. 52.223.325 de Bogotá

T.P. 148648

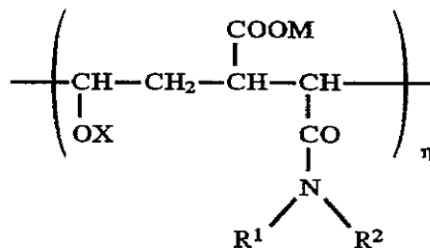
## REIVINDICACIONES

1. Aditivo reductor de agua para el hormigón, que comprende

5 una primera composición que comprende  
al menos un lignosulfonato de calcio;  
y una segunda composición que comprende  
al menos un copolímero de vinilo y al menos  
un azúcar.

10 2. Aditivo reductor de agua de conformidad con  
la reivindicación 1, caracterizado porque la primera  
composición comprende adicionalmente al menos una amina, en  
particular trietanolamina.

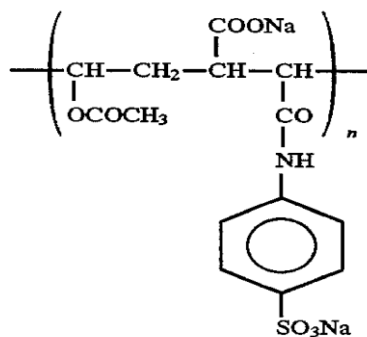
3. Aditivo reductor de agua de conformidad con  
15 las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque al menos un  
copolímero de vinil en las segunda composición comprende  
un copolímero lineal soluble en agua  
considerablemente de unidades monoméricas seleccionadas del  
acetato de vinilo y alcohol vinílico con unidades monoméricas  
20 de ácido maleámico N-sustituido en una relación molar de 1:1,  
dicho copolímero representado por la fórmula (A).



25

en donde  $R^1$  es hidrógeno,  $R^2$  es un residuo alquilo C1 a C4 no sustituido, un residuo alquilo C1 a C10 que comprende un grupo de carboxilato de metal álcali o un carboxilato de metal térreo alcalino, o un grupo hidroxilo o amino, un residuo aromático que comprende grupos de ácido carboxílico o grupos de ácido sulfónico o grupos de carboxilato o sulfonato de metal álcali o grupos de carboxilato o sulfonato de metal térreo alcalino, o pueden formar juntos con el átomo de nitrógeno al que se enlazan, un anillo de morfolina; X representa un átomo de hidrógeno o el grupo,  $\text{COCH}_3$ ; y M representa un átomo de hidrógeno, un ion monovalente o divalente de metal, o un grupo de amonio sustituido o no sustituido.

4. Aditivo reductor de agua de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos un copolímero de vinil en la segunda composición comprende un compuesto representado por la fórmula.



5. Aditivo reductor de agua de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera composición comprende adicionalmente al menos un azúcar, en particular, jarabe de maíz y/o la glucosa, por lo menos un compuesto alcalino, en particular hidróxido de sodio, al menos un conservante, y al menos un agente antiespumante.

6. Aditivo reductor de agua de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una primera composición que comprende

aproximadamente 50 a 100% en peso de al menos uno de calcio-ligno-sulfonato,

aproximadamente de 0 a 5% en peso de al menos una amina, en particular, trietanolamina,

aproximadamente de 0 a 10% en peso de al menos un azúcar, en particular, jarabe de maíz y/o glucosa,

aproximadamente de 0 a 3% en peso de al menos un compuesto alcalino, en particular hidróxido de sodio

aproximadamente de 0 a 3% en peso de al menos un conservante, y

aproximadamente de 0 a 3% en peso de al menos un antiespumante; y

una segunda composición que comprende

aproximadamente 10 a 90% en peso de al menos un copolímero de vinilo, y

aproximadamente 10 a 90% en peso de al menos un azúcar, en particular la glucosa.

7. Método para preparar un hormigón que comprende los pasos:

5               mezclar una mezcla de hormigón con una primera composición acuosa que comprende agua y al menos un lignosulfonato de calcio; y

                  mezclar la mezcla obtenida con una segunda composición acuosa que comprende agua, al menos un copolímero  
10 de vinilo, y al menos un azúcar.

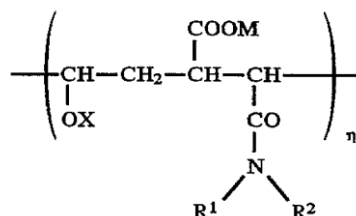
8. Método de conformidad con la reivindicación 7, caracterizado porque la primera composición acuosa comprende 60 a 99% en peso, en particular aproximadamente 80 a 95% en peso, de la cantidad total de agua utilizada para  
15 preparar el hormigón, y la segunda composición acuosa comprende aproximadamente del 1 al 40% en peso, en particular aproximadamente 5 a 20% en peso, de la cantidad total de agua utilizada para la preparación del hormigón.

9. Método de conformidad con la reivindicación 7  
20 o 8, caracterizado porque la primera composición acuosa comprende, además, una amina, en particular trietanolamina.

10. Método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado porque al menos un copolímero de vinil en la segunda composición acuosa  
25 comprende un copolímero lineal soluble en agua

considerablemente de unidades monoméricas seleccionadas del acetato de vinilo y alcohol vinílico con unidades monoméricas de ácido maleámico N-sustituido en una relación molar de 1:1, dicho copolímero representado por la fórmula (a)

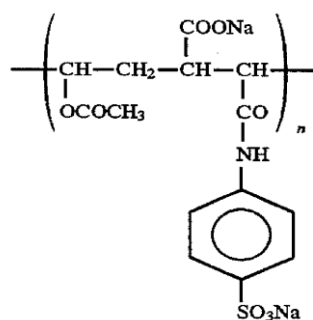
5



en donde R<sup>1</sup> es hidrógeno, R<sup>2</sup> es un residuo de C1 a C4 sustituido, un residuo alquilo C1 a C10 que comprende un carboxilato de metal alcalino o el grupo de carboxilato de metal térreo alcalino, o un grupo hidroxilo o amino, un residuo aromático que comprende grupos de ácido carboxílico o grupos de ácido sulfónico o carboxilato de metal alcalino o sulfonato o carboxilato de metal alcalinotérreo o grupos de sulfonato, o pueden formar juntos con el átomo de nitrógeno al que se enlazan, un anillo de morfolina; X representa un átomo de hidrógeno o el grupo, COCH<sub>3</sub>; y M representa un átomo de hidrógeno, un ion de metal monovalente o divalente, o un grupo de amonio sustituido o no sustituido.

11. Método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado porque al menos un copolímero de vinil en la segunda composición acuosa comprende un compuesto representado por la fórmula:

25



5

12. Método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizado porque la primera composición acuosa comprende además al menos un azúcar, en particular, jarabe de maíz y/o la glucosa, por lo menos un compuesto alcalino, en particular hidróxido de sodio, al menos un conservante, y al menos un antiespumante.

13. Método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, en donde la primera composición comprende:

aproximadamente 50 a 100 partes por peso de al menos uno de lignosulfonato de calcio,

aproximadamente 10 a 50 partes por peso de al menos una amina, en particular, trietanolamina,

aproximadamente 0 a 10 partes por peso de al menos un azúcar, en particular, jarabe de maíz, y/o glucosa

aproximadamente de 0 a 3 partes por peso de al menos un compuesto alcalino, en particular hidróxido de

sodio

aproximadamente de 0 a 3 partes por peso de al menos un conservante, y

aproximadamente 0 a 3 partes por peso de al menos un antiespumante, y

5 la segunda composición acuosa comprende

aproximadamente 10 a 90 partes por peso de al menos un copolímero de vinilo,

aproximadamente 10 a 90 partes por peso de al menos un azúcar, en particular la glucosa.

10 14. Hormigón preparado de acuerdo con el método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7 a la 13.

15 15. Hormigón de conformidad con la reivindicación 14, caracterizado porque el hormigón es un hormigón con un contenido de cemento  $\leq 250$  kg/m<sup>3</sup> y un contenido de finos incluyendo la hinchazón de arcillas que pasa la malla 200 (correspondiente a 74 micras)  $\geq 2\%$ , basado en el peso del total de hormigón.

## **REIVINDICACIONES**

5                    1.    Aditivo reductor de agua para el hormigón, que  
comprende

una primera composición que comprende

al menos un lignosulfonato de calcio;

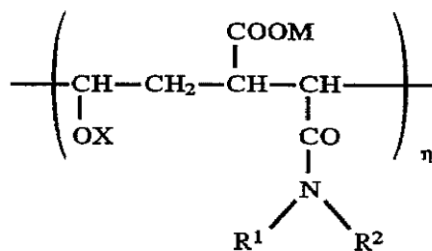
y una segunda composición que comprende

10                    al menos un copolímero de vinilo y al menos  
un azúcar.

2.    Aditivo reductor de agua de conformidad con  
la reivindicación 1, caracterizado porque la primera  
composición comprende adicionalmente al menos una amina, en  
15 particular trietanolamina.

3.    Aditivo reductor de agua de conformidad con  
las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque al menos un  
copolímero de vinil en la segunda composición comprende

un copolímero lineal soluble en agua  
20 considerablemente de unidades monoméricas seleccionadas del  
acetato de vinilo y alcohol vinílico con unidades monoméricas  
de ácido maleámico N-sustituido en una relación molar de 1:1,  
dicho copolímero representado por la fórmula (A).



5

en donde R<sup>1</sup> es hidrógeno, R<sup>2</sup> es un residuo alquilo C1 a C4 no sustituido, un residuo alquilo C1 a C10 que comprende un grupo de carboxilato de metal álcali o un carboxilato de metal térreo alcalino, o un grupo hidroxilo o amino, un residuo aromático que comprende grupos de ácido carboxílico o grupos de ácido sulfónico o grupos de carboxilato o sulfonato de metal álcali o grupos de carboxilato o sulfonato de metal térreo alcalino, o pueden formar juntos con el átomo de nitrógeno al que se enlazan, un anillo de morfolina; X representa un átomo de hidrógeno o el grupo, COCH<sub>3</sub>; y M representa un átomo de hidrógeno, un ion monovalente o divalente de metal, o un grupo de amonio sustituido o no sustituido.

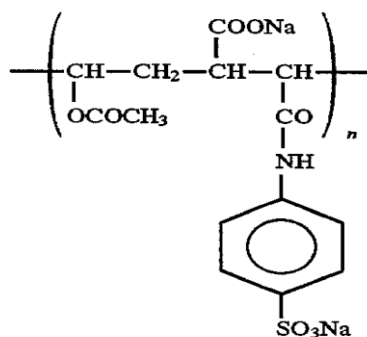
10

15

20

4. Aditivo reductor de agua de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos un copolímero de vinil en la segunda composición comprende un compuesto representado por la fórmula.

25



5

5. Aditivo reductor de agua de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera composición comprende adicionalmente al menos un azúcar, en particular, jarabe de maíz y/o la glucosa, por lo menos un compuesto alcalino, en particular hidróxido de sodio, al menos un conservante, y al menos un agente antiespumante.

6. Aditivo reductor de agua de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una primera composición que comprende

aproximadamente 50 a 100% en peso de al menos uno de calcio-ligno-sulfonato,

aproximadamente de 0 a 5% en peso de al menos una amina, en particular, trietanolamina,

aproximadamente de 0 a 10% en peso de al menos un azúcar, en particular, jarabe de maíz y/o glucosa,

aproximadamente de 0 a 3% en peso de al menos un compuesto alcalino, en particular hidróxido de sodio

aproximadamente de 0 a 3% en peso de al menos

25

un conservante, y

aproximadamente de 0 a 3% en peso de al menos

un antiespumante; y

una segunda composición que comprende

5 aproximadamente 10 a 90% en peso de al menos

un copolímero de vinilo, y

aproximadamente 10 a 90% en peso de al menos

un azúcar, en particular la glucosa.

10 ~~7. El uso de un aditivo de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores para reducir el consumo de agua en la preparación de un hormigón.~~

15 ~~8. Uso de conformidad con la reivindicación 7, caracterizado porque el hormigón es un hormigón con un contenido de cemento  $\leq 250 \text{ kg/m}^3$  y un contenido de finos incluyendo hinchazón de arcillas que pasa la malla 200 (correspondiente a 74 micras)  $\geq 2\%$ , basado en el peso del total de hormigón.~~

79. Método para preparar un hormigón que comprende los pasos:

20 mezclar una mezcla de hormigón con una primera composición acuosa que comprende agua y al menos un lignosulfonato de calcio; y

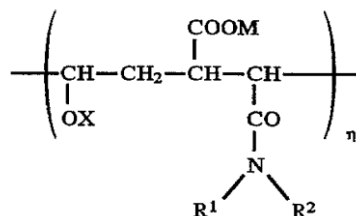
mezclar la mezcla obtenida con una segunda composición acuosa que comprende agua, al menos un copolímero de vinilo, y al menos un azúcar.

25

~~810~~. Método de conformidad con la reivindicación ~~79~~, caracterizado porque la primera composición acuosa comprende 60 a 99% en peso, en particular aproximadamente 80 a 95% en peso, de la cantidad total de agua utilizada para preparar el hormigón, y la segunda composición acuosa comprende aproximadamente del 1 al 40% en peso, en particular aproximadamente 5 a 20% en peso, de la cantidad total de agua utilizada para la preparación del hormigón.

~~911~~. Método de conformidad con la reivindicación ~~79~~ o ~~810~~, caracterizado porque la primera composición acuosa comprende, además, una amina, en particular trietanolamina.

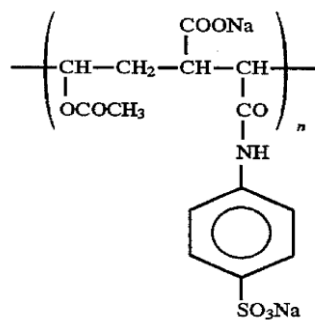
~~1012~~. Método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones ~~79~~ a ~~911~~, caracterizado porque al menos un copolímero de vinil en la segunda composición acuosa comprende un copolímero lineal soluble en agua considerablemente de unidades monoméricas seleccionadas del acetato de vinilo y alcohol vinílico con unidades monoméricas de ácido maleámico N-sustituido en una relación molar de 1:1, dicho copolímero representado por la fórmula (a)



en donde  $\text{R}^1$  es hidrógeno,  $\text{R}^2$  es un residuo de C1 a C4 sustituido, un residuo alquilo C1 a C10 que comprende un

carboxilato de metal alcalino o el grupo de carboxilato de metal térreo alcalino, o un grupo hidroxilo o amino, un residuo aromático que comprende grupos de ácido carboxílico o grupos de ácido sulfónico o carboxilato de metal alcalino o sulfonato o carboxilato de metal alcalinotérreo o grupos de sulfonato, o pueden formar juntos con el átomo de nitrógeno al que se enlazan, un anillo de morfolina; X representa un átomo de hidrógeno o el grupo,  $\text{COCH}_3$ ; y M representa un átomo de hidrógeno, un ion de metal monovalente o divalente, o un grupo de amonio sustituido o no sustituido.

~~1113~~. Método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones ~~79~~ a ~~1012~~, caracterizado porque al menos un copolímero de vinil en la segunda composición acuosa comprende un compuesto representado por la fórmula:



~~1214~~. Método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones ~~79~~ a ~~1113~~, caracterizado porque la primera composición acuosa comprende además al menos un azúcar, en particular, jarabe de maíz y/o la glucosa, por lo

menos un compuesto alcalino, en particular hidróxido de sodio, al menos un conservante, y al menos un antiespumante.

1315. Método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 79 a 1214, en donde la primera composición comprende:

aproximadamente 50 a 100 partes por peso de al menos uno de lignosulfonato de calcio,

aproximadamente 10 a 50 partes por peso de al menos una amina, en particular, trietanolamina,

aproximadamente 0 a 10 partes por peso de al menos un azúcar, en particular, jarabe de maíz, y/o glucosa

aproximadamente de 0 a 3 partes por peso de al menos un compuesto alcalino, en particular hidróxido de sodio

aproximadamente de 0 a 3 partes por peso de al menos un conservante, y

aproximadamente 0 a 3 partes por peso de al menos un antiespumante, y

la segunda composición acuosa comprende

aproximadamente 10 a 90 partes por peso de al menos un copolímero de vinilo,

aproximadamente 10 a 90 partes por peso de al menos un azúcar, en particular la glucosa.

1416. Hormigón preparado de acuerdo con el método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones

~~79~~ a la ~~1315~~.

~~1517~~. Hormigón de conformidad con la reivindicación ~~1416~~, caracterizado porque el hormigón es un hormigón con un contenido de cemento  $\leq 250 \text{ kg/m}^3$  y un contenido de finos incluyendo la hinchazón de arcillas que pasa la malla 200 (correspondiente a 74 micras)  $\geq 2\%$ , basado en el peso del total de hormigón.