



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 647**

51 Int. Cl.:  
**B41M 5/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08773880 .3**

96 Fecha de presentación : **05.07.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2167324**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.03.2010**

54 Título: **Papel de impresión offset.**

30 Prioridad: **09.07.2007 EP 07013375**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**20.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**20.06.2011**

73 Titular/es: **SAPPI Netherlands Services B.V.**  
**Biesenweg 16**  
**6211 AA Maastricht, NL**

72 Inventor/es: **Botty, Gilbert;**  
**Lemmens, Philip;**  
**Fischer, Jelena;**  
**Hendrix, Sandra y**  
**Seidler, Nicole**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 361 647 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Papel para impresión offset.

**Campo de la invención**

5 El presente documento se refiere a una hoja de impresión para impresión offset, que comprende al menos un revestimiento de recepción de imagen y opcionalmente uno o varios pre-revestimientos debajo de dicho revestimiento de recepción de imagen, dichos revestimientos que comprenden una parte de pigmento, una parte de aglutinante, y opcionalmente aditivos, en la que la parte de pigmento comprende esencialmente una mezcla de pigmentos particulados finos seleccionados del grupo de carbonato, caolín, arcilla, sílice, yeso y similares y/o pigmento polimérico sólido o vacuolado.

**Antecedentes de la invención**

En la actualidad para la fabricación de papeles de impresión offset y en general papeles para gráfico usualmente se usan aglutinantes sintéticos, principalmente aglutinantes de látex o aglutinantes basados en PVA y similares. Estos aglutinantes se obtienen a partir de fuentes no renovables, normalmente de fuente de petróleo crudo o similares.

15 Además de esto, muchos de estos aglutinantes muestran una degradación relativamente lenta que aumenta los problemas ambientales asociados con el uso de estos aglutinantes en el procedimiento de fabricación de papel. Por consiguiente, es un problema cada vez mayor la necesidad de sustitutos más sostenibles para los aglutinantes usados actualmente.

20 El documento DE 19752824 desvela un papel SC sensible a la presión con un revestimiento que contiene microcápsulas, un desarrollador de color orgánico para el formador de color en las microcápsulas, un esparcidor, pigmento inerte y aglutinante, en que el pigmento inerte es carbonato de calcio precipitado con una superficie BET de 8-13 m<sup>2</sup>/g, un valor de absorción de aceite (DIN 53199) de 30-80 g/100 g y un tamaño de partícula promedio de 0,1-1,5 micrómetros.

25 El documento US 3658538 desvela placas sensibilizadas para imágenes positiva de costo bajo sobre un sustrato de papel, que se pueden convertir fácilmente en formas de impresión planográficas buenas y durables por la exposición y desarrollo de la imagen en toda su extensión, se proporcionan por la formación sobre un soporte de papel de un revestimiento planográfico que consiste esencialmente en un relleno inorgánico finamente dividido y, como aglutinante orgánico hidrófilo, alcohol polivinílico insolubilizado en agua, y la sensibilización de este revestimiento con una sal de bencendiazonio de actividad de acoplamiento alta. El revestimiento se forma de una dispersión acuosa que contiene un agente de entrecruzamiento para insolubilizar el alcohol polivinílico, y se seca y endurece con una capacidad de absorción de agua en la prueba de Cobb de menos de 6. Las placas dan formas de impresión offset de corrida extremadamente larga cuando se exponen a través de un original transparente, e incluso cuando el original es una hoja translúcida para escribir a máquina.

30 El documento US 5897940 desvela una transparencia compuesta de un sustrato soporte, y sobre o debajo de esta dos revestimientos, una primera capa disipadora de calor y la capa de revestimiento resistente al fuego en contacto con el sustrato, y en la que dicho primer revestimiento está compuesto de un aglutinante con un punto de fusión en el intervalo de aproximadamente 100 - 275°C y un componente retardador del fuego y disipante del calor; y en contacto con cada una de las primeras capas una segunda capa de revestimiento receptora de la tinta por encima de esta que comprende una mezcla de un polímero aglutinante, un componente catiónico capaz de complejarse con los colorantes de la composición de tinta, un agente inductor de resistencia a la luz, un relleno, un biocida, y un compuesto fluoro esparcidor de la tinta.

35 El documento US 5885678 desvela etiquetas laminables de chorro de tinta compuestas de un sustrato; un primer revestimiento receptor de tinta en la parte frontal del sustrato capaz de absorber un vehículo de tinta y tal revestimiento de la capa receptora está compuesto de un polímero aglutinante hidrófilo, un agente esparcidor de tinta, un mordiente de colorante, un agente o componente inductor de resistencia a la luz, un biocida opcional, un relleno opcional, y un aglutinante de látex opcional; un segundo revestimiento sensible al calor y la presión en contacto con la parte posterior o reverso de la parte frontal del sustrato, y tal adhesivo está compuesto de un polímero con una temperatura de transición vítrea de entre aproximadamente un valor negativo -100 -25°C; y un papel de liberación despegable que cubre la parte revestida con adhesivo de la etiqueta, tal papel antiadhesivo se reviste con un polímero antiadherente.

40 El documento EP 1035073 desvela sílice mesoporoso que tiene propiedades altamente hidrófobas, un procedimiento para producir el sílice mesoporoso a través del cual se puede sintetizar sílice mesoporoso en condiciones moderadas con el uso de materiales económicos, y absorbentes de tinta y hojas de grabado que tienen una alta absorción para la tinta, y que tiene excelente resistencia al agua y resistencia a la luz.

### **Sumario de la invención**

Un objeto de la presente invención es en consecuencia proporcionar una hoja de impresión mejor para los fines de impresión offset que se pueden producir de modo rápido y eficiente a costos razonables.

5 La presente invención resuelve el problema anterior de acuerdo con la reivindicación 1, es decir por el uso, en una hoja de impresión para impresión offset o en general para papel para gráfico, que comprende al menos un revestimiento de recepción de imagen y opcionalmente uno o varios pre-revestimientos debajo de dicho revestimiento de recepción de imagen, dichos revestimientos que comprenden una parte de pigmento, una parte de aglutinante, y opcionalmente aditivos, en la que la parte de pigmento comprende esencialmente una o una mezcla de pigmentos particulados finos seleccionados del grupo de carbonato, caolín, yeso, arcilla, sílice, pigmento polimérico sólido o vacuolado, y en la que hay vidrio soluble en la parte de aglutinante, en la que la relación de peso R(p) de SiO<sub>2</sub>:Na<sub>2</sub>O en el vidrio soluble es superior o igual a 3.

15 La parte de aglutinante que comprende vidrio soluble, de acuerdo con la invención, está presente en al menos una de las capas de revestimiento sobre un sustrato. En consecuencia, es posible de acuerdo con la invención que un revestimiento medio o capa de encolado estándares (sin vidrio soluble en el aglutinante) se combine con una capa de recepción de imagen con una parte de aglutinante que comprende vidrio soluble. Asimismo está de acuerdo con la invención que una capa de recepción de imagen estándar (sin vidrio soluble en el aglutinante) se combine con un revestimiento medio, cuya parte de aglutinante comprende vidrio soluble. También está de acuerdo con la invención si la capa de recepción de imagen así como una capa de revestimiento media tiene una parte de aglutinante que comprende vidrio soluble.

20 En efecto, de acuerdo con una de las realizaciones preferidas de la invención, se proporciona una hoja de impresión con un revestimiento de recepción de imagen que comprende una parte de pigmento que se definió antes y una parte de aglutinante, en la que la parte de aglutinante está libre de vidrio soluble, y con un revestimiento medio (o cualquier revestimiento intermedio entre el sustrato de papel real y el revestimiento de recepción de imagen) que comprende una parte de pigmento definido antes y una parte de aglutinante, en la que la parte de aglutinante del revestimiento medio comprende vidrio soluble.

25 Se halló inesperadamente que en el contexto del vidrio soluble en los revestimientos del papel de impresión offset, es decir el silicato soluble de la fórmula general (Na<sub>2</sub>O)<sub>x</sub>(SiO<sub>2</sub>) se puede usar como un constituyente o incluso como la parte completa del aglutinante. El primero de los hallazgos inesperados es posible para revestir en particular un pigmento de carbonato que comprende la formulación de revestimiento (o más generalmente en las formulaciones de revestimiento basadas en pigmentos orgánicos que se aplican usualmente con un pH de alrededor 7-9, en particular formulaciones de revestimiento que comprenden iones de calcio y/o magnesio y/o aluminio) que comprende vidrio soluble como un constituyente de aglutinante, debido a que el vidrio soluble es altamente sensible, por ejemplo, gelificación de tiempo retardado a valores de pH bajo asociados con el uso de pigmentos de revestimiento de papel regulares, y por otra parte, en la práctica no se pueden procesar revestimientos de papel/pigmentos de papel si se manipula a un valor de pH demasiado alto. En forma adicional, se ha hallado en forma sorprendente, que si se usa el vidrio soluble como un aglutinante, la eliminación del brillo de papel, si es que existe, solo se altera en forma no significativa, mientras que por otra parte mejoran las propiedades de impresión, por ejemplo, mejora el comportamiento de compensación del papel. Una mejora adicional del uso de vidrio soluble se puede observar en las ventajas ecológicas y económicas del reemplazo de los aglutinantes convencionales (por ejemplo, látex). Así en resumen, el vidrio soluble es un sustituto para los aglutinantes sintéticos orgánicos viables sin ningún inconveniente significativo, y en ciertas condiciones incluso produce mejores propiedades del papel en comparación con el uso de aglutinantes sintéticos orgánicos tal como látex.

El revestimiento de acuerdo con la presente invención se puede usar para los diversos tipos de papel, tanto para papel calandrado o no calandrado, para tipo mate, seda o brillante, y el revestimiento se puede aplicar en una o ambas partes de un sustrato de papel.

45 Cabe mencionar en el contexto de esta parte de la descripción y de las reivindicaciones el término parte por peso seco se entiende de la siguiente manera: la parte de pigmento constituye 100 partes por peso seco y puede estar constituida por fracciones individuales, por ejemplo una fracción fina y una fracción gruesa, por ejemplo, una fracción de carbonato de calcio y fracción de caolín y/o pigmento de plástico, etc. Los componentes adicionales como aglutinantes y aditivos se dan como parte por peso seco calculado en relación con estas 100 partes de la parte de pigmento.

50 De acuerdo con una primera realización de la invención, el revestimiento de recepción de imagen, por lo tanto el revestimiento superior, y/o al menos uno de los pre-revestimientos, comprende una parte de pigmento, una parte de aglutinante, y opcionalmente aditivos, en la que la parte de pigmento comprende esencialmente una o mezcla de pigmentos particulados finos seleccionados del grupo de carbonato, caolín, yeso, arcilla, sílice, pigmento polimérico sólido o vacuolado y similares, y en la que dicha parte de aglutinante en el revestimiento de recepción de imagen y/o los pre-revestimientos comprende vidrio soluble. En principio, sin embargo también un segundo o tercer revestimiento (pre-revestimientos) provisto debajo del revestimiento superior puede tener una formulación con un

aglutinante que comprende vidrio soluble. Es posible tener vidrio soluble en el aglutinante como se describe en la presente en un revestimiento superior así como en un pre-revestimiento.

5 Se puede lograr un comportamiento de impresión particularmente bueno si para una parte de pigmento de 100 partes por peso seco el aglutinante está presente como 2-18 partes por peso seco, preferentemente 3-12 partes por peso seco, incluso más preferentemente 6 - 10 partes por peso seco. En estas condiciones, los aditivos opcionales pueden constituir otros 0 - 5 partes por peso seco, preferentemente 0,1-2 partes por peso seco. Los aditivos pueden comprender componentes que actúan como co-aglutinantes (por ejemplo almidón, PVA), y si tales aditivos están presentes, estos están presentes preferentemente en una cantidad de 0,1 - 2 partes por peso seco, preferentemente 0,5 - 1,5 partes por peso seco. Son posibles, por ejemplo, los seleccionados del grupo PVA, CMC, almidón modificado, etc. Ejemplo posibles son del tipo de Mowiol o C\*Film. De acuerdo con una realización adicional de la invención, al menos 10% del peso seco de la parte de aglutinante y preferentemente no más de 90% están constituidos con vidrio soluble. También es posible si al menos 45 %-80%, preferentemente 50%-70% del peso seco del aglutinante está constituido por vidrio soluble. Sin embargo, también es posible tener una formulación de revestimiento en que esencialmente toda la parte de aglutinante está constituida por vidrio soluble.

15 El resto de la parte de aglutinante en estos casos está constituido por otro, aglutinante no vidrio soluble, preferentemente seleccionado del grupo que consiste en látex, en particular estireno-butadieno, estireno-butadieno-acrilonitrilo, estireno-butadieno carboxilado, estireno-acrílico, látex estireno-butadieno-acrílico, almidón, sal de poliacrilato, alcohol polivinílico, soja, caseína, carboximetil celulosa, hidroximetil celulosa y mezclas de los mismos.

20 De acuerdo con una realización específicamente preferida, la parte de aglutinante de al menos una de las capas de revestimiento, preferentemente la capa de revestimiento media (y con máxima preferencia solo la capa de revestimiento media) comprende un aglutinante convencional del tipo de látex, vidrio soluble así como un aglutinante tipo almidón. Normalmente la parte de almidón de la parte de aglutinante constituye aproximadamente 5-30%, preferentemente 10-15% del peso total de la parte de aglutinante. La parte de vidrio soluble normalmente constituye aproximadamente 0,5-50%, preferentemente 15-30% del peso total de la parte de aglutinante. El resto del peso total de la parte de aglutinante que complementa a 100% está dado normalmente por el aglutinante tipo látex. Una parte de aglutinante posible por ejemplo se puede dar por 6,5 partes por peso aglutinante de látex, 2 partes por peso de vidrio soluble y 1,5 partes por peso de aglutinante tipo almidón, si la parte de aglutinante total es 10 partes por peso.

25 Si el aglutinante tipo almidón también está presente próximo al aglutinante tipo vidrio soluble en la parte de aglutinante, se prefiere si el aglutinante tipo almidón se selecciona del grupo de almidón hidroxipropilado o almidón dextrina o combinaciones de los mismos. Cuando se seleccionan estos tipos de aglutinante tipo almidón, se produce una buena compatibilidad con vidrio soluble y la reología de las formulaciones de revestimiento resultantes es estable con el tiempo, en caso de seleccionar otros tipos de aglutinantes de almidón es posible que el revestimiento se vuelva completamente sólido en muy corto tiempo.

30 En efecto los constituyentes de la formulación de revestimiento, y en particular de la parte de aglutinante, se seleccionan generalmente de modo tal de asegurar que la viscosidad de Brookfield a 100 rpm y una temperatura de 23°C y un contenido de sólidos de aproximadamente 68% permanece por debajo de 2000 mPa.s después de 6 horas, preferentemente en relación con menos de 1800 mPa.s después de 6 horas. Esto se puede usar como esquema de ensayo para averiguar qué constituyentes aparte del vidrio soluble son adecuados. En consecuencia, por ende se prefiere que, por ejemplo, el tipo látex que forma la parte de aglutinante de látex de la parte de aglutinante se seleccione de modo que en efecto la combinación con vidrio soluble, cumplen estas condiciones de estabilidad para la viscosidad. Preferentemente estos valores aún se cumplen después de incluso 24 horas.

35 En efecto se observa que independiente del tipo de aglutinante de látex, algunos productos del mercado son compatibles con vidrio soluble en la parte de aglutinante y algunos no lo son. Los que no son compatibles muestran un rápido aumento de la viscosidad con el tiempo o la viscosidad inicialmente ya es alta. Sin estar ligado a esta explicación, en consecuencia parece que no es el tipo del aglutinante de látex sino más bien los constituyentes adicionales de la formulación de látex disponible comercial los que son responsables de este comportamiento. Sin embargo, si se usa el esquema anterior se pueden hallar fácilmente aglutinantes tipo látex adecuados.

40 De acuerdo con una realización preferida adicional de tal hoja de impresión, al menos 50%, preferentemente al menos 75% del peso seco de la parte de pigmento consisten en un pigmento de carbonato y/o caolín. Es completamente inesperado que en este caso, cuando el pigmento comprende una carga alta de iones de calcio (y/o aluminio y/o magnesio), el vidrio soluble se puede usar realmente como el aglutinante a valores de pH inferiores a o a 11 o incluso inferiores a o a pH de 10.

45 De acuerdo con una realización preferida adicional de tal hoja de impresión, la parte de pigmento está compuesta de a) 50 a 100 partes en peso seco de un particulado de carbonato fino con una distribución de tamaño de partículas tal que más que 60%, preferentemente 80% de las partículas son menores que 2 µm (micrómetro), preferentemente menores que 1 µm (micrómetro), preferentemente con una distribución de tamaño de partículas tal que aproximadamente 90% de las partículas son menores que 1 µm (micrómetro). Una segunda fracción opcional de la parte de pigmento puede estar dada por b) 0 a 50 partes en peso seco de un caolín particulado fino con una distribución de tamaño de partículas tal que más que 90% de las partículas son menores que 2 µm (micrómetro),

preferentemente menores que 1  $\mu\text{m}$  (micrómetro), preferentemente con una distribución de tamaño de partículas tal que más que 95% de las partículas son menores que 1  $\mu\text{m}$  (micrómetro).

5 La tercera fracción opcional de la parte de pigmento se puede dar con c) 0 a 20 partes o hasta 30 partes en peso seco de un particulado, preferentemente pigmento polimérico sólido o vacuolado, en caso de pigmentos sólidos con una distribución de tamaño de partículas tal que más que 90% de las partículas son menores que 0,5  $\mu\text{m}$  (micrómetro), preferentemente con una distribución de tamaño de partículas tal que 90% de las partículas tienen tamaños entre 0,05 y 0,3  $\mu\text{m}$  (micrómetro), en particular entre 0,1 y 0,2  $\mu\text{m}$  (micrómetro), y en caso de pigmentos vacuolados con un tamaño de partícula promedio en el intervalo 0,6 - 1  $\mu\text{m}$  (micrómetro).

10 Asimismo, pueden estar presentes más de pigmentos gruesos en la parte de pigmento, por eso, por ejemplo d) 0-20 partes en peso seco (preferentemente 0,5 - 10 partes en peso seco) de otro pigmento, preferentemente de un carbonato y/o caolín particulado con una distribución de tamaño de partículas tal que más que 50% de las partículas son menores que 2  $\mu\text{m}$  (micrómetro), preferentemente con una distribución de tamaño de partículas tal que aproximadamente 60% de las partículas son menores que 2  $\mu\text{m}$  (micrómetro), el total de la parte de pigmento constituye 100 partes en peso seco.

15 Se da una formulación específica en particular para un revestimiento superior si parte del pigmento está compuesto de 85 a 98 partes en peso seco de un carbonato particulado con una distribución de tamaño de partículas tal que más que 80% de las partículas son menores que 1  $\mu\text{m}$ , preferentemente con una distribución de tamaño de partículas tal que aproximadamente 90% de las partículas son menores que 1  $\mu\text{m}$ , y de 2-15 partes en peso seco, preferentemente 0,5 - 10 partes en peso seco de un carbonato particulado con una distribución de tamaño de partículas tal que más que 50% de las partículas son menores que 2  $\mu\text{m}$ , preferentemente con una distribución de tamaño de partículas tal que aproximadamente 60% de las partículas son menores que 2  $\mu\text{m}$ .

Normalmente en los casos anteriores los aditivos se pueden seleccionar del grupo de antiespumantes, colorantes, abrillantadores, dispersantes, espesantes, agentes de retención de agua, conservantes, agentes reticulantes, lubricantes y agentes de control de pH y mezclas de los mismos.

25 Además normalmente, la capa de recepción de imagen tiene un peso total de revestimiento seco en el intervalo de 3 a 25  $\text{g}/\text{m}^2$ , preferentemente en el intervalo de 4 a 15  $\text{g}/\text{m}^2$ , y con máxima preferencia de aproximadamente 6 a 12  $\text{g}/\text{m}^2$ . El gramaje total del papel se halla normalmente en el intervalo de 80 a 400  $\text{g}/\text{m}^2$ , preferentemente de 100 a 250  $\text{g}/\text{m}^2$  después del procedimiento de revestimiento.

30 Cabe mencionar que incluso cuando se usa el vidrio soluble como aglutinante, es posible obtener un brillo en la superficie calandrada del revestimiento receptivo de imagen de más que 70% de acuerdo con TAPPI 75deg.

A fin de mantener las condiciones de procesamiento aun con alto contenido de vidrio soluble en la fracción del aglutinante dentro de los límites prácticos (reología, etc.) debe haber una relación de peso R(w) de  $\text{SiO}_2:\text{Na}_2\text{O}$  en el vidrio soluble superior o igual a 3,2 preferentemente superior o igual a 3,4. En particular para obtener el contenido de vidrio soluble muy alto o incluso reemplazo completo del aglutinante por vidrio soluble, es aconsejable tener una relación de peso superior o igual a 3,6, preferentemente superior o igual a 3,8. En efecto, se halló que si la relación es de aproximadamente 1-2, esta calidad de la formulación de revestimiento resultante es demasiado alta ya inicialmente o se vuelve demasiado alta en forma rápida. En consecuencia por ende se prefiere que la relación esté en el intervalo de 3,2-3,9, con máxima preferencia en el intervalo de 3,25-3,9.

40 Se ha hallado que también la turbidez de las soluciones de silicato de sodio usada en el procedimiento de revestimiento puede tener una influencia fuerte sobre la viscosidad de los colores del revestimiento y por lo tanto sobre la practicabilidad del procedimiento de revestimiento. Con el aumento de turbidez de la solución de silicato de sodio, aumenta la viscosidad de la mezcla del revestimiento. Sin estar ligado a tal explicación, parece que esto se debe al hecho de que a menor turbidez, menos partículas grandes están presentes en la solución de vidrio soluble. Además se halló que en forma inesperada a partículas más grandes de silicato de sodio mayor tendencia de viscosidad alta o desarrollo de viscosidad alta en una formulación de revestimiento resultante en el tiempo. En efecto, en tal caso la viscosidad de las mezclas aumenta más rápidamente durante el tiempo con la creciente turbidez de las soluciones de silicato de sodio. Sin embargo si la turbidez de la solución de vidrio soluble usada para obtener la formulación de revestimiento es baja (1-4 unidades de turbidez nefelométricas, NTU), la viscosidad de las mezclas de revestimiento es baja y también la estabilidad de las mezclas de revestimiento es mejor (el aumento de la viscosidad durante el tiempo no es tan rápido). Las mezclas de revestimiento por ende se pueden optimizar por la elección de las soluciones de silicato de sodio como material de partida con valores de turbidez entre 1 y 3,5 NTU, preferentemente con valores de turbidez en el intervalo de 2-3 NTU.

55 Normalmente también se usa un modificador reológico (tal como CMC, tipos sintéticos o similares) en la formulación de revestimiento. En comparación con una formulación de revestimiento estándar si se usa vidrio soluble como constituyente de la parte de aglutinante, el contenido de modificador reológico se debe aumentar al doble como máximo o triple como máximo en la situación estándar. Esto lleva a un contenido de modificador reológico en el intervalo de 0,2-0,6 partes por peso. Por ejemplo, esto se da en condiciones en las que el vidrio soluble constituye

aproximadamente 10-50% de la parte de aglutinante, un aglutinante tipo almidón constituye aproximadamente 5-30%, y el resto de la parte de aglutinante complementa a 100% con un aglutinante convencional como látex.

5 Preferentemente el modificador reológico (y generalmente ninguno de los aditivos funcionalmente activos en la formulación de revestimiento) se selecciona de modo tal que sea activo a un valor de pH en el intervalo de 9 - 11,5, preferentemente de 10,5 - 11,5.

10 El vidrio soluble se puede suplementar con aditivos y/o se pueden modificar químicamente. Esta modificación química o suplementación con aditivos se puede usar para alterar las propiedades reológicas del revestimiento y/o para alterar/optimar las propiedades del papel/ revestimiento final y similares. En particular estas modificaciones de la naturaleza química del vidrio soluble se pueden realizar sobre el esqueleto de la estructura del vidrio soluble, y se puede usar para evitar o al menos lentificar el procedimiento de gelificación que puede ocurrir en condiciones determinadas. Cabe mencionar que la suplementación con aditivos específicos para el vidrio soluble se puede realizar antes de la mezcla/preparación real de la formulación de revestimiento, de modo que el vidrio soluble se puede incorporar en el procedimiento de fabricación de la formulación de revestimiento ya en combinación con el aditivo. En la alternativa, sin embargo es posible añadir estos aditivos solo en el procedimiento de fabricación del revestimiento, de modo de, por ejemplo añadir los aditivos en forma concomitante con la adición del vidrio soluble en el procedimiento de fabricación del revestimiento.

15 Además la presente invención se refiere a un procedimiento para obtener una hoja de impresión dada anteriormente. Preferentemente en este procedimiento durante la preparación y/o aplicación de revestimiento, el valor de pH de la formulación de revestimiento que comprende vidrio soluble se mantiene en el intervalo de 10,5 - 11,5 o alternativamente menor o igual a 10, preferentemente menor o igual a 9. Si al menos 50% de la parte de aglutinante está constituida por la dilución de vidrio soluble de la formulación de revestimiento a menos de 70%, preferentemente como máximo 65% se puede llevar a cabo ventajosamente antes o concomitante con la aplicación del revestimiento.

20 Si al menos 75% de la parte de aglutinante está constituida por dilución de vidrio soluble de la formulación de revestimiento como máximo 65% se puede llevar a cabo antes de la aplicación del revestimiento.

25 Además el presente documento se refiere al uso de una hoja de impresión dada anteriormente o fabricada anteriormente en un procedimiento de impresión offset.

Se describen realizaciones adicionales de la presente invención en las reivindicaciones precedentes.

#### **Descripción breve de las figuras**

30 En los dibujos acompañantes se muestran las realizaciones preferidas y evidencia documental de la invención en los que:

La Figura 1 muestra mediciones de viscosidad de Rheolab para Na-silicato, relación de peso R(w)=3,28;

La Figura 2 muestra la compensación de papeles calandrados con Na-silicato, relación de peso R(w)=3,28;

La Figura 3 muestra mediciones de viscosidad de Rheolab para Na-silicato, relación de peso R(w)=3,9;

35 La Figura 4 muestra el brillo en función del contenido de Na-silicato en la formulación;

La Figura 5 a) muestra la compensación de papeles revestidos en la parte superior y b) la compensación después del calandrado;

La Figura 6 a) muestra la compensación de los papeles revestidos en la parte superior y b) la compensación de los papeles calandrados

#### **40 Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

Con los crecientes precios actuales del petróleo crudo, los aglutinantes orgánicos (látex) tienen una mayor entrada de costo para las formulaciones de revestimiento y precios del costo de papel final. Además hay varios problemas ambientales graves asociados con el uso de aglutinantes orgánicos sintéticos.

45 Por ende, se buscan posibilidades de sustituir látex por una alternativa menos costosa y más sostenible. Tal alternativa, obviamente debe desempeñarse igualmente bien. Además la nueva sustancia es preferentemente sujeto del desarrollo sostenible con regulaciones aun más estrictas respecto de la producción amigable con el ambiente y segura de materiales.

Un material inesperadamente cumple en forma eficiente estas demandas y actualmente el objeto de este documento es silicato de sodio soluble.

5 Los silicatos solubles son uno de los productos químicos industriales más antiguos y benignos. Los silicatos de sodio se fabrican por la fusión de arena ( $\text{SiO}_2$ ) con carbonato de sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) a  $1200\text{ }^\circ\text{C}$ . El vidrio resultante se puede disolver con vapor de alta presión para formar un líquido ligeramente viscoso, transparente conocido como "vidrio soluble". Estos líquidos se pueden secar por aspersión para formar polvos hidratados de disolución rápida. Los silicatos disueltos o líquidos, sin embargo, son la forma comercial de aplicación más popular. Además de los silicatos de sodio también existen variantes de potasio. Si en este documento se hace referencia a vidrio soluble, esto incluirá silicatos de sodio y/o potasio solubles de la fórmula general  $(\text{Na}_2\text{O})_x(\text{SiO}_2)$  (o también  $(\text{K}_2\text{O})_x(\text{SiO}_2)$ ).

10 El vidrio soluble puede comprender o suplementarse con estabilizantes tales como compuestos de amonio cuaternario por ejemplo, para estabilizar las propiedades reológicas pero también para influir en las propiedades finales del papel como brillo, fijación de tinta, etc. Tales estabilizadores son conocidos en el campo de las pinturas con vidrio soluble, y se hace referencia por ejemplo, a un sistema desvelado en la EP-A-1431354.

15 Además el vidrio soluble puede estar químicamente modificado para los fines de uso de acuerdo con la presente invención. La modificación química por ejemplo se puede efectuar por la modificación del esqueleto del vidrio soluble, esto a fin de corregir nuevamente las propiedades reológicas relevantes para el procedimiento de revestimiento, otras propiedades críticas en el procedimiento de producción de un papel/revestimiento y/o para corregir/optimizar las propiedades finales del papel.

20 Una propiedad resultante de la reacción química del silicato es la posibilidad de formar una matriz o enlaces químicos. Esto hace que este material sea adecuado para el uso como aglutinante inorgánico por lo que se usa en varias industrias, por ejemplo para pinturas como se describió anteriormente. Las aplicaciones típicas son en consecuencia:

- Adhesivo de cartón corrugado
- Laminación lámina metálica a papel
- Aglutinante para productos de construcción fibrosos (por ejemplo aislamiento de cielorraso)
- Cerámicas o metales pulverizados para curado a temperatura alta
- 25 - Vehículo de pinturas

Una característica importante de los silicatos solubles es la relación de peso  $\text{SiO}_2:\text{Na}_2\text{O}$ , que se da como R (w). Normalmente esta relación varía entre 1,1 y 3,4 y es de importancia para las propiedades físicas de los silicatos solubles.

30 Otro factor que está influido por la relación de peso es el pH de las soluciones de silicato como tales. Los silicatos solubles como tales normalmente poseen valores de pH altos (10-13). Una relación de peso creciente disminuirá el pH. Es importante entender que todas las soluciones de silicato de sodio como tales polimerizarán en un procedimiento de gelificación para formar un gel de sílice viscoso si no sólido cuando el valor de pH se reduce por debajo de 10. En el intervalo de pH entre 8-10 y también 2-5 puede ocurrir la llamada gelificación de tiempo retardada (sales inestables), que depende no solo de la relación de peso sino, entre otros, también de la concentración y temperatura. En la región intermedia del pH 5-8 este fenómeno de gelificación es muy rápido.

35 Por último, una dificultad típica para la presente aplicación del revestimiento de papel es la reacción de los silicatos de sodio solubles con cationes polivalentes (libres) tal como  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$  y  $\text{Mg}^{2+}$ . El grado y velocidad de reacción depende la naturaleza de la sal y su estructura física y molecular. Por ejemplo, los carbonatos de calcio minerales, como calcita, exhiben interacción limitada con los silicatos solubles, mientras que los PCC generalmente muestran reactividad alta.

40 En la siguiente sección experimental se informa el uso de silicato de sodio como aglutinante inorgánico. Se señala específicamente que los ejemplos dados a continuación sirven para respaldar y documentar la presente invención. Ellos no se interpretarán como limitación del grado de protección que se define en las reivindicaciones que se adjuntan en la memoria descriptiva.

45 Experimentos 1: Resultados con silicato de sodio con  $R(w) = 3,28$

Se siguió el siguiente programa (ver tabla 1).

Tabla 1: Programa con producto de Na-silicato  $R(w)=3,28$

Producto/Prueba –Núm.	SC	REF	PQ1	PQ2
Setacarb HG	75,0	97,00	97,00	97,00

(continuación)

Producto/Prueba –Núm.	SC	REF	PQ1	PQ2
Hydrocarb 60	78,0	3,00	3,00	3,00
C*Film 5773	25,0	0,40	0,40	0,40
Mowiol 4 - 98	22,0	1,80	1,80	1,80
Eurolatex L 0607	50,0	8,00	7,00	6,00
Na-Silicato, R(w)=3,28	40,0		1,00	2,00
Sterecoll BL	30,0	0,03		
Calciumstearaat RG 50/2	50,0	0,70	0,70	0,70

Después de la preparación, los revestimientos se midieron reológicamente y los resultados se dan en la Figura 1.

- 5 Se advierte en la presente que los revestimientos con Na-silicato muestran aumento de viscosidad con el aumento de contenido de Na- silicato.

Dos de estos revestimientos, con 1 y 2 partes de Na-silicato, se revistieron en papel pre-revestido. En una etapa adicional, los dos papeles PQ1 y PQ2 se calandraron, mediante una calandra de laboratorio, que presenta un rodillo de acero 2x en la superficie del papel (90 °C, 50 bar). Estos datos se dan en la tabla 2.

- 10 Tabla 2: Mediciones sobre papeles calandrados con Na-silicato R(w)=3,28

Producto / Prueba Núm.			REF	PQ1	PQ2
<b>Volumen esp</b>					
Gramaje		g/m <sup>2</sup>	226,0	226,0	226,5
Calibre		µm	194,0	194,0	196,0
Volumen esp		cm <sup>3</sup> /g	0,86	0,86	0,87
Cantidad de revestimiento		g/m <sup>2</sup>	12,0	12,0	12,5
Humedad		%	5,3	5,2	5,3
<b>Brillo</b>					
<b>90°C; 50 bar; 2 x acero</b>					
Brillo Tappi 75°	Parte superior	%	74,7	71,1	70,5
Brillo DIN 75°	Parte superior	%	50,6	46,2	45,7
Brillo DIN 45°	Parte superior	%	15,4	12,1	11,5

En este caso se observa una disminución ligera del brillo en Tappi 75°, DIN 75° y DIN 45° con Na-silicato creciente. En una última etapa se midieron los parámetros de impresión para estos dos papeles después del calandrado. Estos resultados se dan en la Figura 2 y la tabla 2.

- 15 Se puede observar una ventaja en la fijación de tinta en la Figura con 2 partes de Na-silicato como sustituto de aglutinante inorgánico para el látex. En la siguiente tabla 3 se observa además que Micro Pick y Wet Pick tienden a ser ligeramente menores pero aún aceptables que el papel de referencia.

Tabla 3: Valores Pick de papeles calandrados con Na-silicato R(w)=3,28

Producto / Prueba Núm.			REF	PQ1	PQ2
<b>MCMP</b>					
Huber 48002	Parte superior	x libre	3	2	2
<b>Pick húmedo</b>					
Huber 48002	Parte superior	x libre	3	2	2

Experimentos 2: Resultados con silicato de sodio con R(w) = 3,9

5 Se observó que posiblemente la gelificación (parcial) de Na-silicato puede ocurrir después de que se mezcló en el color de revestimiento. Quizás esto puede deberse al shock del pH o la presencia de iones  $Ca^{2+}$  en la solución. En vista de esto, se usó otro producto, con relación de peso mayor para la prueba. Una relación de peso mayor puede mejorar la estabilidad de los del  $Ca^{2+}$  y el pH debe ser ligeramente inferior (nota: pero aún por encima de 10).

Para esta serie, se eligió un montaje similar a los de los experimentos anteriores (ver tabla 6).

Tabla 4: programa con el producto de Na-silicato R(w)=3,9

Producto / Prueba Núm	SC	REF	PQ10	PQ11	PQ12	PQ13
Setacarb HG	75,0	97,00	97,00	97,00	97,00	97,00
Hydrocarb 60	78,0	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
C*Film 5773	25,0	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Mowiol 4 - 98	22,0	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
Eurolatex L 0607	50,0	8,00	7,00	6,00	4,00	2,00
Na-Silicato, R(w)=3,9	40,0		1,00	2,00	4,00	6,00
Stereocoll BL	30,0					
Calciumstearaat RG 50/2	50,0	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70

10

Nuevamente después la conservación durante toda la noche se halló que ha aumentado la viscosidad. Fue posible diluir el revestimiento hasta que se obtuvo una mejor viscosidad del revestimiento. Los datos reológicos se dan en la tabla 5 y la figura 3.

Tabla 5: Mediciones sobre revestimientos húmedos que contienen Na-silicato R(w)=3,9

Producto / Prueba Núm.		REF	PQ10	PQ11	PQ12	PQ13
Contenido de sólidos	%	69,3	69,2	68,8	68,2	67,8
Valor de pH		8,5	9,8	10,6	11,0	11,2
Brookfield 100 rpm; 23 °C	mPas	2550	2080	1880	1420	1850
<b>Viscosidad</b>						
Sólidos después de la preparación	%	68,0	68,0	68,0	68,0	67,8
Brookfield 100 rpm; 23°C	mPas	1990	1850	2830	x	x
Sólidos	%				67,0	65,0

15

(continuación)

Producto / Prueba Núm.		REF	PQ10	PQ11	PQ12	PQ13
Brookfield 100 rpm; 23°C	mPas				5800	5100
Sólidos	%				65,0	63,0
Brookfield 100 rpm; 23°C	mPas				3150	2880

5 Como se puede observar, la dilución a 65% y 63% respectivamente puede ser apropiada para los revestimientos con alto contenido de Na-silicato (PQ12 y PQ13). También se observa que los valores de pH permanecen en el nivel alto. Las curvas de viscosidad se miden solo sólidos adaptados después de la dilución. En la figura 3 se puede observar que la viscosidad para los revestimientos que contienen Na-silicato es generalmente más alta. La viscosidad se puede reducir por dilución.

10 Un enfoque adicional es sobre el nivel de brillo de los papeles antes y después del calandrado. Esto se da en la tabla 6a) y b). Es sorprendente que el brillo inicialmente desciende ligeramente después de añadir algo de Na-silicato como sustituto de aglutinante. Sin embargo, también se observa que el exceso de Na-silicato produce niveles de brillo comparables al revestimiento de referencia que contiene látex. Es posible sustituir todo el látex para el Na-silicato. La Figura 4 ilustra el comportamiento del brillo en función del % de Na-silicato como aglutinante en la formulación.

Tabla 6a: Mediciones en papel revestido con Na-silicato R(w)=3,9

Producto / Prueba Núm.		REF	PQ10	PQ11	PQ12	PQ13
<b>Volumen espec</b>						
Gramaje	g/m <sup>2</sup>	225,0	225,0	224,5	224,0	225,0
Calibre	µm	237,9	236,2	235,8	236,5	237,9
Volumen espec	cm <sup>3</sup> /g	1,06	1,05	1,05	1,06	1,06
Cantidad de revestimiento	g/m <sup>2</sup>	11,0	11,0	10,5	10,0	11,0
Humedad	%	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
<b>Brillo</b>						
Brillo Tappi 75°		37,9	36,7	29,7	29,3	35,1
Brillo DIN 75°		8,4	8,5	6,8	6,7	8,7
Brillo DIN 45°		2,4	2,3	1,7	1,4	1,6
<b>Rugosidad</b>						
Rugosidad PPS	µm	3,34	3,30	3,26	3,23	3,09

15

Tabla 6b: Mediciones en papeles calandrados con Na-silicato R(w)=3,9

Producto / Prueba Núm		REF	PQ10	PQ11	PQ12	PQ13
<b>Volumen espec</b>						
Gramaje	g/m <sup>2</sup>	225,0	225,0	224,5	224,0	225,0
Calibre	µm	189,6	190,3	192,8	192,5	191,6
Volumen espec	cm <sup>3</sup> /g	0,84	0,85	0,86	0,86	0,85
Cantidad de revestimiento	g/m <sup>2</sup>	11,0	11,0	10,5	10,0	11,0
Humedad	%	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9

(continuación)

Producto / Prueba Núm		REF	PQ10	PQ11	PQ12	PQ13
<b>Brillo</b>		<b>90°C; 50 bar; 2 x acero</b>			65,3	69,0
Brillo Tappi 75°	%	74,5	71,7	63,1	65,3	69,0
Brillo DIN 75°	%	49,2	47,7	40,1	43,7	48,6
Brillo DIN 45°	%	15,5	13,3	9,1	8,2	10,7
<b>Rugosidad</b>						
Rugosidad PPS	µm	0,74	0,76	0,81	0,79	0,78

En una evaluación adicional, las propiedades de impresión de los papeles revestidos y calandrados se compararon con el de referencia. La compensación se da en las figures 5a) y b).

- 5 Se observa una mejora significativa e inesperada en la fijación de tinta para los papeles revestidos además de los calandrados. Si más látex se sustituye con Na-silicato, la fijación de tinta es más rápida.

Experimentos 3: Resultados con silicato de sodio con R(w) = 3,9

En una serie adicional todo el látex se sustituyó con vidrio soluble. Se montó el siguiente programa (ver tabla 7)

Tabla 7: Programa de sustitución completa de látex con silicato de sodio R (w) = 3,9

Producto / Prueba Núm.	REF	PQ20	PQ21
Setacarb HG	97,00	97,00	97,00
Hydrocarb 60	3,00	3,00	3,00
C*Film 5773	0,40	0,40	0,40
Mowiol 4 - 98	1,80	1,80	1,80
Eurolatex L 0607	8,00	5,00	
Na-Silicato, R(w)=3,9		3,00	8,00
Sterecoll BL	0,70	0,70	0,70
Calciumstearaat RG 50/2			
Blancophor P	0,30	0,30	0,30
Blanco de sólidos A	68,0	67,0	63,0

10

Como se aprendió de los experimentos previos, la viscosidad del revestimiento puede aumentar en función del tiempo, por consiguiente se midió la viscosidad de Brookfield. Se observó que en todos los casos, la viscosidad aumentó con el tiempo. Además, también se observó que la dilución es apropiada a fin de llevar los valores de Brookfield a la ventana operativa apropiada. En general, se observa que más vidrio soluble necesita una dilución más fuerte.

15

Tabla 8: Propiedades del papel de papeles hasta 100% de sustitución con vidrio soluble

Producto / Prueba Núm.		REF	PQ20	PQ21
<b>Volumen espec</b>				
Gramaje	g/m <sup>2</sup>	222,5	222,0	225,00
Calibre	µm	236,9	237,2	239,40
Volumen espec	cm <sup>3</sup> /g	1,065	1,068	1,064

(continuación)

Producto / Prueba Núm.		REF	PQ20	PQ21
Cantidad de revestimiento	g/m <sup>2</sup>	10,5	10,0	13,0
<b>Brillo</b>				
Brillo Tappi 75°		40,2	36,40	39,40
Brillo DIN 75°		9,3	8,90	10,40
Brillo DIN 45°		2,6	1,80	2,00
<b>Rugosidad</b>				
Rugosidad PPS	µm	3,40	3,64	3,00
<b>Propiedades ópticas</b>				
Opacidad ISO	%	96,68	98,79	98,85
D65-Brillo		105,01	104,97	104,41
Brillo básico		88,36	88,95	89,25
Delta Brillo		16,65	16,02	15,16
CIE-blancura		138,55	136,86	134,77
CIE-Lab L*		95,69	95,94	96,02
CIE-Lab a*		2,74	3	2,38
CIE-Lab b*		-11,05	-10,55	-10,04
CIE-Lab L* (-UV)		94,68	94,96	95,08
CIE-Lab a* (-UV)		-0,05	-0,03	-0,06
CIE-Lab b* (-UV)		-0,72	-0,7	-0,72

5 Como en los experimentos previos, algo de brillo disminuye después de mezclar vidrio soluble con látex en cierto grado. Con un 100% de sustitución, sin embargo, el brillo vuelve a su nivel original (a pesar de sólidos significativamente más bajos), las propiedades ópticas permanecen en un nivel aceptable.

Como se puede observar en la siguiente tabla 9, después del calandrado este efecto se reduce nuevamente para el brillo Tappi 75°. Cabe mencionar que se observa una ventaja en el brillo DIN 75°.

Tabla 9: Propiedades de papel de los papeles calandrados

Producto / Prueba Núm.		REF	PQ20	PQ21
Volumen espec				
Gramaje	g/m <sup>2</sup>	221	222,0	225,00
Calibre	µm	195,5	203,7	201,00
Volumen espec	cm <sup>3</sup> /g	0,89	0,92	0,89
Cantidad de revestimiento	g/m <sup>2</sup>	9,0	10,0	13,0
<b>Brillo</b>				
Brillo Tappi 75°	%	73,3	63,8	67,6
Brillo DIN 75°	%	41,1	34,1	43,3

(continuación)

Brillo DIN 45°	%	12,7	6,5	9,2
<b>Rugosidad</b>				
Rugosidad PPS	µm	0,98	1,27	0,90

En una evaluación adicional, las propiedades de impresión de los papeles revestidos y calandrados se compararon con los de referencia. La compensación se da en la figura 6a) y b).

- 5 Se puede observar en las figura que la compensación mejora significativamente para las formulaciones de vidrio soluble (revestido así como calandrado), lo que produce casi un papel seco después de 15-30 segundos. Se destaca en la presente que también se observan efectos similares con la sustitución parcial de látex por vidrio soluble.

Materiales y procedimientos:

- 10 Setacarb HG es un pigmento de carbonato de calcio fino con una distribución de tamaño de partículas (psd) tal que aproximadamente 90% de las partículas son menores que 1 micrómetro. Específicamente: 74-76% ds, PSD 87-93% < 1 micrómetro, 96-100% <2 micrómetros, máx. 35% <0,2 micrómetros, residuo de tamiz 45 micrómetros= máx 25 ppm, pH = 8,5-10,5. Setacarb HG está disponible en Omya, Suiza.

- 15 Hydrocarb 60 es un pigmento de carbonato de calcio fino con una distribución de tamaño de partículas (psd) tal que 60% de las partículas son menores que 2 micrómetros. Específicamente: 77-79% ds, PSD 57-63% < 2 micrómetros, 34-40% <1 micrómetro, máx. 15% <0,2 micrómetros, residuo de tamiz 45 micrómetros = max 25 ppm, pH = 8,5-10,5. Hydrocarb 60 está disponible en Omya, Suiza.

C\*Film 5773 es un almidón de maíz eterificado, proveedor Cargill (Cerestar), función: aditivo/co-aglutinante, viscosidad de Brookfield de 15% ds a 50°C y 100 rpm: 230-360 mPa.s, pH= 7,0 +/- 0,5.

- 20 Mowiol 4 - 98 es un aditivo tipo PVA, proveedor Kuraray, actúa como aditivo/co-aglutinante, indicado como 'completamente' hidrolizado a partir de acetato de polivinilo, grado de hidrólisis 98,4 +/- 0,4 mol%, viscosidad de una solución acuosa 4% ds a 20°C = 4,5 +/- 0,5, PM promedio=27000 (g/mol).

- 25 Eurolatex L 0607 es un aglutinante de látex, específicamente un aglutinante de látex de estireno butadieno carboxilado, proveedor EOC (Oudenaarde, BE), 50,0 +/- 1,0% ds, pH = 6,45 +/- 0,25, Brookfield 100 rpm y 20°C: 120 +/- 50 mPa.s, residuo de tamiz 45 micrómetro = máx. 60 ppm, Temperatura de formación de película mínima < 5°C.

Sterocoll es un espesante sintético (modificador reológico) basado en una emulsión aniónica de copolímero de ácido acrílico y amida acrílica, proveedor BASF, 31,0 - 35,0% ds, viscosidad de Brookfield 30 rpm y 20°C = 300 - 1200 mPa.s.

- 30 Calciumstearat RG 50/2: proveedor EKA-Nobel, 50,0 +/- 1,0% ds, residuo de tamiz 45 micrómetros = máx. 300 ppm, viscosidad de Brookfield 100 rpm, 20°C = 100 - 150 mPa.s, pH= 9,0-10,5.

Debido a que los silicatos de sodio se producen a partir de dos materiales abundantes en la tierra en un procedimiento relativamente simple, su coste también está en correspondencia. Los precios típicos para los materiales estándares son significativamente menores que para el látex.

- 35 Conclusiones finales: La aplicación de los revestimientos sobre el papel es posible en forma sencilla en los pesos de revestimiento deseados. La impresión de estos papeles por ejemplo, mostró una mejora sustancial en la compensación, después del revestimiento así como después del calandrado. Se reconoce que las primeras 2 partes muestran un aumento de mejora mayor. La sustitución completa produce compensación cero después de aproximadamente 40 segundos para los papeles revestidos así como también para los calandrados.

## REIVINDICACIONES

1. La hoja de impresión para impresión offset, que comprende al menos un revestimiento de recepción de imagen y opcionalmente uno o varios pre-revestimientos debajo de dicho revestimiento de recepción de imagen, dichos revestimientos comprenden una parte de pigmento, una parte de aglutinante, y opcionalmente aditivos, en el que la parte de pigmento comprende esencialmente uno o una mezcla de pigmentos particulados finos seleccionado del grupo que consiste en carbonato, caolín, yeso, arcilla, sílice, pigmento polimérico sólido o vacuolado, en el que dicha parte de aglutinante comprende vidrio soluble, que se caracteriza porque la relación de peso de  $\text{SiO}_2:\text{Na}_2\text{O}$  en el vidrio soluble es superior o igual a 3,2.
2. Hoja de impresión de acuerdo con la reivindicación 1, en la que al menos uno de los pre-revestimientos debajo de dicho revestimiento de recepción de imagen tiene una parte de aglutinante que comprende vidrio soluble, y en la que el revestimiento de recepción de imagen tiene una parte de aglutinante libre de vidrio soluble.
3. Hoja de impresión de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que el revestimiento de recepción de imagen y/o al menos uno de los pre-revestimientos comprende una parte de pigmento, una parte de aglutinante, y opcionalmente aditivos, en la que la parte de pigmento comprende esencialmente uno o una mezcla de pigmentos particulados finos seleccionados del grupo de carbonato, caolín, yeso, arcilla, sílice, pigmento polimérico sólido o vacuolado, y en la que dicha parte de aglutinante en el revestimiento de recepción de imagen y/o del pre-revestimiento comprende vidrio soluble, y en la que preferentemente para una parte de pigmento de 100 partes por peso seco el aglutinante está presente como 2-18 partes por peso seco, preferentemente 3-12 partes por peso seco, aún más preferentemente 6 - 10 partes por peso seco, los aditivos opcionales que constituyen otras 0 - 5 partes por peso seco, preferentemente 0,1 - 2 partes por peso seco, y en la que preferentemente los aditivos se seleccionan del grupo de antiespumantes, colorantes, abrillantadores, dispersantes, espesantes, agentes de retención de agua, conservantes, agentes de entrecruzamiento, lubricantes y agentes de control de pH y mezclas de los mismos.
4. Hoja de impresión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en la que al menos 10% del peso seco de la parte de aglutinante y preferentemente no más de 90% está constituido por vidrio soluble, en la que preferentemente
- 45% - 80%, preferentemente 50% - 70% del peso seco de la parte de aglutinante está constituida por vidrio soluble, y en la que el resto de la parte de aglutinante está constituida por otro aglutinante, preferentemente seleccionado del grupo que consiste en látex, en particular estireno-butadieno, estireno-butadieno-acrilonitrilo, estireno-butadieno carboxilado, estireno-acrílico, estireno-butadieno-látex acrílico, almidón, sal de poliacrilato, alcohol polivinílico, soja, caseína, carboximetil celulosa, almidón, hidroximetilcelulosa y mezclas de los mismos;
- o en la que preferente y esencialmente toda la parte de aglutinante está constituida por vidrio soluble y en la que el vidrio soluble se puede suplementar con aditivos y/o modificar químicamente.
5. Hoja de impresión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en la que al menos 50%, preferentemente al menos 75% del peso seco de la parte de pigmento consiste en un pigmento de carbonato y/o caolín.
6. Hoja de impresión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en la que la parte de pigmento está compuesta de a) 50 a 100 partes en peso seco de un carbonato particulado con una distribución de tamaño de partículas tal que más que 60% preferentemente más que 80% de las partículas son menores que 2 preferentemente que 1  $\mu\text{m}$ , preferentemente con una distribución de tamaño de partículas tal que aproximadamente 90% de las partículas son menores que 2 preferentemente que 1  $\mu\text{m}$ , b) 0 a 50 partes en peso seco de un caolín particulado fino con una distribución de tamaño de partículas tal que más que 90% de las partículas son menores que 1  $\mu\text{m}$ , preferentemente con una distribución de tamaño de partículas que más que 95% de las partículas son menores que 1  $\mu\text{m}$ , c) 0 a 20 partes o hasta 30 partes en peso seco de un particulado, preferentemente pigmento polimérico sólido o vacuolado, en el caso de un pigmento polimérico sólido con una distribución de tamaño de partículas tal que más que 90% de las partículas son menores que 0,5  $\mu\text{m}$ , preferentemente con una distribución de tamaño de partículas tal que 90% de las partículas tienen tamaños entre 0,05 y 0,3  $\mu\text{m}$ , en particular entre 0,1 y 0,2  $\mu\text{m}$ , y en el caso de pigmento polimérico vacuolado con un tamaño de partícula promedio en el intervalo 0,6 -1  $\mu\text{m}$ , d) 0-20 partes en peso seco, preferentemente 0,5 - 10 partes en peso seco de otro pigmento, preferentemente de un carbonato y/o caolín particulado con una distribución de tamaño de partículas tal que más que 50% de las partículas son menores que 2  $\mu\text{m}$ , preferentemente con una distribución de tamaño de partículas tal que aproximadamente 60% de las partículas son menores que 2  $\mu\text{m}$ , el total de la parte de pigmento constituye 100 partes en peso seco;
- en la que preferentemente la parte de pigmento está compuesta de 85 a 98 partes en peso seco de un carbonato particulado con una distribución de tamaño de partículas tal que más que 80% de las partículas son menores que 1  $\mu\text{m}$ , preferentemente con una distribución de tamaño de partículas tal que aproximadamente 90% de las partículas son menores que 1  $\mu\text{m}$ , y de 2-15 partes en peso seco, preferentemente 0,5 - 10 partes en peso seco de un carbonato particulado con una distribución de tamaño de partículas tal que más que 50% de las partículas son

- menores que 2  $\mu\text{m}$ , preferentemente con una distribución de tamaño de partículas tal que aproximadamente 60% de las partículas son menores que 2  $\mu\text{m}$ ;
- o en la que preferentemente la parte de pigmento está compuesta de hasta 100% en peso seco de un carbonato particulado con una distribución de tamaño de partículas tal que más que 60% de las partículas son menores que 2  $\mu\text{m}$ .
- 5
7. Hoja de impresión de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes en la que la capa de recepción de imagen tiene un peso de cubierta seco total en el intervalo de 3 a 25  $\text{g}/\text{m}^2$ , preferentemente en el intervalo de 4 a 15  $\text{g}/\text{m}^2$ , y con máxima preferencia de aproximadamente 6 a 12  $\text{g}/\text{m}^2$  y/o **caracterizado por** un brillo de la superficie calandrada del revestimiento receptivo de imagen de más que 70% de acuerdo con TAPPI 75deg.
- 10
8. Hoja de impresión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en la que la relación de peso de  $\text{SiO}_2:\text{Na}_2\text{O}$  en el vidrio soluble es superior o igual a 3,4, con máxima preferencia superior o igual a 3,6, o superior o igual a 3,8.
- 15
9. Hoja de impresión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en la que la parte de aglutinante de al menos una de las capas de revestimiento, preferentemente de la capa de revestimiento media, y con máxima preferencia solo de la capa de revestimiento media, comprende, preferentemente consiste en, un aglutinante convencional del tipo látex, vidrio soluble así como un aglutinante tipo almidón, en la que preferentemente la parte de almidón de la parte de aglutinante constituyen 5-30%, preferentemente 10-15% de peso total de la parte de aglutinante, en la que la parte de vidrio soluble constituye 0,5-50%, preferentemente 15-30% del peso total de la parte de aglutinante, y en la que el resto del peso total de la parte de aglutinante que complementa a 100% está dada por el aglutinante tipo látex, o en la que la parte de aglutinante comprende un aglutinante adicional aparte del vidrio soluble, preferentemente un aglutinante de látex, en la que este aglutinante adicional se selecciona de modo que la viscosidad de Brookfield a 100 rpm a una temperatura de 23°C y con contenido de sólidos en el intervalo de 65-70% de la formulación de revestimiento permanece por debajo de 2000 mPa.s después de 6 horas, preferentemente con respecto a menos 1800 mPa.s después de 6 horas.
- 20
10. Hoja de impresión de acuerdo con la reivindicación 9, en la que el aglutinante tipo almidón se selecciona del grupo de almidón hidroxipropilado o almidón dextrina o combinaciones de los mismos.
- 25
11. Hoja de impresión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en la que el contenido de vidrio soluble en la parte de aglutinante es inferior a 3 partes por peso, preferentemente inferior a o igual a 2 partes por peso.
- 30
12. Hoja de impresión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en la que los aditivos comprenden componentes que actúan como co-aglutinantes en una cantidad de 0,1 - 1,5 partes por peso seco, preferentemente 0,5 - 1,0 partes por peso seco, en la que preferentemente los aditivos específicos se seleccionan del grupo de almidón, en particular almidón eterificado, preferentemente almidón de maíz eterificado, PVA, CMC.
- 35
13. Hoja de impresión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en la que la turbidez de las soluciones de vidrio soluble usadas en el procedimiento de revestimiento está en el intervalo de 1-4 NTU preferentemente en el intervalo de 2-3 NTU.
- 40
14. Hoja de impresión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en la que esta comprende un modificador reológico que es activo a un valor de pH de aproximadamente 9-11,5.
- 45
15. Procedimiento para obtener una hoja de impresión de acuerdo con las reivindicaciones precedentes en la que durante la preparación y/o aplicación del revestimiento el valor de pH de las formulaciones de revestimiento que comprende vidrio soluble con una relación de peso de  $\text{SiO}_2:\text{Na}_2\text{O}$  en el vidrio soluble superior o igual a 3,2 se mantiene en el intervalo de 10,5 - 11,5 o menor o igual a 10 en la que si al menos 50% de la parte de aglutinante está constituida por dilución de vidrio soluble de la formulación de revestimiento por debajo de 70%, preferentemente a lo sumo 65% se puede llevar cabo antes de la aplicación del revestimiento y en la que si al menos 75% de la parte de aglutinante está constituida por la dilución de vidrio soluble de la formulación de revestimiento al máximo de 65% se puede llevar a cabo antes de la aplicación del revestimiento.
16. Uso de una hoja de impresión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-14 en un procedimiento de impresión offset.

Figura 1

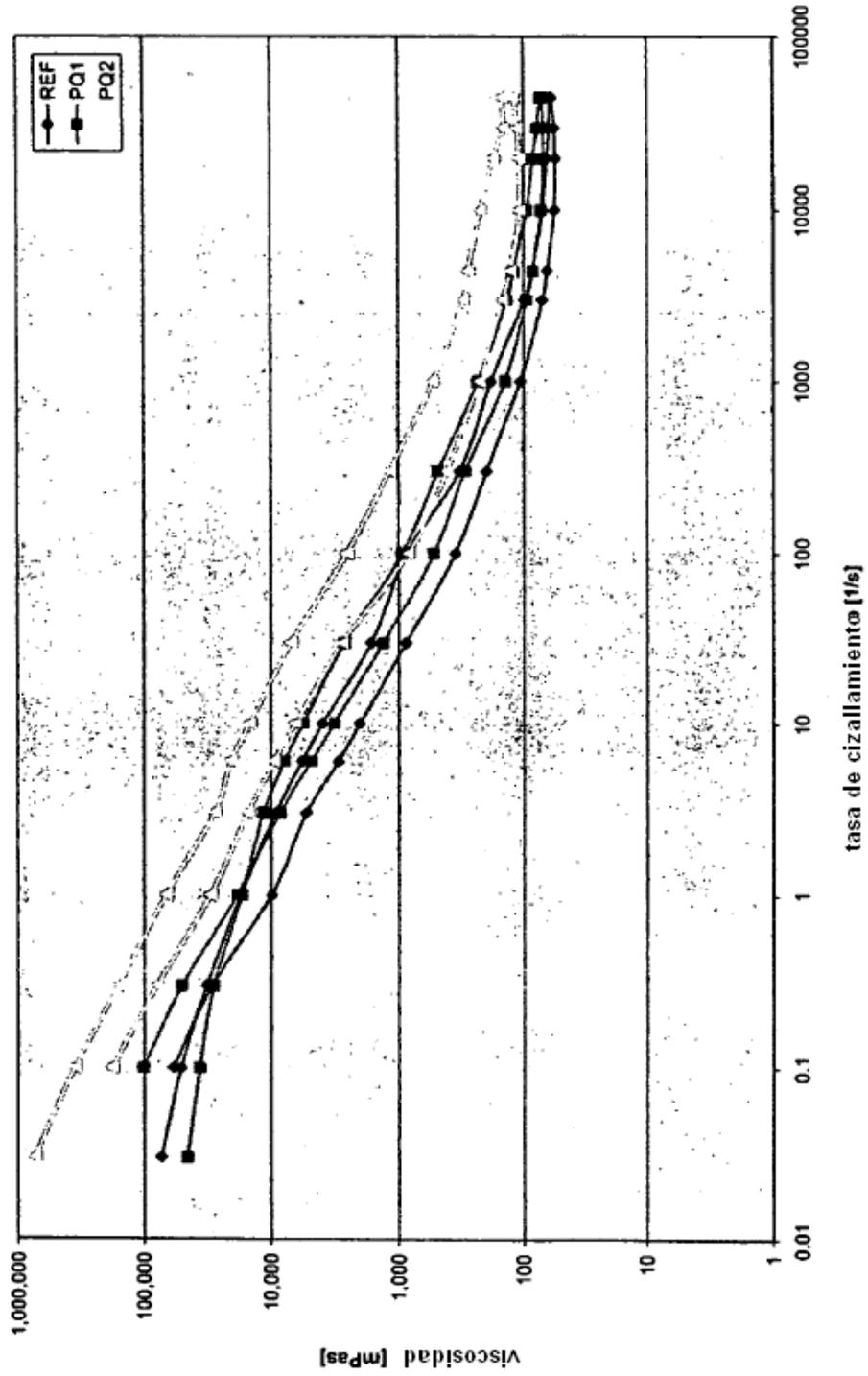


Figura 2

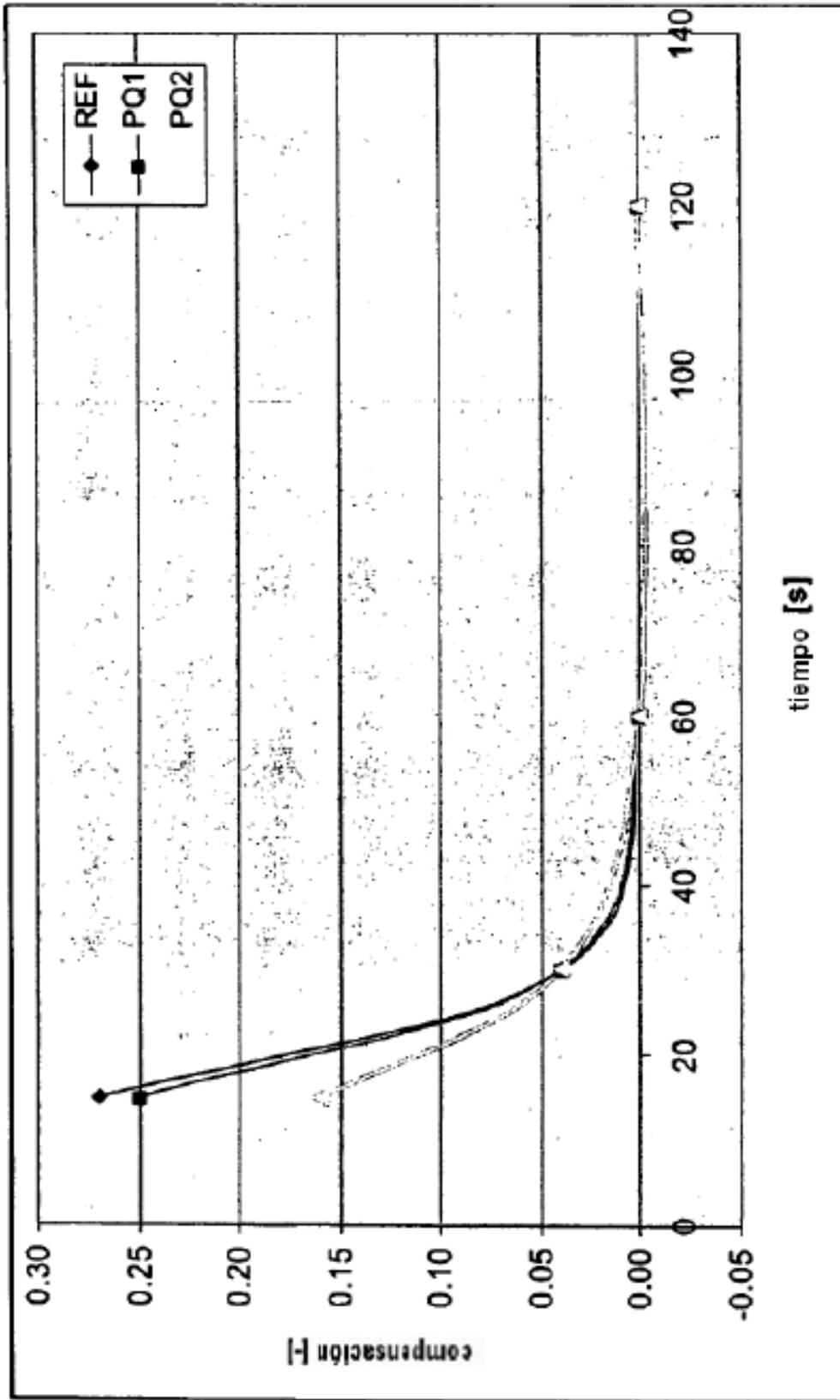


Figura 3

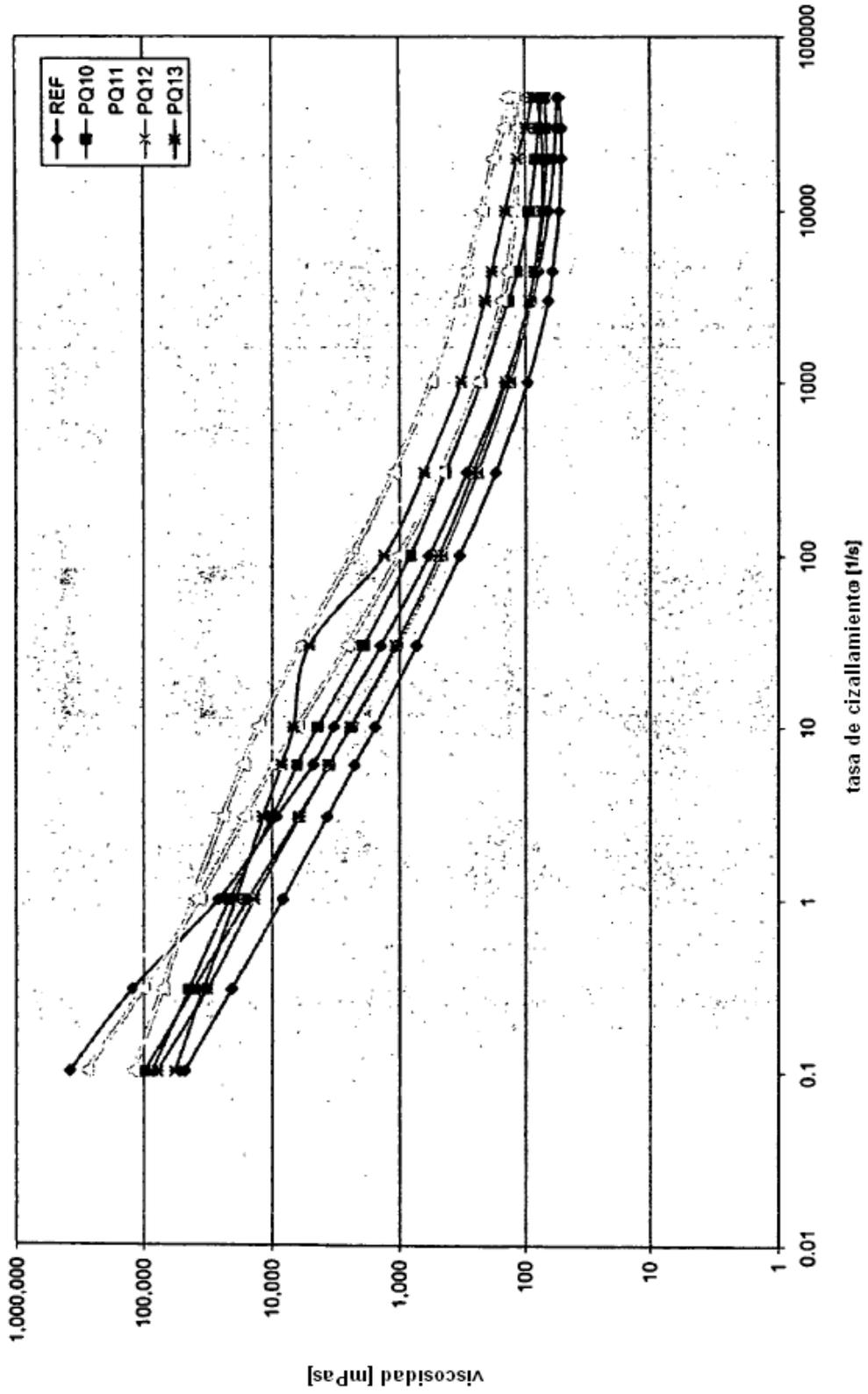


Figura 4

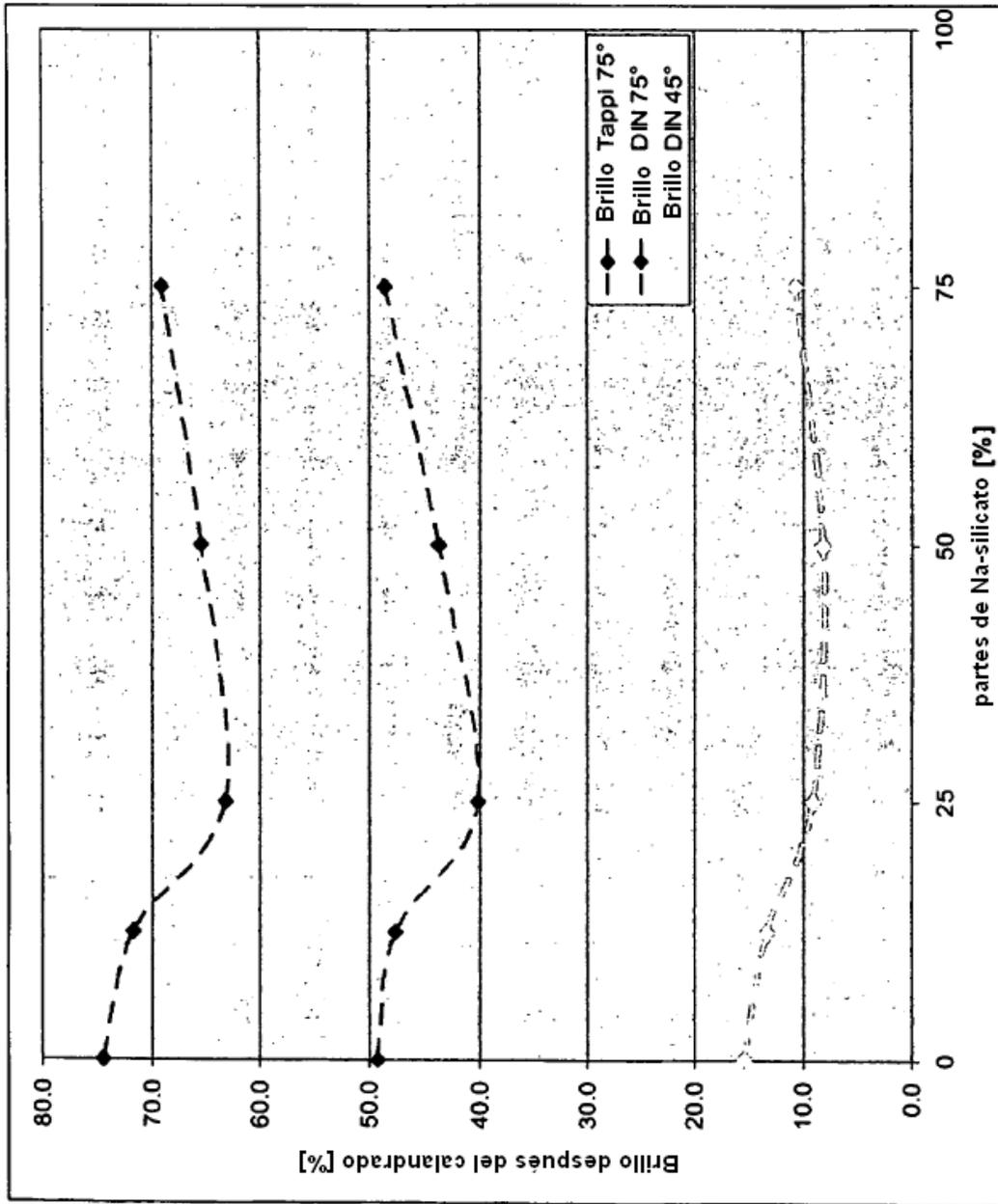


Figura 5

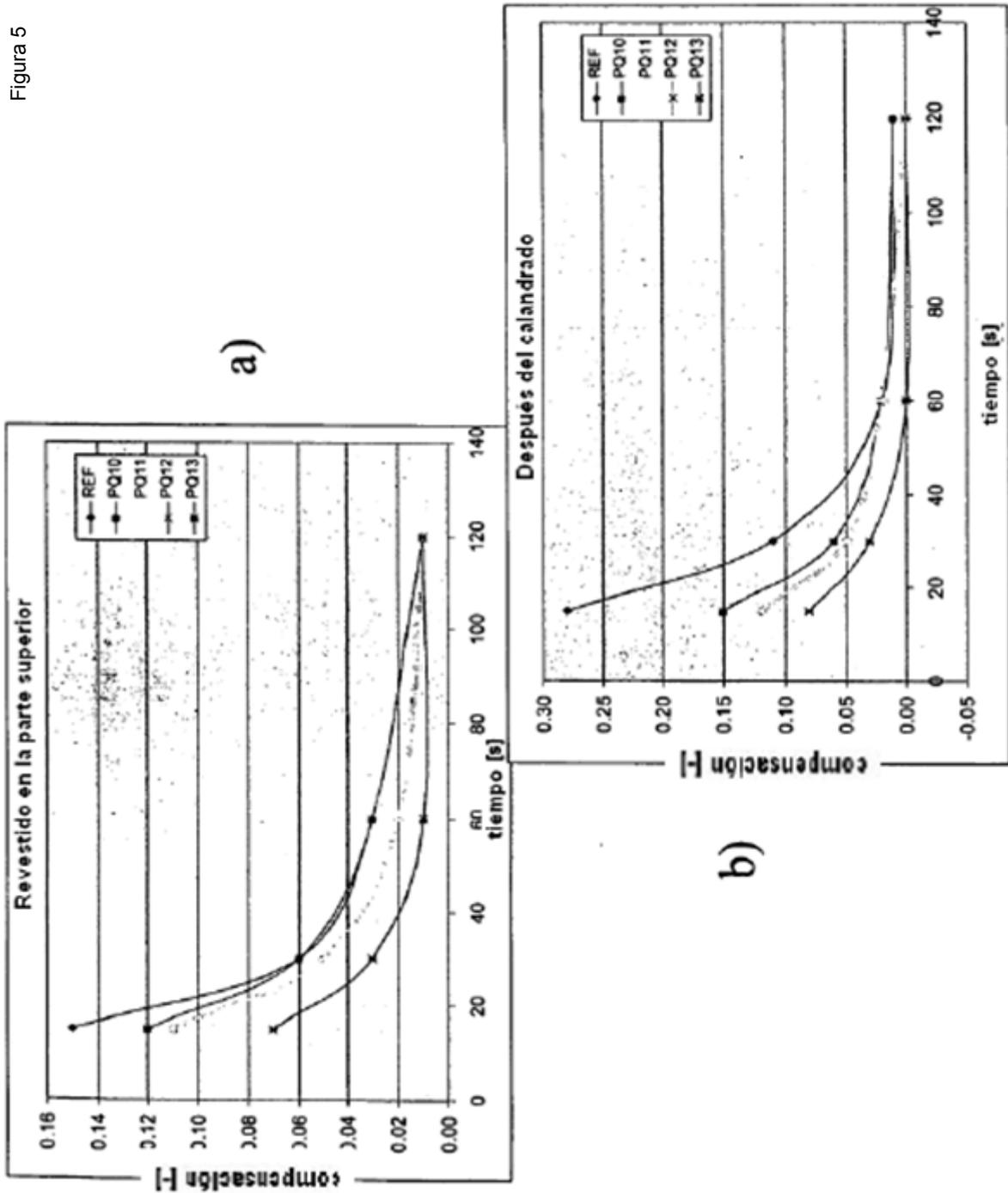


Figura 6

