

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 983 702**

(51) Int. Cl.:

**A61F 13/84** (2006.01)

**A61F 13/511** (2006.01)

**A61L 15/20** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2018 PCT/SE2018/050500**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **21.11.2019 WO19221647**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2018 E 18918520 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2024 EP 3793501**

---

(54) Título: **Producto fibroso**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.10.2024**

(73) Titular/es:

**ESSITY HYGIENE AND HEALTH AKTIEBOLAG  
(100.0%)  
405 03 Göteborg, SE**

(72) Inventor/es:

**HUSMARK, ULRIKA;  
SEVERINSON, CAROLINE y  
ENARSSON, LARS-ERIK**

(74) Agente/Representante:

**BERTRÁN VALLS, Silvia**

**ES 2 983 702 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

5 Producto fibroso

**Campo técnico**

La presente descripción se refiere en general a productos fibrosos tales como papel tisú y productos de material no tejido.

10

**Antecedentes**

El papel tisú o material no tejido puede utilizarse para diferentes propósitos, tal como para limpieza facial, por ejemplo, limpieza de nariz o limpieza del rostro con el propósito de limpiarlo o para el secado de manos. Una 15 propiedad importante de tal papel tisú o material no tejido es la habilidad de limpiar y secar eficientemente mientras mantiene, al mismo tiempo, la piel saludable y sin imperfecciones.

El papel tisú y el material no tejido pueden ser abrasivos a la piel y provocar incomodidad después de su uso. Este 20 problema es particularmente pronunciado en situaciones en las cuales el papel tisú o material no tejido se utiliza frecuentemente para limpiarse la nariz o después del lavado de manos. La última situación es común, por ejemplo, para equipo de trabajo en hospitales o en establecimientos para la preparación de alimentos cuando se manejan productos alimenticios.

25 El documento de patente US 2018/0064587 A1 divulga un artículo sanitario que comprende una lámina superior, una capa de adquisición que consiste esencialmente en fibras no absorbentes y una lámina posterior, comprendiendo la lámina superior un revestimiento seco que comprende una composición de control del pH y un método para la producción del mismo.

30 El documento de patente WO 99/08555 A1 divulga un producto de papel tisú o toalla con dos superficies exteriores, en el que una o ambas superficies exteriores del producto tienen depósitos solidificados de una composición que comprende de aproximadamente 30 a aproximadamente 90 por ciento en peso de un disolvente hidrófilo, de aproximadamente 10 a aproximadamente 50 por ciento en peso de un polietilenglicol de alto peso molecular, y de aproximadamente 5 a aproximadamente 40 por ciento en peso de un alcohol graso C14 a C30, teniendo dicha composición un punto de fusión de aproximadamente 30 °C a aproximadamente 70 °C y una resistencia a la penetración de aproximadamente 5 milímetros a aproximadamente 360 milímetros.

35 El documento de patente US 2014/0189970 A1 divulga una toallita húmeda o papel higiénico desechable que incluye un material no tejido hidráulicamente entrelazado impregnado con una composición humectante.

40 El documento de patente WO 2017/129240 A1 divulga un producto fibroso multicapa en el que las capas individuales están unidas entre sí por medio de un adhesivo que comprende un ácido dermatológicamente aceptable y, opcionalmente, una sal del mismo.

45 Por lo tanto, existe la necesidad de un papel tisú o material no tejido que exhiba, tanto suavidad incrementada, como también propiedades de comodidad, así como también propiedades de salud dérmica e higiene incrementadas.

**Figuras**

50 La Figura 1 es una gráfica que muestra valores relativos de Suavidad de Fibra TS7, analizados con Analizador de Suavidad de Tisú (TSA). El valor TS7 inferior representa el material más suave.

55 La Figura 2 es una gráfica que muestra valores relativos de Aspereza TS750, analizados con Analizador de Suavidad de Tisú (TSA). Los valores TS750 mayores corresponden a mayor aspereza y los valores inferiores representan por consiguiente el material más suave.

La Figura 3 es una gráfica que muestra valores relativos D, analizados con el Analizador de Suavidad de Tisú (TSA). Los valores mayores corresponden a un material más flexible y similar a textil.

60 La Figura 4 es una gráfica que muestra la correlación directa entre valores D medidos para diversas muestras, analizados con Analizador de Suavidad de Tisú (TSA), y muestras tratadas con ácido láctico.

**Sumario**

65 El presente documento se dirige a un producto fibroso que comprende un material fibroso, en el cual el material fibroso comprende ácido láctico y/o una sal del mismo en una cantidad, por pliegue provisto con ácido láctico, en el intervalo desde aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 15 g/m<sup>2</sup>, tal como desde aproximadamente 0,3 g

hasta aproximadamente 10 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 0,3 hasta aproximadamente 5 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 5 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 3,0 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 2,5 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 2,0 g/m<sup>2</sup>, o desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 1,5 g/m<sup>2</sup>. El producto fibroso se encuentra en forma de toalla para manos, pañuelo, toallitas faciales, toallita seca, servilleta, paño, trapo de limpieza, toalla doméstica, pañuelo de limpieza o papel higiénico.

Además, el producto fibroso también se encuentra en forma de un producto de papel tisú, un producto de material no tejido o un producto mezclado de papel tisú y material no tejido. La actividad del agua del producto fibroso es típicamente desde aproximadamente 0,03 hasta aproximadamente 0,85, tal como desde aproximadamente 0,05 hasta aproximadamente 0,85, desde aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 0,85, desde aproximadamente 0,03 hasta aproximadamente 0,75, desde aproximadamente 0,05 hasta aproximadamente 0,75, desde aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 0,75, desde aproximadamente 0,03 hasta aproximadamente 0,65, desde aproximadamente 0,05 hasta aproximadamente 0,65 o desde aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 0,65. La sal de ácido láctico puede ser, por ejemplo, lactato de sodio, lactato de potasio y/o lactato de calcio.

El material fibroso en el producto fibroso aquí descrito puede comprender además una o más substancias reguladoras de pH, tal como NaOH o KOH.

El producto fibroso puede tener un pH de aproximadamente 6,5 o menos, tal como un pH de desde aproximadamente 2,5 hasta aproximadamente 6,5, desde aproximadamente 3,0 hasta aproximadamente 6,0, desde aproximadamente 3,0 hasta aproximadamente 5,5, desde aproximadamente 3,0 hasta aproximadamente 5,0, desde aproximadamente 3,0 hasta aproximadamente 4,5, desde aproximadamente 3,0 hasta aproximadamente 4,0 o desde aproximadamente 3,0 hasta aproximadamente 3,5.

El producto fibroso puede tener un incremento en flexibilidad de al menos aproximadamente 10 %, medido como el valor D, cuando se compara con el mismo material fibroso sin ácido láctico y/o una sal del mismo.

El ácido láctico y/o una sal del mismo se proporciona en al menos una de las superficies externas del producto fibroso.

El producto fibroso puede ser un producto de múltiples pliegues o de un solo pliegue (pliegue individual).

El presente documento se dirige también a un método para la producción de un producto fibroso que comprende un material fibroso, y en el cual el material fibroso comprende ácido láctico y/o una sal del mismo en una cantidad de desde aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 15 g/m<sup>2</sup>, tal como desde aproximadamente 0,3 g hasta aproximadamente 10 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 0,3 hasta aproximadamente 5 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 5 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 3,0 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 2,5 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 2,0 g/m<sup>2</sup>, o desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 1,5 g/m<sup>2</sup>, y en el cual el producto fibroso tiene una actividad del agua de aproximadamente 0,85 o menos. El método incluye:

- a) proporcionar un material fibroso;
- b) proporcionar una composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo al material fibroso, en el cual la composición comprende ácido láctico y/o una sal de mismo; y
- c) secar el material fibroso provisto con la composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo para proporcionar así un producto fibroso.

La composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo puede ser provista al material fibroso mediante revestimiento, tal como mediante revestimiento de tintura por espacio, impresión, revestimiento por rodillo o rocío. El secado del material fibroso puede llevarse a cabo mediante secado al aire o secado por infrarrojo ("IR").

El método aquí descrito para la producción de un producto fibroso se utiliza para la producción del producto fibroso aquí descrito. Por consiguiente, el presente documento se dirige también a un producto fibroso capaz de obtenerse u obtenido mediante el método aquí descrito.

En la etapa b) del método para la producción de un producto fibroso, la composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo se proporciona al menos a una de las superficies externas del producto fibroso.

El presente documento se dirige también al uso de ácido láctico y/o una sal del mismo para mejorar la suavidad de un material fibroso. Típicamente, el material fibroso después de tratamiento con ácido láctico y/o una sal del mismo tiene un incremento de flexibilidad, medido como el valor D (véanse las mediciones de TSA en la Tabla 4 a continuación), de al menos aproximadamente 10 %, cuando se compara con el mismo material fibroso, pero sin ácido láctico y/o una sal del mismo.

El presente documento describe también el uso del producto fibroso aquí descrito para la reducción del pH de la piel

de un usuario del producto fibroso, tal como para reducir el pH de la piel en al menos aproximadamente 0,5 unidades de pH.

El presente documento describe también un método para mejorar la suavidad de un material fibroso, comprendiendo el método:

- 5 a) proporcionar un material fibroso;
- b) proporcionar una composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo al material fibroso; y
- 10 c) secar el material fibroso hasta una actividad del agua de aproximadamente 0,85 o menos para proporcionar así un producto fibroso que tiene una suavidad mejorada.

El material fibroso puede tener entonces un incremento de flexibilidad, medido como el valor D (véanse las mediciones de TSA a continuación), de al menos aproximadamente 10 %, cuando se compara con el mismo material fibroso, pero sin ácido láctico y/o una sal del mismo.

## 15 Definiciones

Según se utiliza en la presente, los términos "producto de papel tisú" y "producto de material no tejido" se refieren a un material fibroso, provisto con un revestimiento seco que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo.

20 Según se utiliza en la presente, el término "material fibroso" se refiere a un "material de papel tisú" o un "material no tejido" en el cual las fibras y/o filamentos se mantienen juntos mediante uniones de la elaboración de papel, agentes de unión, enredado mecánico y/o termounión, como se describe de manera más completa a continuación, los cuales no se han provisto con un revestimiento seco que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo. Por lo tanto, el término "material de papel tisú" se refiere a materiales de papel tisú tanto formados en húmedo, formados por chorro de aire, y formados por espuma. Los ejemplos de "material no tejido" son materiales hidro entrelazados, materiales fibrosos termounidos, material termosoldado y materiales no tejidos microfibrosos.

30 Según se utiliza en la presente, el término "revestimiento seco" y similares se refieren a un revestimiento que se forma sobre un material de trama mediante aplicación de una composición en un portador líquido que es líquido a una temperatura de 15-50 °C, tal como a temperatura ambiente, tal como una solución acuosa, seguida por secado del material de trama, dando, así como resultado un revestimiento seco, formado sobre el material de trama. Un revestimiento seco, según es referido en la presente, se refiere a un revestimiento que tiene un contenido de agua que no excede significativamente el nivel de agua que se encuentra inevitablemente presente debido a un equilibrio entre el revestimiento y la atmósfera circundante. Por consiguiente, "revestimiento seco" en el contexto del presente documento pretende representar un revestimiento formado sobre un material fibroso después de proporcionar una composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo al material fibroso y secar el material fibroso provisto con la composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo.

40 Según se utiliza en la presente, el término "ácido láctico" se refiere a un compuesto que tiene la fórmula química  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ . Tanto la forma D como la forma L de ácido láctico, o una mezcla del mismo con diferentes proporciones de la forma D y L, pueden utilizarse en el contexto del presente documento. El término "una sal del mismo" pretende representar una sal de ácido láctico, tal como lactato de sodio, lactato de potasio o lactato de calcio.

45 Según se utiliza en la presente, los términos "amortiguado", "amortiguación" y similares pretenden representar una sal de un ácido débil (o base) que se mezcla con el ácido y se utiliza para asegurar un pH estable y uniformemente distribuido del material tratado. De acuerdo con el presente documento, tal ácido débil puede ser una sal de metal alcalino de ácido láctico, tal como lactato de sodio, lactato de potasio o lactato de calcio, los cuales pueden utilizarse en lugar de o además de ácido láctico.

55 La actividad del agua es la proporción de la presión de vapor del agua en un material ( $\rho$ ) respecto a la presión de vapor del agua pura ( $\rho_0$ ), a la misma temperatura. La actividad del agua puede ser útil para predecir la estabilidad microbiana, pero también química y física, de un producto. Un método para determinar la actividad del agua es el método de punto de rocío, el cual se describe en mayor detalle a continuación.

## Descripción detallada

### Producto fibroso

60 El presente documento describe un producto fibroso que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo. Los presentes inventores hallaron sorprendentemente que la adición de ácido láctico y/o una sal del mismo a un material fibroso dio como resultado un ablandamiento del material fibroso, permitiendo así la proporción de un producto fibroso que es más gentil con la piel, conduciendo a un riesgo reducido de daño a la piel y/o causa de incomodidad después del uso del producto fibroso.

Por consiguiente, el uso del producto fibroso aquí descrito puede reducir los efectos negativos, tales como irritación de la piel, formación de pequeñas heridas/incisiones, y/o disminución (daño) de las funciones de barrera de la piel, lo cual puede surgir después del uso de materiales fibrosos regulares. El producto fibroso aquí descrito tiene propiedades de cuidado dérmico. Además, el producto fibroso aquí descrito puede ser más cómodo de utilizar debido a su suavidad. Estas características dan un producto fibroso con propiedades de cuidado dérmico, en particular para usuarios frecuentes y personas con piel sensible.

El producto fibroso aquí descrito tiene, por lo tanto, una suavidad y propiedades de cuidado de la piel mejoradas en comparación con materiales fibrosos regulares.

Como se explica de manera más completa a continuación, el producto fibroso puede tener un valor D que es al menos 10 % mayor que el valor D de un material fibroso que no comprende ácido láctico. El producto fibroso puede tener así un incremento de flexibilidad de al menos aproximadamente 10 %, medido como el valor D, cuando se compara con el mismo material fibroso pero que no comprende ácido láctico y/o una sal del mismo. El valor D puede medirse usando el Analizador de Suavidad de Tisú (Emtech) y de acuerdo con el método descrito en detalle adicional a continuación.

Por consiguiente, el presente documento se dirige a un producto fibroso que comprende un material fibroso, en el cual ese material fibroso comprende ácido láctico y/o una sal del mismo en una cantidad desde aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 15 g/m<sup>2</sup>, tal como desde aproximadamente 0,3 g hasta aproximadamente 10 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 0,3 hasta aproximadamente 5 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 5 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 3,0 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 2,5 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 2,0 g/m<sup>2</sup>, o desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 1,5 g/m<sup>2</sup>, en donde tal producto fibroso tiene una actividad del agua de aproximadamente 0,85 o menos. El ácido láctico y/o una sal del mismo pueden ser provistos como un revestimiento sobre un material fibroso. Estas cantidades de ácido láctico se refieren a la cantidad por pliegue de material fibroso provisto con ácido láctico, es decir, por superficie externa (pliegue externo) del producto fibroso.

El pH de la piel saludable se encuentra generalmente y naturalmente por debajo de 5 (el pH de la superficie dérmica natural se encuentra en promedio por debajo de 5, lo cual es beneficioso para su flora residente, International Journal of Cosmetic Science, 2006, 28, 359-370, H. Lambers *et al.*). Un pH dérmico mayor se ha relacionado con una función de barrera disminuida, humectación disminuida y descamación incrementada. También se ha determinado el efecto del pH sobre la adhesión de microflora dérmica residente y se ha demostrado que un pH dérmico ácido (4-4,5) mantiene a la flora bacteriana residente sujet a la piel, mientras que un pH alcalino (8-9), promueve la separación de la piel, véase, por ejemplo, el pH de la superficie dérmica natural se encuentra en promedio por debajo de 5, lo cual es beneficioso para su flora residente, International Journal of Cosmetic Science, 2006, 28, 359-370, H. Lambers *et al.*). El ácido láctico es una substancia ya naturalmente presente en la piel.

Los materiales fibrosos pueden tener típicamente un pH de 6-8. Como se describe en la sección experimental a continuación, al utilizar el producto fibroso aquí descrito, es posible disminuir el pH de la piel. De este modo, el producto fibroso aquí descrito puede utilizarse para mejorar la función de barrera de la piel al disminuir el pH de la piel.

El producto fibroso de acuerdo con el presente documento tiene un pH de aproximadamente 6,5 o menos, tal como un pH de aproximadamente 2,5 hasta aproximadamente 6,5, desde aproximadamente 3,0 hasta aproximadamente 6,0, desde aproximadamente 3,0 hasta aproximadamente 5,5, desde aproximadamente 3,0 hasta aproximadamente 5,0, desde aproximadamente 3,0 hasta aproximadamente 4,5, desde aproximadamente 3,0 hasta aproximadamente 4,0, o desde aproximadamente 3,0 hasta aproximadamente 3,5. Un pH para el producto fibroso de aproximadamente 4 se ha mostrado ventajoso al mantener un pH dérmico natural y promueve así la salud de la piel. El límite inferior para el pH del producto fibroso se determina por el valor de pH en el cual no se proporciona beneficio a la piel. Un pH por debajo de 3 puede ser menos deseable ya que no se proporciona beneficio a la piel a ese nivel de pH. Por lo tanto, el producto fibroso típicamente tiene un pH de desde aproximadamente 3 hasta aproximadamente 5. El pH del producto fibroso puede medirse al medir el pH del producto fibroso en una condición húmeda, al sumergirlo primero en agua, o solución salina, antes de medir el pH, como se describe a continuación en el Ejemplo 4. El pH del producto fibroso también puede medirse mediante el uso de un electrodo superficial (véase el Ejemplo 4).

Con objeto de preparar una composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo, puede disolverse ácido láctico y/o una sal del mismo en una solución acuosa o en agua. El pH de la composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo puede regularse con una sal de ácido láctico, tal como una sal de sodio o potasio de ácido láctico, y/u otra substancia reguladora de pH, tal como un hidróxido, tal como KOH o NaOH.

El producto fibroso es un producto seco, es decir, un producto que tiene una actividad del agua de aproximadamente 0,85 o menos. Típicamente, el revestimiento de ácido láctico y/o una sal del mismo tiene un contenido de agua que no excede significativamente el nivel de agua que se encuentra inevitablemente presente debido al equilibrio entre el revestimiento y la atmósfera circundante. Por consiguiente, el producto fibroso típicamente tiene una actividad del

agua desde aproximadamente 0,03 hasta aproximadamente 0,85, tal como desde aproximadamente 0,05 hasta aproximadamente 0,85, desde aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 0,85, desde aproximadamente 0,03 hasta aproximadamente 0,75, desde aproximadamente 0,05 hasta aproximadamente 0,75, desde aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 0,75, desde aproximadamente 0,03 hasta aproximadamente 0,65, desde aproximadamente 0,05 hasta aproximadamente 0,65 o desde aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 0,65. La actividad del agua se mide mediante técnicas estándares para medir la actividad del agua de materiales fibrosos. Un método comúnmente usado para medir la actividad del agua de una muestra es usar el método de punto de rocío. El método de punto de rocío utiliza una cámara sellada, controlada por temperatura. La muestra se coloca en la cámara y se sella. El agua libre se permite escapar hacia el aire en la cámara. Permanece ahí hasta que toda el agua libre ha abandonado la muestra (una condición de equilibrio). En equilibrio, se mide la humedad relativa del aire en la cámara. La relación de esta lectura respecto al agua pura es la medición de la actividad del agua expresada como término promedio. El intervalo de la actividad del agua es desde cero (sin agua libre) hasta 1,0 (agua pura).

15 El producto fibroso comprende ácido láctico y/o una sal del mismo. Esto significa que el material fibroso puede ser provisto solo con ácido láctico, una mezcla de ácido láctico y/o una o más sales de ácido láctico, o una o más sales de ácido láctico. Los ejemplos de sales de ácido láctico incluyen, pero sin limitarse, lactato de sodio, lactato de potasio y/o lactato de calcio. Además, con objeto de regular el pH de la composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo, usada para la preparación del producto fibroso, la composición puede comprender una o más substancias reguladoras de pH, tal como un hidróxido, por ejemplo, KOH o NaOH, la cual también estará entonces presente en el producto fibroso final.

Además del ácido láctico y/o una sal del mismo, pueden agregarse una o más substancias diferentes al material fibroso a fin de proporcionar comodidad adicional a la piel y beneficios saludables. Los ejemplos de tales aditivos son activos y aceites botánicos, tales como pantenol, glicerol, otros ácidos orgánicos, surfactantes, vitamina y/o substancias antimicrobianas. Otros ejemplos de tales aditivos incluyen, pero sin limitarse, una o más de una substancia seleccionada a partir del grupo que consiste en agentes surfactantes de cuidado dérmico, substancias rehidratantes, substancias suavizantes, substancias antimicrobianas, substancias bacteriostáticas-agentes de captura, celulosa microfibrillada (MFC) y agentes de control de liberación. Además, puede agregarse perfume al material fibroso. Los aditivos pueden proporcionarse en la composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo o por separado al material fibroso.

35 Los productos fibrosos de acuerdo con el presente documento son productos fibrosos propuestos para contacto dérmico. Los productos fibrosos de acuerdo con el presente documento son toallas para manos, pañuelos, toallitas faciales, toallitas secas, servilletas, paños, trapos de limpieza, toallas domésticas, pañuelos de limpieza y papel higiénico.

El producto fibroso de acuerdo con el presente documento puede comprender una combinación de diferentes materiales fibrosos o solo una clase de material fibroso. El producto fibroso de la presente invención es un producto de papel tisú, un producto de material no tejido o un producto mezclado de papel tisú y material no tejido, es decir, un producto fibroso en el cual el material fibroso es papel tisú, material no tejido o una combinación de papel tisú y material no tejido.

45 El producto fibroso puede ser un producto de un pliegue o producto de múltiples pliegues que comprende dos o más pliegues, tal como dos, tres, cuatro, cinco o seis pliegues.

El ácido láctico y/o una sal del mismo pueden presentarse en una o más de las superficies externas (lados) del material fibroso. Si se utiliza un material fibroso de múltiples pliegues, el ácido láctico y/o una sal del mismo pueden presentarse en una o más de las superficies externas, pero típicamente no sobre las superficies de frente al interior del producto. De este modo, cuando se prepara el producto fibroso, el ácido láctico y/o sal del mismo típicamente se proporciona solo a los pliegues externos y solo sobre la superficie externa de estos pliegues. Para ambos productos de múltiples pliegues y de un solo pliegue, el ácido láctico y/o una sal del mismo pueden proporcionarse a solo una de las superficies del producto de frente al exterior. Típicamente, el ácido láctico y/o una sal del mismo se proporciona al menos a la superficie que pretende encontrarse en contacto con un usuario del producto fibroso. El ácido láctico y/o una sal del mismo típicamente forman un revestimiento sobre la superficie en la cual se aplica, aunque algo del ácido láctico y/o una sal del mismo proporcionados a un material fibroso, pueden absorberse en el material fibroso.

60 De acuerdo con el presente documento, el ácido láctico y/o una sal del mismo no se proporciona típicamente a través de un adhesivo usado para unir en conjunto pliegues de trama de papel tisú en un producto fibroso de dos o de múltiples pliegues.

El presente documento se dirige también al uso de ácido láctico y/o una sal del mismo para mejorar la suavidad de un material fibroso.

65 Típicamente, la flexibilidad, medida como un incremento en el valor D, de un producto fibroso aquí descrito, es al

menos aproximadamente 10 % mayor en comparación con un material fibroso sin tratar. Típicamente, la suavidad, medida como una disminución en el valor TS7, de un producto fibroso del tipo aquí descrito es al menos 15 % inferior, tal como aproximadamente 20 % o aproximadamente 25 % menor, en comparación con un material fibroso sin tratar.

5 El presente documento se dirige también al uso de un producto fibroso según se define en la presente para reducción del pH de la piel de un usuario de ese producto fibroso. Típicamente, el pH dérmico se reduce por un factor de al menos aproximadamente 0,5 unidades de pH, sobre la parte de la piel que se limpia con el producto fibroso, cuando se utiliza el producto fibroso.

## 10 Producción del producto fibroso

El ácido láctico y/o una sal del mismo pueden proporcionarse al material fibroso mediante la aplicación de una composición que típicamente es una solución o una emulsión que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo a ese material fibroso. Como se explica de manera más completa a continuación, el ácido láctico y/o una sal del mismo típicamente se agrega al menos a la(s) superficie(s) externa(s) del producto fibroso que pretende encontrarse en contacto con un usuario de ese producto.

20 El presente documento describe así un método para la producción de un producto fibroso aquí descrito, que comprende un material fibroso en el cual el material fibroso comprende ácido láctico y/o una sal del mismo en una cantidad desde aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 15 g/m<sup>2</sup>, tal como desde aproximadamente 0,3 g hasta aproximadamente 10 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 0,3 hasta aproximadamente 5 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 5 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 3,0 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 2,5 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 2,0 g/m<sup>2</sup>, o desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 1,5 g/m<sup>2</sup>, y en donde tal producto fibroso tiene una actividad del agua de aproximadamente 0,85 o menos. El método incluye:

- 30 a) proporcionar un material fibroso;
- b) proporcionar una composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo al material fibroso; y
- c) secar el material fibroso provisto con la composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo para proporcionar un producto fibroso.

35 El producto fibroso producido es un producto fibroso según se describe con mayor detalle a continuación. En particular, el producto fibroso se encuentra en forma de toalla para manos, pañuelo, toallitas faciales, toallita secas, servilleta, paño, trapo de limpieza, toalla doméstica, pañuelo de limpieza o papel higiénico. Además, el producto fibroso también se encuentra en forma de un producto de papel tisú, un producto de material no tejido o un producto mezclado de papel tisú y material no tejido.

40 La composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo se prepara típicamente mediante disolución del ácido láctico y/o una sal del mismo en un portador que es líquido a temperatura ambiente, opcionalmente seguida por regulación del pH del mismo mediante el uso, por ejemplo, de una sal de ácido láctico y/o un hidróxido, tal como KOH o NaOH. El portador líquido puede ser una solución acuosa, glicerol o etanol o una combinación de uno o más de éstos, por ejemplo. El portador líquido puede comprender etanol y/u otros solventes orgánicos polares. Además, la composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo puede comprender uno o más de un aditivo, tal como activos y aceites botánicos, tales como pantenol, glicerol, otros ácidos orgánicos, surfactantes, vitamina y/o substancias antimicrobianas. Otros ejemplos de tales aditivos incluyen, pero sin limitarse, una o más de una substancia seleccionada a partir del grupo que consiste en agentes surfactantes de cuidado dérmico, substancias rehidratantes, substancias suavizantes, substancias antimicrobianas, substancias bacteriostáticas-agentes de captura, celulosa microfibrilada (MFC) y agentes de control de liberación. Además, la composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo puede comprender perfume.

55 La concentración de ácido láctico y/o una sal del mismo en la composición aplicada al material fibroso es típicamente desde aproximadamente 2 hasta aproximadamente 85 % en peso, tal como desde aproximadamente 40 hasta aproximadamente 85 % en peso, en particular cuando el ácido láctico se presenta en una solución acuosa.

60 La composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo se agrega típicamente al material fibroso en el proceso de conversión, durante la transformación a partir del material base hacia los productos terminados. La composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo se agrega entonces típicamente con una técnica de revestimiento adecuadamente seleccionada, según se describe en la presente, sobre material seco.

65 Según se utiliza en la presente, el término "revestimiento seco" se refiere a un revestimiento que se forma sobre un material mediante aplicación de una composición que comprende, a temperatura ambiente, un portador líquido, tal como agua, que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo, seguida por secado del material, dando así como resultado un revestimiento formado sobre el material. El revestimiento formado tiene un contenido de agua que no excede significativamente el nivel de agua que se encuentra inevitablemente presente debido al equilibrio entre el revestimiento y la atmósfera circundante. Típicamente, la actividad del agua del producto de papel tisú y/o producto

de material no tejido, es de aproximadamente 0,85 o menos, como se explicará de manera más completa a continuación. La composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo puede proporcionarse al material fibroso mediante cualquier método adecuado para revestimiento, incluyendo, pero sin limitarse, mediante revestimiento de tintura por espacio, impresión, revestimiento por rodillo o rocío.

- 5 La composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo se proporciona al material fibroso a fin de que se forme un revestimiento sobre al menos una de las superficies externas del producto fibroso. En un producto de múltiples pliegues, uno o más de los pliegues puede revestirse con el ácido láctico y/o una sal del mismo. El revestimiento puede ser esencialmente como un estrato alrededor de al menos parte de la circunferencia de las fibras individuales, pero el ácido láctico también puede absorberse en cierto grado en las fibras.

- 10 La composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo puede aplicarse esencialmente de manera homogénea sobre el material fibroso, o puede aplicarse en una manera estampada, que cubre solo parte de la superficie sobre la cual se aplica. Cuando se aplica en una manera estampada, el revestimiento formado puede cubrir, por ejemplo, al menos aproximadamente 10 % del área, tal como desde aproximadamente 10 hasta aproximadamente 90 % del área del pliegue sobre el cual se aplica el revestimiento. Por ejemplo, el revestimiento puede aplicarse de manera regional a partes de un material fibroso que pretende encontrarse en contacto con la piel.

- 15 20 La etapa de secado, etapa c), puede llevarse a cabo mediante, por ejemplo, cilindro calentado, secado al aire, secado por IR u otro método de secado.

- 25 El producto fibroso producido puede ser un producto fibroso del tipo aquí descrito. Por consiguiente, el presente documento se dirige también a un producto fibroso capaz de obtenerse u obtenido mediante el método aquí descrito.

- 30 25 El presente documento se dirige también a un método para mejorar la suavidad de un material fibroso, comprendiendo el método:

- a) proporcionar un material fibroso;
- b) proporcionar una composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo al material fibroso; y
- c) secar el material fibroso hasta una actividad del agua de aproximadamente 0,85 o menos para proporcionar así un producto fibroso que tiene una suavidad mejorada.

- 35 35 En el método para mejorar la suavidad de un material fibroso, las etapas del método pueden llevarse a cabo como se describe arriba para que el método produzca un producto fibroso que comprende un material fibroso en el cual el material fibroso comprende ácido láctico y/o una sal del mismo en una cantidad de desde aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 15 g/m<sup>2</sup>, y en el cual el producto fibroso tiene una actividad del agua de aproximadamente 0,85 o menos.

#### 40 **Materiales fibrosos**

- 45 De acuerdo con el presente documento, un material fibroso se trata con ácido láctico y/o una sal del mismo. El material fibroso puede ser, por ejemplo, un "material de papel tisú" o un "material no tejido" en el cual las fibras y/o filamentos se mantienen juntos mediante uniones para la elaboración de papel, agentes de unión, enredado mecánico y/o termounión.

#### ***Material de papel tisú***

- 50 50 El término "papel tisú", según se utiliza en la presente, cubre el papel tisú base (en bruto) ("trama de papel tisú") en la forma obtenida a partir de una máquina de papel tisú, así como también productos finales de un pliegue o de múltiples pliegues ("productos de papel tisú") hechos de tisú base, y adaptados a las necesidades del usuario final mediante etapas de conversión adicionales.

- 55 Una "trama de papel tisú" puede ser un tisú base de un pliegue en la forma obtenida a partir de una máquina de tisú. La trama de papel tisú es una lámina de papel hecho mediante un proceso que comprende las etapas de: formar una suspensión acuosa de fibras de pulpa, es decir, el así llamado "suministro", depositar la suspensión acuosa sobre un cable para formar una trama húmeda, desaguar, secar y plegar la trama.

- 60 La trama de papel tisú puede tener un peso base de desde aproximadamente 8 hasta aproximadamente 50 g/m<sup>2</sup>, en particular, desde aproximadamente 10 hasta aproximadamente 30 g/m<sup>2</sup>, más particularmente desde aproximadamente 12 hasta aproximadamente 25 g/m<sup>2</sup>.

- 65 La trama de papel tisú se compone de uno o más estratos (es decir, una trama de estrato individual o una trama de múltiples estratos). El término "estrato" se refiere a una capa dentro de la trama que tiene una composición de fibra definida. El uno o más estratos se forman mediante depósito de una o más corrientes de suministros de pulpa sobre un cable con un cajón de entrada presurizado de estrato individual o de múltiples estratos. Esta técnica es muy

conocida por aquellos expertos en la materia. Hace posible el uso de diferentes clases de fibras en cada estrato de la trama. La trama de papel tisú de "múltiples estratos" puede tener 2 a 5 estratos, y más específicamente 2 o 3 estratos.

- 5 El término "pliegue", según se utiliza en la presente, se refiere al uno o más pliegues de papel tisú en el producto de papel tisú final que se obtiene después de procesar ("convertir") una o más tramas de papel tisú base. Cada pliegue individual consiste en una trama de papel tisú que comprende uno o más estratos, por ejemplo, uno, dos, tres, cuatro o cinco estratos.
- 10 Con base en la compatibilidad subyacente de los procesos de producción (formación en húmedo), la producción de "tisú" se cuenta entre las técnicas de elaboración de papel. La producción de tisú se distingue de la producción de papel por su peso base relativamente bajo y su índice de absorción de energía de tracción mucho mayor.
- 15 El índice de absorción de energía de tracción se deduce de la absorción de energía de tracción en la cual la absorción de energía de tracción se relaciona con el volumen de la muestra de prueba antes de la inspección (longitud, amplitud, grosor de la muestra entre los sujetadores antes de la carga de tracción). El papel y el papel tisú también difieren en general con respecto al coeficiente de elasticidad que caracteriza las propiedades de tensión-deformación de estos productos planos como un parámetro del material.
- 20 Un elevado índice de absorción de energía de tracción del tisú resulta del plegado externo o interno. El primero se produce mediante compresión de la trama de papel que se adhiere a un cilindro como resultado de la acción de un experto en crepé o, en el último caso, como resultado de una diferencia de velocidad entre dos cables ("telas"). Esto provoca que la trama de papel plásticamente deformable, aún húmeda, se rompa internamente por compresión y desgarre, volviéndola así más elástica bajo carga en comparación con un papel sin plegar. También puede lograrse un elevado índice de absorción de energía de tracción al impartir al tisú una estructura 3D por medio de los cables en sí. La mayoría de las propiedades funcionales, típicas del tisú y los productos de tisú, resultan del elevado índice de absorción de energía de tracción (véanse EN 12625-4 y EN 12625-5).
- 25
- 30 Las propiedades típicas del papel tisú incluyen la habilidad dispuesta para absorber energía de tensión por tracción, su caída, buena flexibilidad similar a textiles, propiedades frecuentemente referidas como suavidad del volumen, una elevada suavidad superficial, un elevado volumen específico con un grosor perceptible, una absorción de líquidos lo más elevada posible y, dependiendo de la aplicación, una resistencia adecuada a la humedad y sequía, así como también una interesante apariencia visual de la superficie externa del producto. Estas propiedades permiten que el papel tisú se utilice, por ejemplo, como paños (por ejemplo, toallas domésticas), productos sanitarios (por ejemplo, papel higiénico y toallas para manos), pañuelos de papel, toallitas de uso cosmético (pañuelos faciales) o como servilletas/pañuelos.
- 35
- 40 Las "fibras de pulpa" utilizadas en realizaciones aquí descritas se seleccionan a partir de fibras de pulpa química, fibras de pulpa mecánica sujetas a un pretratamiento químico, fibras recicladas o una mezcla de las mismas.
- 45 Las "pulpas químicas" son, de acuerdo con DIN 6730, materiales fibrosos obtenidos de materias primas de plantas, de los cuales, la mayoría de los componentes sin celulosa, se ha retirado mediante reducción a pulpa química sin post tratamiento mecánico substancial, tal como pulpa Kraft.
- 50 Como "fibras de madera dura" entendemos pulpa fibrosa derivada de la substancia leñosa de áboles de hoja caduca (angiospermas). Típicamente, las fibras de madera dura son fibras "cortas" que tienen una longitud de desde aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 2 mm, tal como desde aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 1,5 mm, un diámetro de desde aproximadamente 15 hasta aproximadamente 30 µm y un grosor de pared de desde aproximadamente 2 hasta aproximadamente 3 µm. La madera dura tal como Eucalipto se procesa normalmente en pulpa mediante un proceso Kraft.
- 55 Las fibras de madera dura adecuadas para utilizarse en realizaciones aquí descritas pueden originarse del eucalipto, haya, álamo, acacia y abedul, y más específicamente del eucalipto.
- 60 Como "fibras de madera blanda" entendemos pulpa fibrosa, derivada de la substancia leñosa de áboles coníferos (gimnospermas). Típicamente, las fibras de madera blanda son fibras "largas" que tienen una longitud de desde aproximadamente 2 hasta aproximadamente 4 mm, tal como desde aproximadamente 3 hasta aproximadamente 4 mm, un diámetro de desde aproximadamente 30 hasta aproximadamente 40 µm, y un grosor de pared de desde aproximadamente 3 hasta aproximadamente 4 µm. Normalmente se procesan en pulpa mediante el proceso Kraft.
- 65 Las fibras de madera blanda adecuadas para utilizarse en realizaciones aquí descritas pueden originarse de pino, pícea, cedro rojo, abeto de Douglas, cicuta o alerce. Más específicamente, las fibras de madera blanda adecuadas para utilizarse en las realizaciones aquí descritas son fibras Kraft de Madera Blanda Blanqueada del Norte (NBSK).

En realizaciones específicas, al menos parte de las fibras NBSK a utilizarse es refinada, tal como en un grado de finura de desde aproximadamente 19 hasta aproximadamente 35°SR, y más específicamente desde aproximadamente 19 hasta aproximadamente 26°SR.

- 5 Como "fibras sin madera" entendemos la pulpa fibrosa derivada de la substancia no leñosa de plantas tales como algodón, guata, algodoncillo, bambú, bagazo, cáñamo, lino, sisal, abacá, ananá, yute, fibra kenaf, paja, linaza, o pasto elefante.

#### **Material no tejido**

- 10 El material no tejido tiene una definición general que puede hallarse en ISO 9092:2011.

La trama de material no tejido puede secarse, ya sea cardada o formada por chorro de aire, extensión en húmedo o producirse *in situ*, es decir, extensión directa (material no tejido micro fibroso o colocado por hilado). Estos procesos de formación también pueden combinarse en una amplia variedad de posibilidades, por ejemplo, una trama de fibra esencial secada puede cubrirse con un estrato formado por chorro de aire, un material no tejido micro fibroso puede mezclarse con una corriente de pulpa formada por chorro de aire (el proceso de Coform), el material colocado por hilado y no tejido micro fibroso pueden mezclarse en hasta 5-7 estratos que típicamente tienen materiales no tejidos micro fibrosos como estrato(s) medio(s).

- 20 Después de la formación de la trama de material no tejido, el material necesita experimentar una etapa de unión para dar al material suficiente resistencia y propiedades coherentes a fin de ser adecuado a su uso final propuesto. La unión puede hacerse de varias maneras diferentes, ya sea mediante acción mecánica (punción con aguja o hidro entrelazado), adición de calor a fibras termoplásticas, fundiéndolas [parcialmente] (a través de unión por aire con aire caliente o mecánicamente mediante rodillos calentados en contacto con la trama) o mediante medios químicos (revestimiento, impresión o rocío de un aglutinante, por ejemplo, látex).

Después de la unión, la trama puede sujetarse a un post tratamiento para mejorar el desempeño ya sea visual, táctil o funcional. El post tratamiento puede ser un proceso de impresión para hacer visualmente atractivo al material o para agregar un mejorador de desempeño al material (tal como, por ejemplo, capacidad de abrasión) o puede ser un proceso de plegado en seco (uno así llamado proceso Micrex) para mejorar el grosor aparente e incrementar la capacidad de doblado y suavidad.

- 35 La materia prima para materiales no tejidos puede ser ya sea hecha por el hombre o natural.

Las fibras adecuadas para materiales no tejidos, cardados, secados son fibras esenciales típicamente de aproximadamente 38-45 mm y aproximadamente 1,7 dtex. Las fibras esenciales hechas por el hombre pueden hacerse ya sea de polímeros termoplásticos, tal como polipropileno, o poliésteres, tales como poliláctidos y polietilenotereftalato, o poliamidas. Otras fibras adecuadas, hechas por el hombre son aquellas hechas de derivado de celulosa, tal como rayón o lyocell. Las fibras naturales pueden ser, por ejemplo, algodón, lino, ramio o cualquier otra fuente natural adecuada. Las fibras naturales tendrán una distribución de longitud de fibra más amplia que las fibras hechas por el hombre.

- 40 Las materias primas para materiales no tejidos formados por chorro de aire son fibras de celulosa típicamente naturales, es decir, fibras de pulpa, con longitudes típicas de 2-4 mm. También pueden utilizarse polímeros termoplásticos con longitudes de fibra cortas (típicamente <6 mm), especialmente si el material es para unirse a través de aire con aire caliente. En tal circunstancia, las fibras termoplásticas podrían hacerse de dos polímeros separados, teniendo la parte interna mayor punto de fusión que la carcasa externa. La menor temperatura de fusión en la carcasa permitirá a las fibras crear unión térmica y, mediante este incremento, las propiedades coherentes del material no tejido. Esta clase de fibras se llama fibras bicomponentes.

45 Para materiales no tejidos de extensión en húmedo, las fibras necesitan ser más cortas a fin de permitir una buena dispersión de fibra y una formación uniforme del material. El coeficiente de humedad también será importante cuando se extiendan en húmedo los materiales no tejidos. Las fibras con muy bajo coeficiente de humedad, tales como algodón, podrían ser difíciles de formar en húmedo. Las longitudes de fibra típicas son de <12 mm.

- 50 Para materiales no tejidos, producidos *in situ*, la materia prima puede ser cualquier polímero termoplástico de origen natural o hecho por el hombre, con suficientes propiedades coherentes para permitir que se provoquen filamentos delgados continuos (típicamente 10-20 µm). La materia prima podría seleccionarse a partir del grupo de poliolefinas, tales como polipropileno o poliésteres, tales como poliláctidos y polietilenotereftalato, o poliamidas. Los copolímeros de estos polímeros también pueden utilizarse.

#### **Método de Prueba de Suavidad – Método TSA**

- 55 65 Las propiedades de suavidad, uniformidad y rigidez de diferentes materiales de lámina pueden analizarse con un método de prueba de suavidad (TSA – Analizador de Suavidad de Tisú), un método que utiliza las ondas acústicas y

ha demostrado correlacionarse bien con pruebas manuales de panel para materiales delgados como tisú o material no tejido. El método de prueba de suavidad se ha utilizado, por consiguiente, para determinar suavidad, uniformidad y rigidez adecuadas de un tisú o material no tejido.

- 5 El método de prueba sigue el esquema general del manual de instrumentos TSA con fecha 08-07-2013 (Colección de la Instrucción de Operación de TSA, Sistema de Medición Multi Funcional, Analizador de Suavidad de Tisú, 12-12-2012, disponible en EMTEC electronic GMBH (Gorkistrasse 31; D-04347 Leipzig Alemania) con las configuraciones o modificaciones determinados en la presente o a continuación.

10 **Bases técnicas de TSA**

La sensación manual de un material fibroso se afecta por componentes a diversos niveles; a partir de los polímeros a un nivel molecular respecto a la red fibrosa a un nivel macro. La rigidez de las fibras individuales, estructura interna, resistencia de la unión de fibra a fibra, químicos suavizantes, etc., afectan, todos, la sensación manual, pero lo hace igualmente el tratamiento mecánico al cual se sujetó el material de trama, tal como plegado y estampado en relieve. El análisis de TSA puede medir los efectos de las diferencias de material a diversos niveles.

**Principio de medición**

- 20 La muestra se fijará en una celda de medición como un parche. Por debajo se coloca un sensor de vibración, por encima se coloca un cabezal de medición, móvil, vertical, con una cuchilla giratoria que se empuja sobre la muestra con una carga definida. En la etapa 1 del procedimiento, se ejecuta una rotación con velocidad definida. El movimiento de las cuchillas sobre la muestra genera diferentes tipos de vibraciones/ruido, lo cual se detecta con un sensor de vibración. En la etapa 2 del procedimiento, la muestra se deforma perpendicular a la superficie para medir propiedades elásticas, viscoelásticas y plásticas.

**Evaluación**

- 30 El espectro resultante de vibraciones/ruido de la etapa 1 de la medición es una superposición de dos espectros individuales; (a) Vibración vertical de la muestra como una membrana y (b) Excitación de vibraciones horizontales de las cuchillas en sí, provocada por el bloqueo momentáneo y giro hacia atrás de las cuchillas, por las fibras, cuando se mueven sobre la superficie.

- 35 En la etapa 2 de la medición, el rotor aplica una carga definida en tres ciclos en una dirección vertical sobre la muestra, siendo la carga (F) de 0 mN, 100 mN y constante de 600 mN. Se hace referencia al manual EMTEC para detalles adicionales del principio de medición. La rigidez D medida se correlaciona con la rigidez del material. Un bajo valor D corresponde a un material más rígido al mismo tiempo que un valor mayor corresponde a un material más flexible y similar a textil.

- 40 De este modo, el método da como resultado tres parámetros, es decir, suavidad - TS7, uniformidad - TS750 y rigidez D, según se define en las Instrucciones de Operación de TSA 08-07-2013 (Sistema de Medición Multi Funcional, Analizador de Suavidad de Tisú). Los parámetros son todos de relevancia para evaluar si un artículo puede poseer una sensación suave y similar a la tela para un usuario. Un valor elevado de D y valores bajos de TS7 y TS750 han mostrado corresponder a la provisión de un material suave deseado, en cuanto se toca por una mano humana.

**Aparatos, materiales y condiciones**

- 50 Como se mencionó arriba, la prueba sigue el esquema general del manual de instrumento TSA con fecha 08-07-2013 (Sistema de Medición Multi Funcional, Analizador de Suavidad de Tisú) que se encuentra disponible en EMTEC electronic GMBH (Gorkistrasse 31; D-04347 Leipzig Alemania) con las configuraciones o modificaciones que se determinan en la presente o en el mismo.

- 55 Un Analizador de Suavidad de Tisú (TSA) de EMTEC electronic GMBH (Analizador de Suavidad de Tisú TSA, modelo B458; versión UC 1.72, Serie No.: 04-14-32; Software: emtec 3.18 13-ems-143; Hardware: 2.4 y Windows 7 Enterprise Service paquete 1) se utilizó en las mediciones de acuerdo con el método.

- 60 El diámetro de la Muestra fue de 112,8 mm, el diámetro examinado fue de aproximadamente 70 mm, y el rotor estándar (aproximadamente 59 mm de diámetro) del instrumento se utilizó a una velocidad de rotación de 2 rps.

- 65 El pico de frecuencia de resonancia de Suavidad de las mediciones fue de 6.500 Hz. Todas las mediciones y calibraciones se llevaron a cabo en condiciones climáticas estándares de 23 °C ( $\pm 1$  °C) y 50 % de humedad relativa ( $\pm 5$  %) en general siguiendo ISO DIN EN 20187.

- 65 El TSA se equipa con una balanza para la determinación de gramaje y grosor (gravimétrico) de las muestras de acuerdo con ISO 12625-6:2005.

El principio para medición de TSA se resume en Instrucción de Operación de TSA No. 12, Colección de la Instrucción de Operación de TSA, Sistema de Medición Multi Funcional, Analizador de Suavidad de Tisú, 12-12-2012, disponible en EMTEC electronic GMBH (Gorkistrasse 31; D-04347 Leipzig Alemania).

5

## SECCIÓN EXPERIMENTAL

### Ejemplo 1: Preparación de solución amortiguadora de ácido láctico

10 Amortiguador 1: Amortiguador de ácido láctico pH 3 (4 M) 500 ml

Se pesaron 15,8 g (86,1 %) hidróxido de potasio, en un matraz volumétrico (500 ml). Se agregaron aproximadamente 100 ml de agua desionizada y el matraz se rotó hasta que el hidróxido de potasio se disolvió por completo. Se agregaron entonces 176 ml de ácido láctico al 85 % en agua y el matraz se rotó nuevamente de manera cuidadosa a fin de mezclar la solución. Se agregaron entonces aproximadamente 250 ml de agua y se determinó el valor de pH de la solución. De ser necesario, el pH se ajustó a pH objetivo 3, usando ácido clorhídrico o hidróxido de potasio, antes de llenar el matraz volumétrico hasta la marca de 500 ml.

20 Amortiguador 2: Amortiguador de ácido láctico pH 3 (9 M) 500 ml

25 Se pesaron 37 g (97 %) hidróxido de sodio en un matraz volumétrico (500 ml). Posteriormente, se agregaron 90 g de agua desionizada. Finalmente, el ácido láctico (85 %) se agregó cuidadosamente en pequeñas porciones, durante la agitación, hasta un volumen de 500 ml. Cuando se disolvió todo el hidróxido de sodio, se retiró una pequeña porción de líquido del matraz volumétrico y se midió el pH. El matraz se llenó con agua desionizada y de ser necesario el pH se ajustó a pH objetivo 3.

### Escala piloto de Impresión de Amortiguador

30 Amortiguador 3: Amortiguador de ácido láctico pH3 (4M) 10 litros

35 Por razones prácticas, se preparó una mayor cantidad de amortiguador de ácido láctico antes del ensayo de impresión. La receta anterior para el Amortiguador 1 se aumentó hasta un volumen final de 10 litros usando 3520 ml de ácido láctico (85 %) y 316 g KOH (86,1 %).

40 Ejemplo 2: Tratamiento superficial de tisú, aplicación de rocío

45 La solución amortiguadora de ácido láctico preparada de acuerdo con el Amortiguador 1 y el Amortiguador 2 en el Ejemplo 1 se aplicó sobre tisú a través de aplicación de rocío. Una lámina de tisú sin tratar, de tamaño definido, se pesó en condición seca (ATMOS 2 pliegues 41 gsm o TAD 39 g/m<sup>2</sup>, 100 % fibras vírgenes). La lámina de tisú seca se sujetó entonces en una red vertical que sostiene un extractor de gases. La lámina se roció posteriormente con diferentes cantidades de solución amortiguadora de ácido láctico. El rocío se realizó manualmente en un patrón repetible que cubrió la superficie de tisú por entero. La cantidad de amortiguador aplicado se ajustó con la boquilla sobre el equipo de rocío. Inmediatamente después del rocío, se anotó el peso húmedo y la lámina se secó posteriormente a temperatura ambiente durante al menos 24 horas.

50 Ejemplo 3: Tratamiento superficial de tisú, impresión en escala piloto

55 La solución amortiguadora de ácido láctico, preparada de acuerdo con el Amortiguador 3 en el Ejemplo 1, se aplicó sobre la superficie de tisú usando la técnica de impresión anilox con cobertura de fase total. El substrato fue ATMOS de pliegue individual 20,5 g/m<sup>2</sup> (100 % fibras vírgenes). Se suministró como dos rodillos principales, teniendo cada uno una amplitud de 60 cm. El tisú ATMOS de pliegue individual se imprimió sobre el lado frontal en una máquina de conversión de rodillo a rodillo para tisú. La máquina se operó a 50 m/min. La máquina comprendió una estación de devanado, una estación de impresión para la aplicación de la solución amortiguadora, un secador infrarrojo y una estación de rebobinado para la trama de tisú tratada. La estación de impresión se configuró con un rodillo anilox uniforme, un rodillo de transferencia de caucho uniforme, y un rodillo contrario de acero. El tisú pasó a través de la punta entre el rodillo de transferencia y el rodillo contrario y la impresión se realizó en el lado frontal del substrato ATMOS.

60 El peso de cubierta húmeda se ajustó mediante la velocidad de rotación relativa del rodillo anilox. El peso de cubierta húmeda se verificó de manera gravimétrica mediante monitoreo de la pérdida de peso por minuto del depósito con solución amortiguadora. El peso de cubierta húmeda se calculó asumiendo 100 % de transferencia de solución amortiguadora proveniente del anilox hacia el tisú. El revestimiento se realizó en tres niveles (0,5, 1,5 o 2,5 g/m<sup>2</sup>) y la cantidad real de solución amortiguadora aplicada se confirmó posteriormente mediante cromatografía iónica. Las muestras de tisú base impresas, de 1 pliegue, se tomaron para análisis. En una etapa de laminación por separado, el tisú base se convirtió en un producto de 2 pliegos. El tisú base, con las superficies tratadas de frente al exterior, se laminaron con adhesivo de alcohol polivinilo y se estamparon en relieve con un patrón de color azul. El

producto final consistió, por lo tanto, en dos pliegues con el tratamiento de ácido láctico sobre las superficies externas. El tisú convertido de 2 pliegues se cortó a mano posteriormente y se extrajeron muestras para análisis.

#### Ejemplo 4: Medición de pH en papel tisú

El valor de pH del tisú tratado con ácido láctico, producido de acuerdo con el Ejemplo 3, se determinó con dos métodos diferentes.

- 1. Electrodo plano de pH superficial
- 2. pH extraído ISO 6588-1 (sin KCl)

Método 1 – Electrodo plano de pH superficial:

El material de tisú se cortó en piezas pequeñas de 5x5 cm. Una pieza de material se colocó en una placa con el lado tratado hacia arriba. Entonces, se agregó 1 ml de 0,9 % NaCl sobre el material de tisú. El pH se midió entonces directamente sobre la superficie de tisú con un electrodo de pH plano. El valor de pH se midió entonces en tres puntos distintos y se reportó posteriormente como un promedio de los tres puntos. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Muestra	Valor de pH
Ref.	6,6
0,5 g/m <sup>2</sup> amortiguador de ácido láctico	3,5
1,5 g/m <sup>2</sup> amortiguador de ácido láctico	3,5
2,5 g/m <sup>2</sup> amortiguador de ácido láctico	2,9

Tabla 1. Mediciones de pH superficial para diferentes concentraciones de ácido láctico agregado al tisú

Método 2 – pH Extraído ISO 6588-1 (sin KCl)

Se sumergieron 2 g de material en 100 ml de agua destilada y se dejaron remojar durante 1 h. La agitación se llevó a cabo después de 30 minutos. El material se retiró y el pH se midió en el líquido restante. El resultado se muestra en la Tabla 2 a continuación.

Muestra	Valor de pH
Ref.	7,4
0,5 g/m <sup>2</sup> amortiguador de ácido láctico	3,8
1,5 g/m <sup>2</sup> amortiguador de ácido láctico	3,5
2,5 g/m <sup>2</sup> amortiguador de ácido láctico	3,3

Tabla 2. Mediciones de pH extraído para diferentes concentraciones de ácido láctico agregado al tisú

#### Ejemplo 5: Actividad del agua de producto de papel tisú

La actividad del agua se midió usando 4 láminas de las diferentes muestras. Las muestras se cortaron para cubrir por completo la parte inferior de la cámara de medición. El dispositivo utilizado fue medidor de Actividad del Agua en Punto de Rocío Aqua Lab 4 TE. Las muestras de tisú se pre acondicionaron a un clima de 23 °C y 35 % de Humedad Relativa.

El papel tisú se produjo de acuerdo con el Ejemplo 3.

Muestras	Actividad del agua medida
Referencia	0,324
0,5 g/m <sup>2</sup>	0,346
1,5 g/m <sup>2</sup>	0,349
2,5 g/m <sup>2</sup>	0,344

Tabla 3. Actividad del agua de papel tisú sin tratar o tratado con ácido láctico en diferentes cantidades

La actividad del agua se encontró bastante dentro de los límites de aceptación y se hallaron diferencias muy pequeñas cuando se compararon las muestras de ácido láctico, tratadas y sin tratar.

#### Ejemplo 6: Mediciones de suavidad con TSA

Las muestras de tisú rociadas (lámina base TAD 39 gsm, ATMOS 2 pliegues 41 g/m<sup>2</sup>) se midieron con Análisis de Suavidad de Tisú. Las muestras se cortaron en piezas redondas con un diámetro de 112,8 mm. El área de medición, con un diámetro de 70 mm, no contuvo doblado o impresión alguna. Las muestras se fijaron en el parche y las mediciones se llevaron a cabo de acuerdo con el método. Cada muestra se midió 6 veces y finalmente el promedio de estas seis mediciones se reportó para los parámetros TS7, TS750 y el valor D, véanse la Tabla 4 y las Figuras 1-

4.

*Resultados del Método TSA*5 Material 1: TAD 1 pliegue 39 g/m<sup>2</sup>

Muestra, TAD 39 g/m <sup>2</sup>	TS7	TS750	D[mm/N]
Ref. sin tratar	13,7	72,6	1,54
Agua 0,4 g/m <sup>2</sup>	13,4	77,5	1,74
Agua 1,0 g/m <sup>2</sup>	15,9	83,5	1,63
Amortiguador de ácido láctico 0,4 g/m <sup>2</sup>	12,3	70,0	1,84
Amortiguador de ácido láctico 1,0 g/m <sup>2</sup>	10,4	63,6	2,23

Tabla 4. Valores de suavidad para papel tisú tratado con ácido láctico.

*Conclusiones*

10 El incremento en valor D para las muestras tratadas con ácido láctico corresponde a un material menos rígido y más flexible. En este caso específico, los valores D se incrementaron 45 % para el TAD 1 pliegue 39 g/m<sup>2</sup> con 1 g/m<sup>2</sup> amortiguador de ácido láctico y 19 % para los 0,4 g/m<sup>2</sup> amortiguador de ácido láctico. El término flexible se refiere aquí a un material que es más similar a un textil y con una mejor caída. De este modo, los valores D se correlacionan bien con el resultado del panel, véase el Ejemplo 7.

15 El parámetro TS7 en la Tabla 4 anterior indica una mayor suavidad en el nivel de fibra para muestras tratadas con ácido láctico en comparación con las referencias, las cuales también se correlacionan con la suavidad superficial de evaluación de panel, véase el Ejemplo 7.

20 Los resultados del parámetro TS750 indican una mayor uniformidad para ambos materiales tratados con ácido láctico en comparación con las referencias.

25 Los parámetros arriba mencionados son todos de relevancia para evaluar la suavidad y flexibilidad experimentadas cuando se toca, sostiene, curva y dobla el material tisú.

Ejemplo 7: Evaluación de suavidad por panel

30 Las mediciones de suavidad se condujeron con un panel experimentado que consiste en 6 personas. Estas personas son todas entrenadas para juzgar la suavidad y flexibilidad/caída de diferentes productos de tisú. Las muestras se codificaron y aleatorizaron. La evaluación se realizó de manera individual y las muestras se clasificaron de acuerdo con suavidad y flexibilidad. Se dio a los panelistas dos conjuntos de muestras. El primer conjunto contuvo tres muestras, un material tratado con ácido láctico a bajo nivel, un material tratado con agua a un bajo nivel, así como también una referencia sin tratar. Se pidió a los panelistas evaluar la suavidad y flexibilidad al clasificar las muestras. Posteriormente, se proporcionó al panelista un conjunto correspondiente de muestras con mayores cantidades de ácido láctico y agua, incluyendo una muestra de referencia sin tratar. La clasificación se llevó a cabo del mismo modo que con el primer conjunto.

*Preparación de la muestra de tisú*

40 Toallas para manos de 2 pliegues ATMOS 40 gsm (21x33 cm) se rociaron manualmente con amortiguador de ácido láctico o agua pura de acuerdo con la Tabla 5. El amortiguador se preparó de acuerdo con el Ejemplo 1. Las toallas se secaron a temperatura ambiente durante al menos 24 horas.

Muestra	Amortiguador de ácido láctico 9 M (g/toalla)	Agua (g/toalla)
Bajo nivel de ácido láctico	0,4	-
Nivel elevado de ácido láctico	1,0	-
Bajo nivel de agua	-	0,4
Nivel elevado de agua	-	1,0
Referencia sin tratar	-	-

45 Tabla 5. Preparación de la muestra.

*Instrucción para juzgar la Suavidad*

50 "Coloque las muestras sobre la mesa enfrente de usted. Utilice su mano derecha y su mano izquierda si es usted zurdo. Abra su mano y colóquela sobre una de las esquinas inferiores en el material, sin presionar. Mueva lentamente su mano hacia arriba hasta la esquina opuesta. Utilice tanto su palma como también la parte superior de sus dedos cuando evalúe la suavidad. Repita el procedimiento para la segunda muestra y juzgue la Suavidad. Si es

imposible distinguir las muestras entre sí, colóquelas en la misma posición".

*Instrucción para Juzgar Flexibilidad/Caída*

- 5 "Coloque las muestras sobre la mesa en frente de usted. Entonces, levante un papel, manténgalo entre sus manos y trate de exprimirlo entre sus dedos. Evalúe la flexibilidad/caída, es decir, qué tan fácil puede formarse el material. Repita el procedimiento para la segunda y la tercera muestra y clasifique las muestras desde la menos flexible hasta la más flexible. Utilice la escala a continuación. Si es imposible distinguir las muestras entre sí, colóquelas en la misma posición".

10

Suavidad Experimentada	No. de personas (Total 6)
Nivel bajo tratado con ácido láctico, clasificado como más suave que la referencia tratada con agua y la referencia seca	6
Nivel elevado tratado con ácido láctico, clasificado como más suave que la referencia tratada con agua y la referencia seca	6

Tabla 6: Evaluación de Suavidad

Flexibilidad Experimentada	No. de personas (Total 6)
Nivel bajo tratado con ácido láctico, clasificado como más flexible que la referencia tratada con agua y la referencia seca	6
Nivel elevado tratado con ácido láctico, clasificado como más flexible que la referencia tratada con agua y la referencia seca	6

Tabla 7. Resultados de la evaluación de flexibilidad

15 *Conclusiones*

Suavidad: Todos los panelistas clasificaron el material tratado con ácido láctico como más suave que, tanto el material tratado con agua como también la referencia seca, a nivel tanto elevado como bajo.

20 Flexibilidad: Todos los panelistas experimentaron mejor flexibilidad/caída con el material tratado con ácido láctico en comparación con la referencia tratada con agua y la referencia seca, a nivel tanto elevado como bajo.

Ejemplo 8: Impacto del ácido láctico sobre el pH dérmico

25 *Estudio dérmico 1*

El pH dérmico en el antebrazo se midió antes y después de limpiar con el tisú tratado con ácido láctico. El medidor de pH usado fue pH 1000 L con sonda plana Hamilton flatrode. La varilla del medidor de pH se enjuagó con solución salina (0,9 % NaCl) antes de cada nueva medición. El enjuague del electrodo de pH dejó una pequeña gotita de solución salina colgando del electrodo, lo cual se utilizó para humedecer la piel en el antebrazo en el punto de medición. Todas las mediciones de pH se llevaron a cabo en una habitación climatizada, a 23 °C y 50 % de Humedad Relativa.

30 35 El pH se midió en el antebrazo de dos voluntarios (antes del valor). El punto medido en el brazo se limpió suavemente (3 deslizadas) con una pequeña pieza de tisú de prueba con la adición de 5 gotitas de solución salina. El pH se midió nuevamente en el mismo punto del brazo. Por cada nuevo tisú examinado se seleccionó un nuevo punto en el brazo y el pH se midió nuevamente antes y después de la limpieza. Los resultados pueden verse en la Tabla 8. La conclusión es que el pH disminuye después de limpieza con tisú que contiene ácido láctico.

Tisú	Persona 1 antes de limpieza	Persona 1 después de limpieza	Persona 2 antes de limpieza	Persona 2 después de limpieza
Referencia – sin adición de ácido láctico	5,5	5,5	5,6	5,7
Tisú con 0,5 g/m <sup>2</sup> ácido láctico amortiguado	5,6	4,7	5,5	4,8
Tisú con 1,5 g/m <sup>2</sup> ácido láctico amortiguado	5,4	3,7	5,4	3,9
Tisú con 2,5 g/m <sup>2</sup> ácido láctico amortiguado	5,5	3,9	5,6	3,6

Tabla 8: pH de la piel antes y después de limpieza con productos de papel tisú con diferentes cantidades de ácido láctico.

*Estudio Dérmico 2*

5 Se llevó a cabo un estudio dérmico para evaluar si el uso de la toalla de papel tratada con ácido láctico dará como resultado un pH dérmico disminuido. La prueba se llevó a cabo en 21 personas de prueba. Ninguna de las personas de prueba se había aplicado crema para manos o loción para manos en las manos desde la tarde anterior.

10 *Procedimiento de prueba*

Se pidió a las personas de prueba lavar sus manos con jabón y enjuagar cuidadosamente con agua. Se les aconseja sacudirse las gotas de agua y secar después sus manos con una toalla para manos de papel tisú. El tiempo promedio de secado con toalla fue de 10 segundos. En la primera sesión, se utilizó una toalla de referencia sin ácido láctico para secar con toalla y en la siguiente sesión se utilizó una toalla tratada con ácido láctico, véase la Tabla 9. Se pidió a las personas de prueba esperar 4 horas entre las dos sesiones de prueba. El pH se midió en tres lugares de las manos, puntas de los dedos, palma y la parte posterior de las manos antes y después de limpieza con las toallas. Se reportó un valor de pH delta de antes y después de la limpieza por cada persona de prueba. Después de la limpieza con la toalla para manos tratada con ácido láctico, las mediciones de pH se repitieron después de 15 min para definir si la disminución eventual de pH permanece en el tiempo.

Muestras

- 25 1. Toallas para manos de papel de referencia seco  
2. Toalla para manos de papel tratado con ácido láctico, producido de acuerdo con el Ejemplo 3.

Punto	Diferencia: Antes-Después	Desviación estándar	Diferencia: Antes-Después de 15 min	Desviación estándar
Dedo índice, Muestra 2	1,1	0,3	0,6	0,3
Palma, Muestra 2	0,3	0,2	0,2	0,2
Parte posterior de la mano, Muestra 2	0,9	0,4	0,8	0,4
Dedo índice, Muestra 1	0,0	0,2	-	-
Palma, Muestra 1	-0,3	0,2	-	-
Parte posterior de la mano, Muestra 1	-0,1	0,2	-	-

Tabla 9. Valor promedio de pH delta antes y después de limpieza con la Muestra 1 y 2.

Los valores pH delta antes y después de 15 min también se presentan para la muestra 2.

30 *Conclusiones*

Una disminución de pH de aproximadamente una unidad de pH se obtuvo en el dedo índice y en la parte posterior de la mano, después de limpiar con la toalla tratada con ácido láctico durante aproximadamente 10 segundos. Los 35 valores de pH dérmico disminuyeron generalmente desde 5 hasta 4 para el material tratado con ácido láctico. No se obtuvo diferencia significativa en el pH dérmico para la muestra de referencia. Los valores pH delta después del tiempo de espera indicaron que este efecto se mantiene parcialmente después de 15 minutos. La diferencia de pH fue menor en la palma que en la punta del dedo y en la parte posterior de la mano. La disminución de pH confirma que tenemos una transferencia de ácido láctico proveniente del material sobre la piel. Ya que este pH disminuido y 40 pH dérmico controlado se asocian con una mejor salud dérmica, el resultado indica que una toalla tratada con ácido láctico es más beneficiosa a la piel que una toalla sin tratar.

## REIVINDICACIONES

1. Un producto fibroso que comprende un material fibroso, en donde tal material fibroso comprende ácido láctico y/o una sal del mismo en una cantidad de desde aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 15 g/m<sup>2</sup>, tal como desde aproximadamente 0,3 g hasta aproximadamente 10 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 0,3 hasta aproximadamente 5 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 5 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 3,0 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 2,5 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 2,0 g/m<sup>2</sup> o desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 1,5 g/m<sup>2</sup>,
- 5       en donde el producto fibroso es una toalla para manos, pañuelo, toallita facial, toallita seca, servilleta, paño, trapo de limpieza, toalla doméstica, pañuelo de limpieza o papel higiénico; y  
10      en donde el producto fibroso es un producto de papel tisú, un producto de material no tejido o un producto mezclado de papel tisú y material no tejido.
- 15     2. El producto fibroso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la actividad del agua de tal producto fibroso es desde aproximadamente 0,03 hasta aproximadamente 0,85, tal como desde aproximadamente 0,05 hasta aproximadamente 0,85, desde aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 0,85, desde aproximadamente 0,03 hasta aproximadamente 0,75, desde aproximadamente 0,05 hasta aproximadamente 0,75, desde aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 0,75, desde aproximadamente 0,03 hasta aproximadamente 0,65, desde aproximadamente 0,05 hasta aproximadamente 0,65 o desde aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 0,65, medido por el método de punto de rocío.
- 20     3. El producto fibroso de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde tal sal de ácido láctico es lactato de sodio, lactato de potasio y/o lactato de calcio.
- 25     4. El producto fibroso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde tal material fibroso que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo comprende además una o más substancias reguladoras de pH, tal como NaOH o KOH.
- 30     5. El producto fibroso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde tal producto fibroso tiene un pH de desde aproximadamente 6,5 o menos, tal como un pH de desde aproximadamente 2,5 hasta aproximadamente 6,5, desde aproximadamente 3,0 hasta aproximadamente 6,0, desde aproximadamente 3,0 hasta aproximadamente 5,5, desde aproximadamente 3,0 hasta aproximadamente 5,0, desde aproximadamente 3,0 hasta aproximadamente 4,5, desde aproximadamente 3,0 hasta aproximadamente 4,0, o desde aproximadamente 3,0 hasta aproximadamente 3,5.
- 35     6. El producto fibroso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde tal producto fibroso tiene un incremento de flexibilidad de al menos aproximadamente 10 % medido como un valor D, analizado con Analizador de Suavidad de Tisú (TSA) y de acuerdo con el método divulgado en la descripción, en comparación con el mismo material fibroso sin ácido láctico y/o una sal del mismo.
- 40     7. El producto fibroso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde tal ácido láctico y/o una sal del mismo se proporciona a por lo menos una de las superficies externas del producto fibroso.
- 45     8. El producto fibroso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde tal producto fibroso es un producto de múltiples pliegues.
- 50     9. El producto fibroso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde tal producto fibroso es un producto de un pliegue.
- 55     10. Un método para producir un producto fibroso que comprende un material fibroso, en donde tal material fibroso comprende ácido láctico y/o una sal del mismo en una cantidad de desde 0,1 hasta aproximadamente 15 g/m<sup>2</sup>, tal como desde aproximadamente 0,3 g hasta aproximadamente 10 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 0,3 hasta aproximadamente 5 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 5 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 3,0 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 2,5 g/m<sup>2</sup>, desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 2,0 g/m<sup>2</sup> o desde aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 1,5 g/m<sup>2</sup>, y en donde tal producto fibroso tiene una actividad del agua de aproximadamente 0,85 o menos, medida por el método de punto de rocío, comprendiendo tal método las etapas de:
- 60       a) proporcionar un material fibroso;  
65       b) proporcionar una composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo a tal material fibroso, en donde tal composición comprende ácido láctico y/o una sal del mismo; y  
65       c) secar tal material fibroso provisto con tal composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo a fin de proporcionar un producto fibroso  
65       en donde tal producto fibroso es un producto fibroso según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1-9.

11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, en donde tal composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo se proporciona a tal material fibroso mediante revestimiento, tal como mediante revestimiento de tintura por espacio, impresión, revestimiento por rodillo o rocío.
- 5 12. El método de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en donde tal secado de tal material fibroso se lleva a cabo mediante secado al aire o secado por IR.
- 10 13. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10-12, en donde en la etapa b), la composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo se proporciona a por lo menos una de las superficies externas del producto fibroso.
- 15 14. Un producto fibroso capaz de obtenerse u obtenido mediante el método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10-13,
- en donde el producto fibroso comprende un material fibroso, comprendiendo tal material fibroso ácido láctico y/o una sal del mismo en una cantidad desde aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 15 g/m<sup>2</sup>;
- en donde el producto fibroso es una toalla para manos, pañuelo, toallita facial, toallita seca, servilleta, paño, trapo de limpieza, toalla doméstica, pañuelo de limpieza o papel higiénico; y
- 20 en donde el producto fibroso es un producto de papel tisú, un producto de material no tejido o un producto mezclado de papel tisú y material no tejido.
- 25 15. Uso de ácido láctico y/o una sal del mismo para mejorar la suavidad de un material fibroso comprendido en un producto fibroso según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, midiéndose la suavidad del material fibroso con Analizador de Suavidad de Tisú (TSA) de acuerdo con el método de la descripción.
- 30 16. Uso de acuerdo con la reivindicación 15, en donde tal material fibroso tiene un incremento de flexibilidad de al menos aproximadamente 10 %, medido como un valor D, analizado con Analizador de Suavidad de Tisú (TSA) y de acuerdo con el método de la descripción, en comparación con el mismo material fibroso sin ácido láctico y/o una sal del mismo.
17. Uso de un producto fibroso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-9 para reducir el pH de la piel de un usuario de tal producto fibroso, tal como mediante al menos 0,5 unidades de pH.
- 35 18. Un método para mejorar la suavidad de un material fibroso, comprendido en un producto fibroso según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, comprendiendo tal método las etapas de:
- a) proporcionar un material fibroso;
- b) proporcionar una composición que comprende ácido láctico y/o una sal del mismo a tal material fibroso; y
- 40 c) secar tal material fibroso hasta una actividad del agua de aproximadamente 0,85 o menos a fin de proporcionar un producto fibroso que tiene una suavidad mejorada, midiéndose la actividad de agua por el método de punto de rocío.
- 45 19. El método de acuerdo con la reivindicación 18, en donde tal material fibroso tiene un incremento de flexibilidad de al menos aproximadamente 10 %, medido como un valor D, analizado con Analizador de Suavidad de Tisú (TSA) y de acuerdo con el método de la descripción, en comparación con el mismo material fibroso sin ácido láctico y/o una sal del mismo.

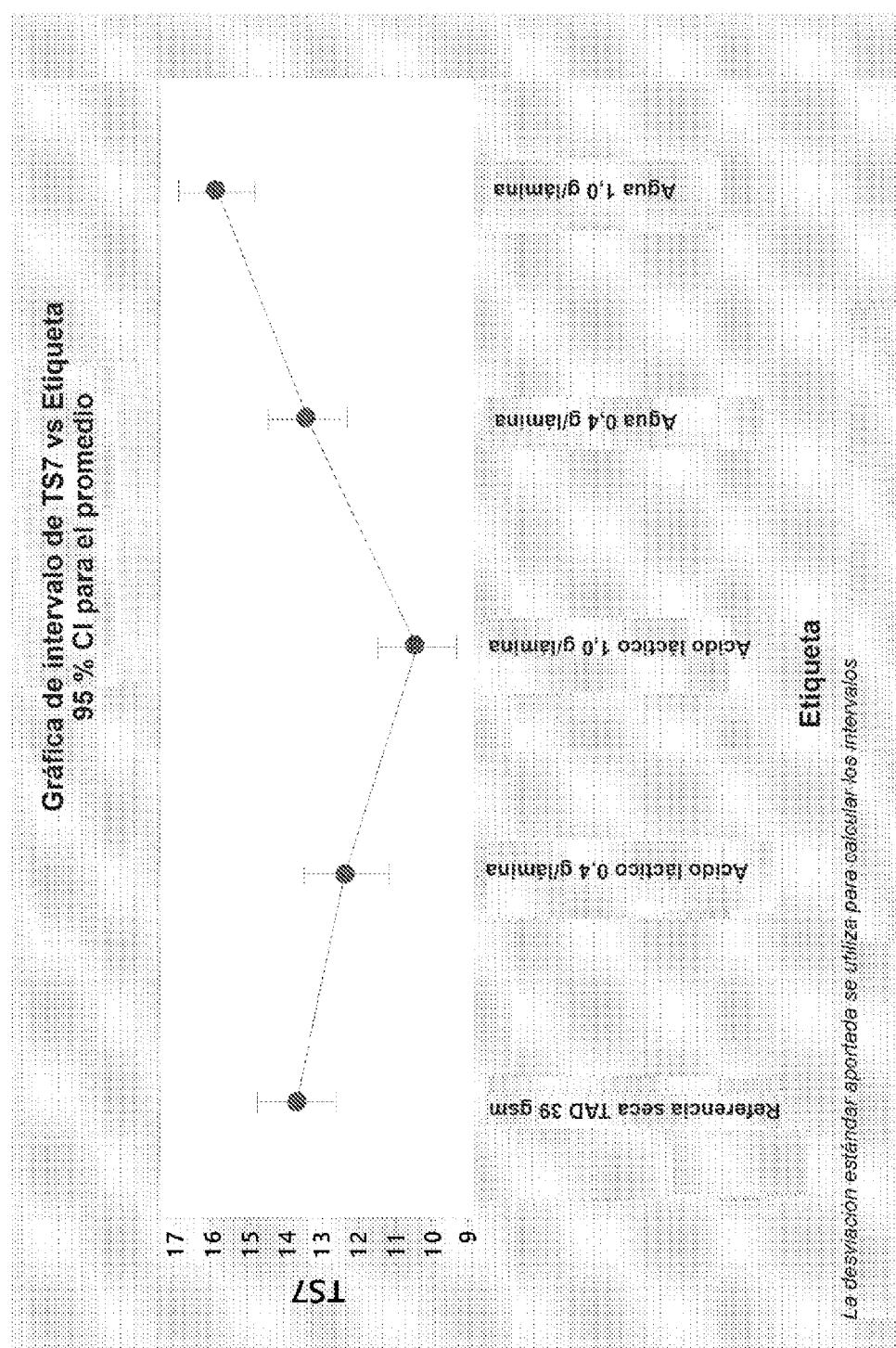


Figura 1

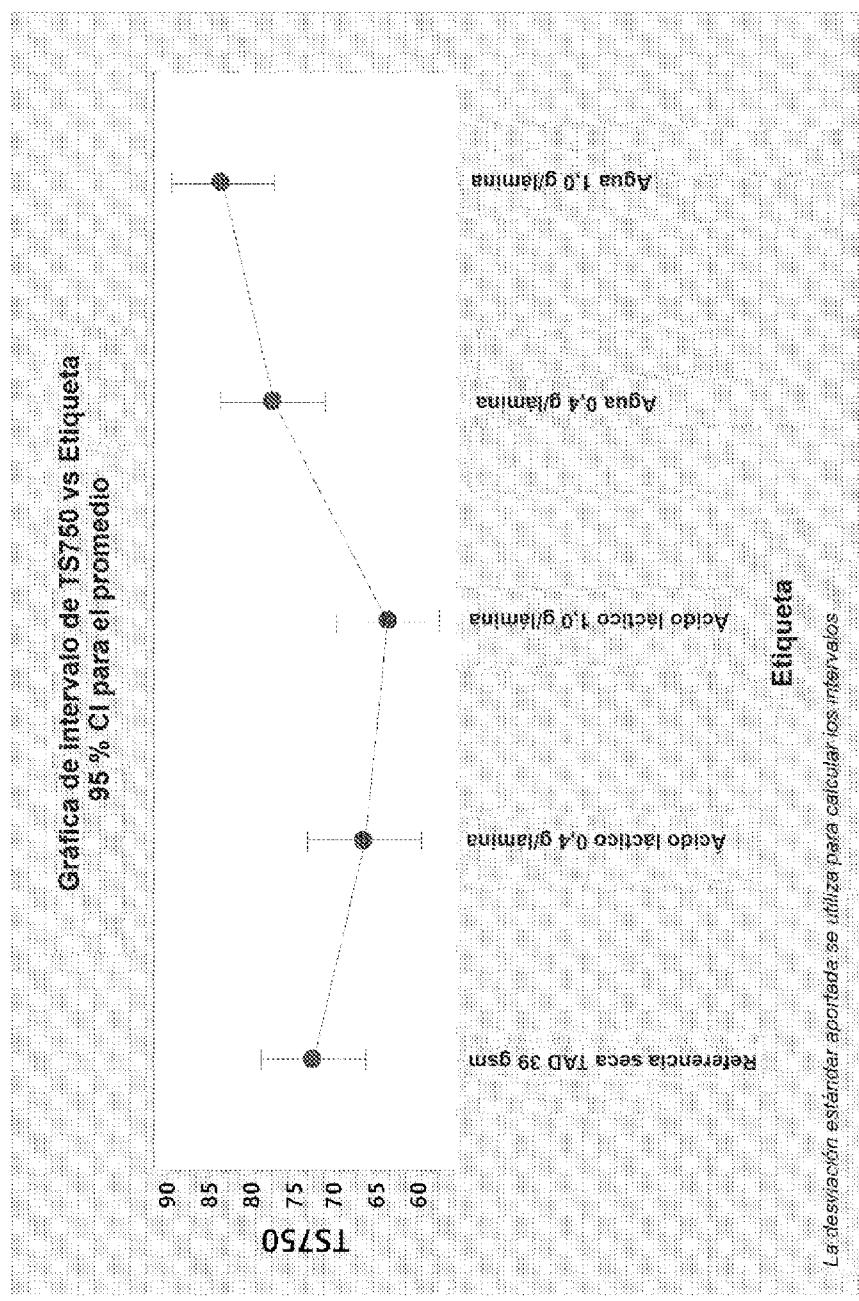


Figura 2

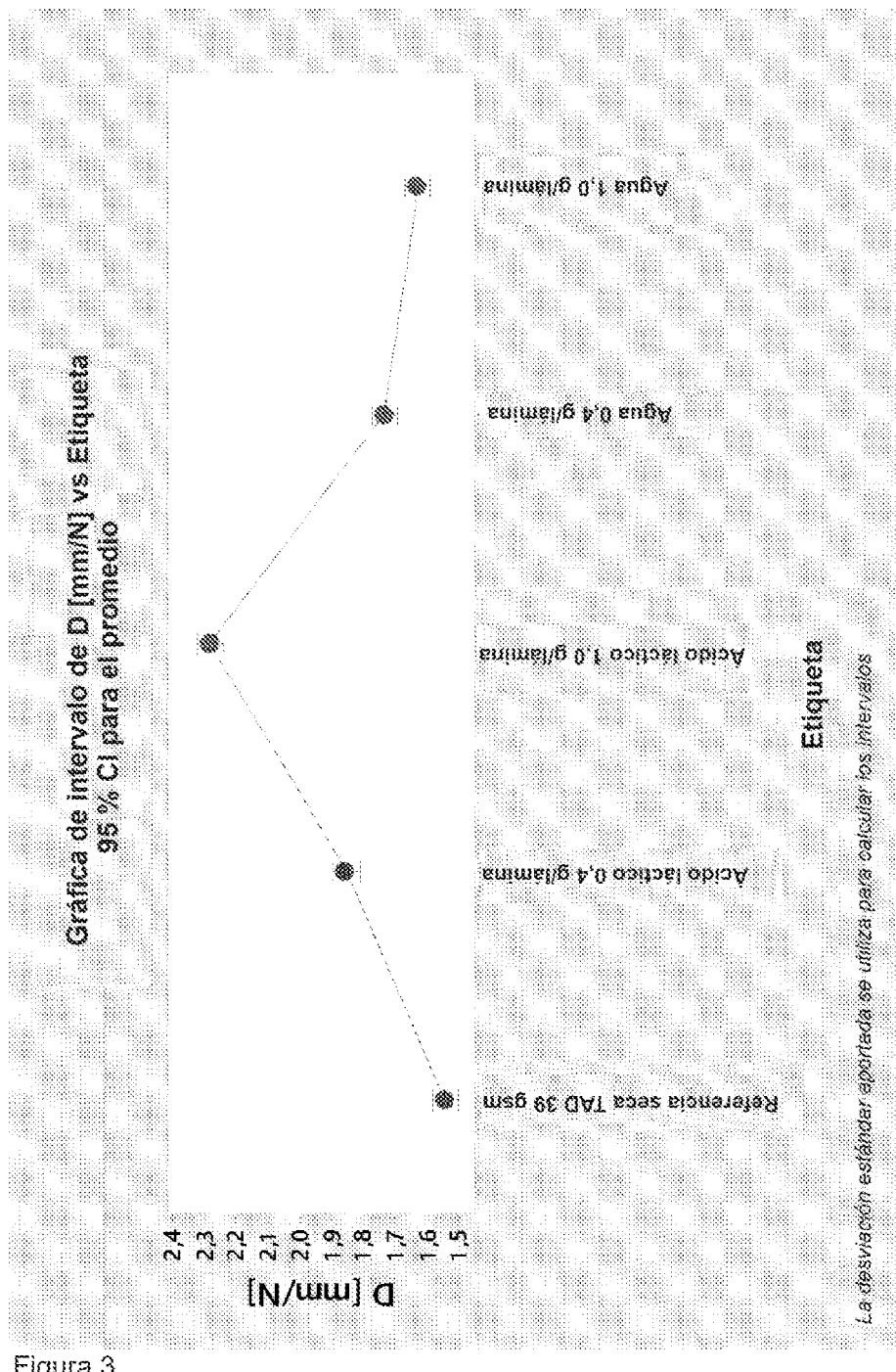


Figura 3

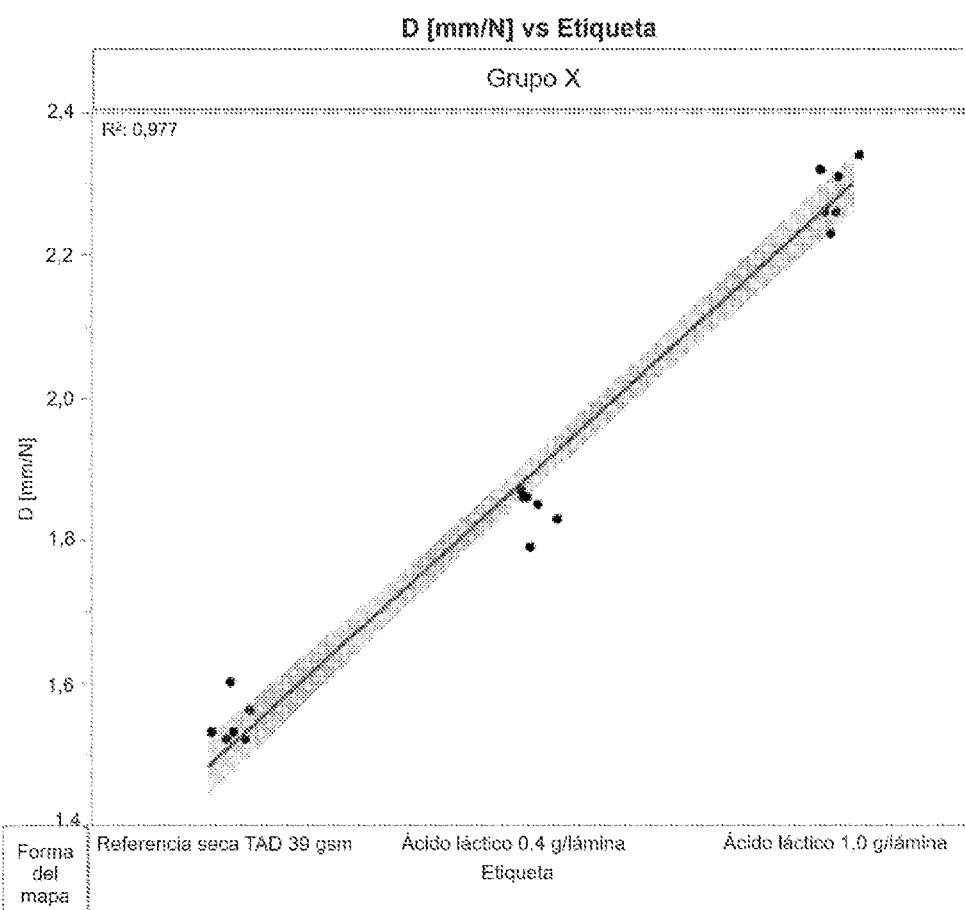


Figura 4