

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 896**

51 Int. Cl.:

C09J 153/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.02.2013 PCT/US2013/027919**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.10.2013 WO2013148041**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2013 E 13710667 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 2831190**

54 Título: **Composición adhesiva de poliolefina**

30 Prioridad:

30.03.2012 US 201261618062 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

02.06.2017

73 Titular/es:

**DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (100.0%)
2040 Dow Center
Midland, Michigan 48674, US**

72 Inventor/es:

**LIPISHAN, COLIN;
RICKEY, CYNTHIA L. y
WANG, ALEC Y.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 614 896 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

Composición adhesiva de poliolefina

Campo de la invención

Esta invención se refiere a formulaciones adhesivas de poliolefina que comprenden copolímeros de bloque de olefina.

5 Antecedentes de la invención

Un adhesivo es una sustancia capaz de mantener materiales sólidos (por ejemplo, materiales adherentes o sustratos) juntos mediante una fijación de superficie. Los adhesivos sensibles a la presión (PSAs, pressure sensible adhesives) son, por lo general, materiales adhesivos que se pegan a materiales adherentes cuando se aplica una presión requerida a efectos de obtener una adhesión a los materiales adherentes. Los PSAs pueden ser permanentes o removibles. Los PSAs removibles han sido utilizados ampliamente en aplicaciones reposicionables, tal como anotadores "post-it". Los adhesivos sensibles a la presión se basan por lo general en un polímero, un agente de pegajosidad y un aceite. Algunos PSAs comunes se basan en polímeros tales como cauchos naturales, cauchos sintéticos (por ejemplo, cauchos de estireno-butadieno (SBR, styrene-butadiene rubber) y SIS)), poliacrilatos, polimetacrilatos, y poli- α -olefinas. Los PSAs pueden ser sistemas a base de solventes, a base de agua o de fusión en caliente.

Los adhesivos de fusión en caliente a temperatura ambiente son, por lo general, materiales sólidos que pueden calentarse hasta un estado fundido de manera de mantener los materiales adherentes o los sustratos unidos entre sí al tener lugar su enfriamiento y solidificación. En algunas aplicaciones, los sustratos unidos pueden desprenderse volviendo a fundir el adhesivo de fusión en caliente si los sustratos pueden resistir el calor. Los adhesivos por fusión en caliente pueden utilizarse en productos de papelería, materiales de envasado, paneles de madera laminada, mesadas de cocina, vehículos, cintas, etiquetas y una variedad de mercaderías descartables tales como pañales descartables, almohadillas utilizadas en hospitales, toallitas sanitarias de uso femenino, y paños quirúrgicos. Estos adhesivos por fusión en caliente se basan, por lo general, en un polímero, un agente de pegajosidad y una cera. Algunos adhesivos por fusión en caliente comunes se basan en componentes poliméricos que incluyen polímeros semicristalinos a base de etileno tales como EVA (ethylene-vinyl acetate copolymer, copolímero de etileno-acetato de vinilo) y LLDPE (linear low density polyethylene, polietileno lineal de baja densidad), SBC (styrene-block copolymers, copolímeros de bloque de estireno) tales como SIS (styrene-isoprene-styrene, estireno-isopreno-estireno) y copolímero SBS (styrene-butadiene-styrene, estireno-butadieno-estireno), EEA (copolímeros de etileno-acetato de acrílo), y PUR (polyurethane reactive adhesives, aditivos reactivos de poliuretano). Una propiedad deseable de los adhesivos por fusión en caliente es la ausencia de un portador líquido, con lo cual se elimina el costoso proceso asociado con la eliminación del solvente.

Algunas composiciones que contienen un polímero, un agente de pegajosidad y ocasionalmente por lo menos un relleno o un pigmento, pueden utilizarse como composiciones marcadoras termoplásticas. El polímero puede ser una resina de petróleo modificada por silano; un copolímero de etileno-acetato de etilo, un polipropileno atáctico; una resina hidrocarbonada modificada por carboxi, una resina hidrocarbonada modificada por éster, y un copolímero de poliolefina, o una de sus combinaciones.

Los OBCs (Olefin block copolymers, copolímeros de bloque de olefina) han demostrado ser ventajosos en una variedad de aplicaciones adhesivas tal como se describen, por ejemplo, en la Patente US N.º 7.524.911 y en la Patente US N.º 7.989.543, como también en la Publicación de Solicitud de Patente de los EE.UU. N.º 2011-0262747.

Sería deseable proporcionar otras composiciones mejoradas en las que las composiciones tengan un tiempo abierto mejorado, en donde la expresión "tiempo abierto" se refiere al tiempo necesario para el fraguado, o al tiempo necesario para que el adhesivo se solidifique. Los retrasos en el tiempo abierto proporcionan un tiempo incrementado para el humedecimiento y encolado del adhesivo. La tendencia actual del mercado consiste en operar la maquinaria a velocidades de línea más elevadas y a temperaturas más bajas, por lo que sería deseable poder aplicar el adhesivo a temperaturas más bajas (100-120 °C), conservándose al mismo tiempo las calidades de la unión.

Síntesis de la invención

La invención proporciona una composición adhesiva que comprende: a. copolímero de bloque de olefina que comprende etileno y un comonomero de α -olefina en donde el copolímero de bloque de olefina comprende: 1) bloques duros, en donde los bloques duros comprenden del 1 al 8 % en moles de comonomero; y en donde los bloques duros se hallan presentes en un cantidad del 20 % en peso- 45 % en peso del copolímero de bloque de olefina; 2) bloques blandos, en donde los bloques blandos comprenden de 10 a 14 % en moles de comonomero; y en donde el copolímero de bloque de olefina tiene un Mw de 15.000 g/mol a 100.000 g/mol, una cristalinidad total del 5 % en peso al 30 % en peso, una Tm de 60 °C a 105 °C, y una Tc de 45 °C a 100 °C; b. agente de pegajosidad; y , c. aceite.

Breve descripción de los dibujos

55 La Figura 1 muestra el perfil de DSC de OBC A.

La Figura 2 muestra el perfil de DSC de OBC 1.

La Figura 3 muestra el perfil de DSC de la Formulación A.

La Figura 4 muestra el perfil de DSC de la Formulación B.

La Figura 5 muestra el perfil de DSC de la Formulación C.

5 La Figura 6 muestra el perfil de DSC de la Formulación 1.

La Figura 7 muestra el perfil de DSC de la Formulación 2.

La Figura 8 muestra los gráficos de fraguado de la viscosidad para las Formulaciones A, B y C como también para las Formulaciones 1 y 2.

Descripción detallada de la invención

10 El término "polímero" utilizado en la presente se refiere a un compuesto polimérico preparado mediante la polimerización de monómeros, tanto si son del mismo tipo como de tipos diferentes. El término genérico "polímero" abarca los términos "homopolímero," "copolímero," "terpolímero" como también "interpolímero". Cuando se haga referencia al contenido de monómero de un polímero se da por entendido que la referencia alude a las unidades polimerizadas de dicho monómero.

15 El término "interpolímero" se refiere a un polímero preparado mediante la polimerización de por lo menos dos tipos diferentes de monómeros. El término genérico "interpolímero" incluye el término "copolímero" (que se utiliza habitualmente para referirse a un polímero preparado a partir de dos monómeros diferentes) como también el término "terpolímero" (utilizado habitualmente para referirse a un polímero preparado a partir de tres tipos diferentes de monómeros). También abarca los polímeros producidos polimerizando cuatro o más tipos de monómeros.

20 El término "cristalino", si se lo utiliza, se refiere a un polímero que posee un punto de transición de primer orden o punto de fusión cristalina (Tm) determinado mediante DSC (Differential Scanning Calorimetry, Calorimetría Diferencial de Barrido) o mediante una técnica equivalente. El término puede utilizarse de manera indistinta con el término "semicristalino". El término "amorfo" se refiere a un polímero que carece de un punto de fusión cristalino determinado mediante DSC o mediante una técnica equivalente.

25 La expresión "cristalinidad porcentual de peso total" se mide mediante DSC como se describe más abajo y es igual a $100 \times \frac{\text{la entalpía de muestra/entalpía de cristal de polietileno}}{\text{entalpía de un cristal de polietileno perfecto}}$ es igual a 292 J/g como se informa en Macromolecular Physics, Vol. 1, Academic Press, New York, 1973, p. 154.

Copolímero de bloque de olefina

30 La expresión "copolímero de bloque de olefina" u "OBC" se refiere a un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina e incluye etileno y uno o más comonómeros de α -olefina copolimerizables en forma polimerizada, caracterizado por múltiples bloques o segmentos de dos o más unidades monoméricas polimerizadas que difieren en sus propiedades químicas o físicas. En la presente, los términos "interpolímero" y "copolímero" se utilizan de manera indistinta. En algunas realizaciones, el copolímero multibloque puede representarse mediante la siguiente fórmula:



35 donde n es por lo menos 1, preferentemente un número entero superior a 1, tales como 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, o superior, "A" representa un bloque o segmento duro y "B" representa un bloque o segmento blando. Es preferible que los As y Bs estén ligados de una manera sustancialmente lineal, a diferencia de un modo sustancialmente ramificado o sustancialmente en forma de estrella. En otras realizaciones, los bloques A y los bloques B están distribuidos aleatoriamente a lo largo de la cadena polimérica. En otras palabras, usualmente los copolímeros de bloque no tienen una estructura como la siguiente.



45 Y en otras realizaciones, los copolímeros de bloque no tienen usualmente un tercer tipo de bloque, que comprende diferentes comonómeros. Y en otras realizaciones más, cada uno de los bloques A y de los bloques B tiene monómeros o comonómeros distribuidos de una manera sustancialmente aleatoria dentro del bloque. En otras palabras, ni el bloque A ni el bloque B comprenden dos o más subsegmentos (o sub-bloques) de distinta composición, tal como un segmento de punta, que tiene una composición sustancialmente diferente de la del resto del bloque.

50 Es preferible que el etileno comprenda la fracción molar mayoritaria de la totalidad del copolímero de bloque, es decir, que el etileno comprenda por lo menos el 50% en moles de la totalidad del polímero. Es más preferible que el etileno comprenda por lo menos el 60 % en moles, por lo menos el 70 % en moles, o por lo menos el 80 % en moles, comprendiendo el resto sustancial de la totalidad del polímero por lo menos otro comonómero más, que preferentemente es una α -olefina que tiene 3 o más átomos de carbono. Para muchos copolímeros de bloque de

etileno/octeno, la composición preferida comprende un contenido de etileno superior al 80 por ciento molar de la totalidad del polímero y un contenido de octeno del 10 al 15, preferentemente del 15 al 20 % en moles de la totalidad del polímero.

5 El copolímero de bloque de olefina incluye diversas cantidades de segmentos "duros" y "blandos". Los segmentos "duros" son bloques de unidades polimerizadas en las que el etileno se halla presente en una cantidad de 92 % en moles al 99 % en moles, del 96 % en moles al 98 % en moles o del 95 % en moles al 98 % en moles. En otras palabras, el contenido de comonómero (contenido de monómeros distintos del etileno) en los segmentos duros es del 1 % en moles al 8 % en moles, del 2 % en moles al 5 % en moles o del 2 % en moles al 4 % en moles. Los segmentos "blandos" son bloques de unidades polimerizadas en las que el contenido de comonómero (contenido de monómeros distintos del etileno) es del 10 % en moles al 15 % en moles, del 10 % en moles al 13 % en moles o del 11 % en moles al 12 % en moles. En otras palabras, el contenido del etileno es del 85 % en moles al 90 % en moles, del 86 % en moles al 89 % en moles o del 87 % en moles al 88 % en moles. Una diferencia de por lo menos medio por ciento molar es estadísticamente significativo.

15 Los segmentos duros pueden hallarse presentes en el OBC en cantidades del 20 % en peso al 45 % en peso, preferentemente del 25 % en peso al 40 % en peso, más preferentemente del 30 % en peso al 40 % en peso del copolímero de bloque, en donde los segmentos blandos comprenden el resto. El porcentaje en peso de segmentos blandos y el porcentaje de peso de segmentos duros puede calcularse en base a los datos obtenidos a partir del DSC o RMN, y los porcentajes en moles pueden calcularse a partir de estos valores. Tales métodos y cálculos se divulgan, por ejemplo, en la Patente US N.º 7.608.668, titulada "Ethylene/a-Olefin Block Interpolymers" presentada el 15 de marzo de 2006, a nombre de Colin L. P. Shan, Lonnie Hazlitt, et. al. y asignada a Dow Global Technologies Inc. En particular, los porcentajes en peso de segmentos duros y blandos y el contenido de monómero pueden determinarse como se describe en la Columna 57 a la Columna 63 del documento US 7.608.668.

25 El copolímero de bloque de olefina es un polímero que comprende dos o más regiones o segmentos químicamente distintos (que llevan la denominación de "bloques"), preferentemente unidos entre sí de manera lineal, es decir, un polímero que comprende unidades químicamente diferenciadas que están unidas de extremo a extremo con respecto a la funcionalidad etilénica polimerizada, en lugar de una manera pendiente o injertada. En una realización, los bloques difieren entre sí en la cantidad o tipo de comonómero incorporado, densidad, calidad de cristalinidad, tamaño de los cristallitos atribuible a un polímero de dicha composición, tipo o grado de tacticidad (isotáctico sindiotáctico), regularidad de región o irregularidad de región, grado de ramificación (lo que incluye la ramificación de cadena larga o hiperramificación), homogeneidad o cualquier otra propiedad química o física. En comparación con los interpolímeros de bloque de la técnica anterior, inclusive los interpolímeros producidos mediante la adición secuencial de monómero, catalizadores fluxionales o mediante técnicas de polimerización aniónica, el OBC de la presente se caracteriza por distribuciones, únicas en su género, tanto de la polidispersidad polimérica (PDI, polymer polydispersity o Mw/Mn o MWD), distribución de la longitud de los bloques y/o distribución del número de bloques debidos, en una realización, al efecto del o de los agentes de transferencia en combinación con los múltiples catalizadores utilizados en su preparación.

35 En una realización, el OBC se produce en un proceso continuo y tiene un índice de polidispersidad, PDI, de 1,7 a 3,5, o de 1,8 a 3, o de 1,8 a 2,5, o de 1,8 a 2,2. Si se lo produce en un proceso por lotes o de manera semicontinua, el OBC tiene un PDI de 1,0 a 3,5, o de 1,3 a 3, o de 1,4 a 2,5, o de 1,4 a 2.

40 Además, el copolímero de bloque de olefina tiene un PDI que se ajusta a una distribución de Schultz-Flory más que a una distribución de Poisson. El OBC de la presente tiene tanto una distribución de bloques polidispersa como también una distribución polidispersa de los tamaños de los bloques. Esto tiene como resultado la formación de productos poliméricos que tienen propiedades físicas mejoradas y distinguibles. Los beneficios teóricos de una distribución polidispersa de los bloques han sido previamente modelados y analizados en: Potemkin, Physical Review E (1998) 57 (6), pp. 6902-6912, y Dobrynin, J. Chem. Phys. (1997) 107 (21), pp 9234-9238.

45 En una realización, el presente copolímero de bloque de olefina posee una distribución más probable de longitudes de bloque.

En una realización, el copolímero de bloque de olefina se define por tener:

50 (A) una fracción molecular que se eluye entre 40 °C y 130 °C cuando se fracciona mediante TREF, caracterizada por que la fracción tiene un índice de bloque de por lo menos 0,5 y de hasta 1 y una distribución de pesos moleculares, Mw/Mn, superior a 1,3; y/o

(B) un índice de bloque promedio superior a 0 y de hasta 1,0 y una distribución de pesos moleculares, Mw/Mn superior a 1,3. El índice de bloque (Block Index) puede determinarse como se describe con detalle en la Patente US N.º 7.608.668. Se divulgan métodos analíticos para determinar las propiedades (A) a (B) en, por ejemplo, la Patente US N.º 7.608.668, Col. 31, línea 26 a Col. 35, línea 44.

Los monómeros adecuados para ser utilizados en la preparación del OBC de la presente incluyen etileno y uno o más monómeros polimerizables de adición distintos del etileno. Los ejemplos de comonómeros adecuados incluyen α -olefinas de cadena lineal o ramificada de 3 a 30, preferentemente de 3 a 20, átomos de carbono tales como

propileno, 1-buteno, 1-penteno, 3-metil-1-buteno, 1-hexeno, 4-metil-1-penteno, 3-metil-1-penteno, 1-octeno, 1-deceno, 1-dodeceno, 1-tetradeceno, 1-hexadeceno, 1-octadeceno y 1-eicoseno; cicloolefinas de 3 a 30, preferentemente de 3 a 20 átomos de carbono, tales como ciclopenteno, ciclohepteno, norborneno, 5-metil-2-norborneno, tetraciclododeceno y 2-metil-1,4,5,8-dimetan-1,2,3,4,4a,5,8,8a-octahidronaftaleno; di- y poliolefinas, tales como butadieno, isopreno, 4-metil-1,3-pentadieno, 1,3-pentadieno, 1,4-pentadieno, 1,5-hexadieno, 1,4-hexadieno, 1,3-hexadieno, 1,3-octadieno, 1,4-octadieno, 1,5-octadieno, 1,6-octadieno, 1,7-octadieno, etilidennorborneno, vinilnorborneno, dicitlopentadieno, 7-metil-1,6-octadieno, 4-etilideno-8-metil-1,7-nonadieno y 5,9-dimetil-1,4,8-decatrieno; 3-fenilpropeno, 4-fenilpropeno, 1,2-difluoroetileno, tetrafluoroetileno y 3,3,3-trifluoro-1-propeno.

El copolímero de bloque de olefina tiene una densidad de 0,850 g/cc a 0,880 g/cc, o de 0,850 g/cc a 0,879 g/cc. En una realización, el copolímero de bloque de olefina tiene un índice de fusión (MI) de 5 g/10 min a 1.000 g/10, o de 15 g/10 min a 50 g/10 min, o de 20 g/10 min a 40 g/10 min, medido de acuerdo con la norma ASTM D 1238 (190 °C/2,16 kg). El copolímero de bloque de olefina se halla presente en una cantidad del 10 % en peso al 45 % en peso, preferentemente del 15 % en peso al 40 % en peso, más preferentemente del 20 % en peso al 35 % en peso, referido al peso total de la formulación. El copolímero de bloque de olefina tiene un Mw de 15.000 a 100.000 g/mol o preferentemente de 20.000 a 75.000. El copolímero de bloque de olefina tiene una Tm medida de acuerdo con DSC de 60 °C a 115 °C, de 80 °C a 110 °C, o de 90 °C a 105 °C. El copolímero de bloque de olefina tiene también una Tc medida de acuerdo con DSC de 45 a 100 °C, de 60 °C a 90 °C o de 70 °C a 80 °C. En algunas realizaciones, la cristalinidad total del copolímero de bloque de olefina es del 5 % en peso al 30 % en peso, preferentemente del 10 % en peso al 25 % en peso, más preferentemente del 15 % en peso al 20 % en peso.

Los copolímeros de bloque de olefina se producen por medio de un proceso de transferencia de cadena tal como se describe en la Patente US N.º 7.858.706. En particular, agentes de transferencia de cadena adecuados e información relacionada se enumeran en la Col. 16, línea 39 a la Col. 19, línea 44. Catalizadores adecuados se describen en la Col. 19, línea 45 a Col. 46, línea 19, y cocatalizadores adecuados en la Col. 46, línea 20 a la Col. 51 línea 28. El proceso se describe a lo largo del documento, pero particularmente en la Col. 51, línea 29 a la Col. 54, línea 56. El proceso se describe también por ejemplo, en las siguientes Patentes US Nros. 7.608.668; 7.893.166 y 7.947.793 como también en la Publicación de Solicitud de Patente N.º 2010-0197880.

Agente de pegajosidad

Las composiciones divulgadas en la presente comprenden un agente de pegajosidad o resina de pegajosidad o resina de pegajosidad. El agente de pegajosidad puede modificar las propiedades de la composición tales como sus propiedades viscoelásticas (por ejemplo, tan delta), propiedades reológicas (por ejemplo, viscosidad), pegajosidad (por ejemplo, la capacidad de pegotearse), sensibilidad a la presión y propiedad de humectación. En algunas realizaciones, se utiliza el agente de pegajosidad para mejorar la pegajosidad de la composición. En otras realizaciones, se utiliza el agente de pegajosidad para reducir la viscosidad de la composición. En otras realizaciones, se utiliza el agente de pegajosidad para transformar la composición en un adhesivo sensible a la presión. En realizaciones particulares, se utiliza el agente de pegajosidad para humedecer superficies adherentes y/o para mejorar la adhesión a las superficies adherentes.

En la composición de adhesión divulgada en la presente, puede utilizarse cualquier agente de pegajosidad conocido por un experto en la técnica. Los agentes de pegajosidad adecuados para las composiciones divulgadas en la presente pueden ser sólidos, semisólidos o líquidos a temperatura ambiente. Los ejemplos no limitantes de agentes de pegajosidad incluyen: (1) colofonias naturales y modificadas (por ejemplo, colofonia de goma, colofonia de madera, colofonia de tall oil, colofonia destilada, colofonia hidrogenada, colofonia dimerizada y colofonia polimerizada); (2) glicerol y ésteres de pentaeritritol de colofonias naturales y modificadas (por ejemplo, el éster de glicerol de colofonia de madera clara, el éster de glicerol de colofonia hidrogenada, el éster de glicerol de colofonia polimerizada, el pentaeritritol de colofonia hidrogenada, el éster de pentaeritritol, modificado por fenólico, de colofonia); (3) los copolímeros y terpolímeros de terpenos naturalizados (por ejemplo, estireno/terpeno y alfa metil estireno/terpeno); (4) resinas de politerpeno y resinas de politerpeno hidrogenadas; (5) resinas de terpeno fenólicamente modificadas y sus derivados hidrogenados (por ejemplo, el producto resina resultante de la condensación, en un medio ácido, de un terpeno bicíclico y un fenol); (6) resinas de hidrocarburos alifáticos o cicloalifáticos y sus derivados hidrogenados (por ejemplo, resinas que resultan primariamente de olefinas y diolefinas); (7) resinas de hidrocarburos aromáticos y sus derivados hidrogenados; (8) resinas de hidrocarburos alifáticos o cicloalifáticos modificados aromáticos y sus derivados hidrogenados, y sus combinaciones. La cantidad de agente de pegajosidad puede hallarse presente en la composición en una cantidad del 30 % en peso al 70 % en peso, del 35 % en peso al 65 % en peso, o del 40 al % en peso, referido al peso total de la composición.

En otras realizaciones, los agentes de pegajosidad incluyen agentes de pegajosidad a base de colofonia (por ejemplo, los ésteres de colofonia AQUATAC®9027, AQUATAC® 4188, SYLVALITE®, SYLVATAC® y SYLVAGUM® de Arizona Chemical, Jacksonville, FL). En otras realizaciones, los agentes de pegajosidad incluyen resinas de politerpenos o de terpeno (por ejemplo, las resinas de terpeno SYLVARES® de Arizona Chemical, Jacksonville, FL). En otras realizaciones, los agentes de pegajosidad incluyen resinas de hidrocarburos alifáticos tales como las resinas resultantes de la polimerización de monómeros consistentes en olefinas y diolefinas (por ejemplo, SCOREZ® 1310LC, SCOREZ® 2596 de ExxonMobil Chemical Company, Houston, Tex.) y sus derivados hidrogenados; las

resinas de hidrocarburos de petróleo alicíclicos y sus derivados hidrogenados (por ejemplo, las series ESCOREZ® 5300 y 5400 de ExxonMobil Chemical Company; las resinas EASTOTAC® de Eastman Chemical, Kingsport, Tenn.). En otras realizaciones, los agentes de pegajosidad están modificados con modificadores de agentes de pegajosidad que incluyen compuestos aromáticos (por ejemplo, ESCOREZ® 2596 de ExxonMobil Chemical Company.) y resinas de bajo punto de ablandamiento (por ejemplo, AQUATAC 5527 de Arizona Chemical, Jacksonville, FL). En algunas realizaciones, el agente de pegajosidad es una resina de hidrocarburo alifático que tiene por lo menos cinco átomos de carbono. En otras realizaciones, el agente de pegajosidad tiene un punto de ablandamiento Ring and Ball (R&B) igual o superior a 80 °C. El punto de ablandamiento Ring and Ball (R&B) puede medirse mediante el método descrito en la norma ASTM E28.

10 Aceite

En otras realizaciones, las composiciones divulgadas en la presente pueden comprender opcionalmente un plastificante o aceite plastificante o un aceite de extensión que puede reducir la viscosidad y/o mejorar las propiedades de pegajosidad. En la composición de adhesión divulgada en la presente, puede utilizarse cualquier plastificante conocido por el experto en la técnica. Los ejemplos no limitantes de plastificantes incluyen los oligómeros olefínicos, las poliolefinas de bajo peso molecular tales como polibuteno líquido, ftalatos, aceites minerales tales como aceites nafténicos, parafínicos o hidrogenados (blancos) (por ejemplo, aceite Kaydol), aceites vegetales y animales y sus derivados, aceites derivados del petróleo, y sus combinaciones. En algunas realizaciones, los plastificantes incluyen polipropileno, polibuteno, poliisopreno hidrogenado, polipiperileno y copolímeros de piperileno e isopreno, y similares con pesos moleculares medios de entre 350 y 10.000. En otras realizaciones, los plastificantes incluyen los ésteres de glicerilo de los ácidos grasos usuales y de los productos de polimerización.

En algunas realizaciones, es posible seleccionar un plastificante insoluble adecuado del grupo que incluye dipropileno glicol dibenzoato, pentaeritritol tetrabenzoato; polietilenglicol 400-di-2-etilhexoato; 2-etilhexil difenil fosfato; butil bencil ftalato; dibutil ftalato, dioctil ftalato, diversos citratos sustituidos, y gliceratos. Dipropileno glicol dibenzoato y pentaeritritol tetrabenzoato adecuados pueden comprarse a Velsicol Chemical Company de Chicago, Ill., bajo los nombres comerciales "Benzoflex 9-88 y S-552", respectivamente. Además, un polietilenglicol 400-di-2-etilhexoato adecuado puede adquirirse de C.P. Hall Company de Chicago, Ill. bajo el nombre comercial "Tegmer 809". Un 2-etilhexil difenil fosfato adecuado, y un butil bencil ftalato adecuado pueden adquirirse de Monsanto Industrial Chemical Company of St. Louis, Mo. bajo el nombre comercial "Santicizer 141 y 160", respectivamente. Si se utiliza Benzoflex como un plastificante en una composición adhesiva, puede retardar la cristalización en los adhesivos de estabilización de la parte central de los pañales, que se utilizan para estabilizar las partes centrales más delgadas de los pañales y en productos de incontinencia para adultos.

En una realización, la formulación de la invención contiene del 10% en peso al 40% en peso de aceite, o del 15% en peso al 30% en peso del aceite, referido al peso total de la formulación.

Otras poliolefinas

En la formulación también pueden añadirse otros copolímeros de etileno/ α -olefina homogéneamente ramificados. Estos copolímeros pueden prepararse con un catalizador de sitio único, que incluye sin limitación un catalizador de metaloceno o un catalizador de geometría restringida, y normalmente tienen un punto de fusión inferior a 105 °C, preferentemente, inferior a 90 °C, más preferentemente inferior a 85 °C, más preferentemente aun, inferior a 75 °C. El punto de fusión se mide mediante DSC (Differential Scanning Calorimetry, Calorimetría Diferencial de Barrido) como se describe por ejemplo en la Patente US N.º 5.783.638. La α -olefina es preferentemente una α -olefina lineal, ramificada o cíclica C_{3-20} . Los ejemplos de α -olefinas C_{3-20} incluyen propeno, 1-buteno, 4-metil-1-penteno, 1-hexeno, 1-octeno, 1-deceno, 1-dodeceno, 1-tetradeceno, 1-hexadeceno, y 1-octadeceno. Las α -olefinas también pueden contener una estructura cíclica tal como ciclohexano o ciclopentano, resultando una α -olefina tal como 3-ciclohexil-1-propeno (alil ciclohexano) y vinil ciclohexano. Si bien no son α -olefinas en el sentido estricto del término, para los fines de esta invención determinadas olefinas cíclicas, tales como el norborneno y olefinas relacionadas, son α -olefinas y pueden utilizarse en lugar de algunos o de la totalidad de las α -olefinas descritas con anterioridad. De manera similar, el estireno y sus olefinas relacionadas (por ejemplo, alfa-metilestireno) son α -olefinas para los fines de esta invención. Los copolímeros etileno- α -olefina homogéneamente ramificados incluidos como ilustración incluyen etileno/propileno, etileno/buteno, etileno/1-hexeno, etileno/1-octeno, etileno/estireno. Los ejemplos de terpolímeros incluyen etileno/propileno/1-octeno, etileno/propileno/buteno, etileno/buteno/1-octeno, y etileno/buteno/estireno. Los copolímeros pueden ser aleatorios o en bloques.

Los ejemplos más específicos de interpolímeros etileno/ α -olefina homogéneamente ramificados útiles en esta invención incluyen los copolímeros de etileno/ α -olefina lineales, homogéneamente ramificados (por ejemplo, TAFMER® de Mitsui Petrochemicals Company Limited y EXACT® de Exxon Chemical Company), y los polímeros de etileno/ α -olefina sustancialmente lineales, homogéneamente ramificados (por ejemplo, el plastómero AFFINITY y el elastómero ENGAGE comercializados por The Dow Chemical Company). Se prefieren especialmente los copolímeros de etileno sustancialmente lineales, y se los describe con mayor detenimiento en las Patentes US Nros.º 5.272.236, 5.278.272 y 5.986.028. En la práctica de esta invención, también es posible utilizar mezclas de cualquiera de estos interpolímeros. En el contexto de esta invención, los interpolímeros de etileno/ α -olefina homogéneamente ramificados no son copolímeros de bloque de olefina.

Otras poliolefinas que puede incluirse son copolímeros de bloque de olefina cuyas características físicas son diferentes de las arriba descritas.

Aditivos

5 En otras realizaciones, las composiciones divulgadas en la presente pueden comprender opcionalmente una cera que puede reducir la viscosidad en estado de fusión además de reducir los costos. En la composición de adhesión puede utilizarse cualquier cera conocida por un experto en la técnica. Los ejemplos no limitantes de ceras convenientes incluyen las ceras de petróleo, ceras de poliolefina tales como polietileno o polipropileno de bajo peso molecular, ceras sintéticas, parafina y ceras microcristalinas que tienen puntos de fusión de 55 a 110 °C, ceras de Fischer-Tropsch y sus combinaciones. En algunas realizaciones, la cera es un homopolímero o interpolímero de bajo peso molecular que tiene un peso molecular promedio de 400 a 6.000 g/mol.

15 En otras realizaciones, las composiciones divulgadas en la presente pueden comprender opcionalmente un antioxidante o un estabilizante. En la composición de adhesión divulgada en la presente puede utilizarse cualquier antioxidante conocida por un experto en la técnica. Los ejemplos no limitantes de antioxidantes adecuados incluyen antioxidantes a base de amina tales como alquil difenilaminas, fenil-alfa-naftilamina, fenil- α -naftilamina sustituida con alquilo o aralquilo, p-fenileno diaminas alquiladas, tetrametil-diaminodifenilamina y similares; y compuestos de fenilo impedidos tales como 2,6-di-t-butil-4-metilfenol; 1,3,5-trimetil-2,4,6-tris(3',5'-di-t-butil-4'-hidroxibencil)benzeno; tetraquis[(metileno(3,5-di-t-butil-4-hidroxihidrocinnamato)]metano (por ejemplo, IRGANO^x™ 1010, de Ciba Geigy, New York); octadecil-3,5-di-t-butil-4-hidroxicinnamato (por ejemplo, IRGANO 1076, comercializado por Ciba Geigy) y sus combinaciones. Si se lo utiliza, la cantidad del antioxidante presente en la composición puede ser de más de 20 aproximadamente el 0 a aproximadamente el 1% en peso, de aproximadamente el 0,05 % a aproximadamente el 0,75 % en peso, o de aproximadamente el 0,1 % a al 0,5 % en peso, referido al peso total de la composición.

25 En otras realizaciones, las composiciones divulgadas en la presente pueden comprender opcionalmente un estabilizante de radiación ultravioleta que puede prevenir o reducir la degradación de las composiciones por la radiación ultravioleta. En la composición de adhesión divulgada en la presente, puede utilizarse cualquier estabilizante de radiación ultravioleta conocido por un experto en la técnica. Los ejemplos no limitantes de estabilizantes adecuados de radiación ultravioleta incluyen las benzofenonas, benzotriazoles, ésteres arílicos, oxanilidas, ésteres acrílicos, formamida, negro de carbono, aminas impedidas, apagadores de níquel, antioxidantes fenólicos, sales metálicas, compuestos de zinc y sus combinaciones. Si se utiliza, la cantidad del estabilizante de radiación ultravioleta presente en la composición puede ser de aproximadamente superior al 0 % en peso a 30 aproximadamente el 1% en peso, del 0,05 % en peso al 0,75% en peso o del 0,1 % en peso al 0,5 % en peso, referido al peso total de la composición.

35 En otras realizaciones, las composiciones divulgadas en la presente pueden comprender opcionalmente un colorante o pigmento. En la composición de adhesión divulgada en la presente, puede utilizarse cualquier colorante o pigmento conocido por un experto en la técnica. Los ejemplos no limitantes de colorantes o pigmentos adecuados incluyen pigmentos inorgánicos tales como dióxido de titanio y negro de carbono, pigmentos de ftalocianina, y otros pigmentos inorgánicos tales como IRGAZIN®, CROMOPHTAL®, MONASTRAL®, CINQUASIA®, IRGALITE®, ORASOL®, todos los cuales son comercializados por Ciba Specialty Chemicals, Tarrytown, NY. Si se utiliza, la cantidad del colorante o pigmento en la composición puede ser de más del 0% en peso a aproximadamente el 10% en peso, del 0,1 % en peso a 5% en peso, o del 0,5 %B en peso al 2 % en peso, referido al peso total de la composición.

40 En otras realizaciones, las composiciones divulgadas en la presente pueden comprender opcionalmente un relleno. En la composición de adhesión divulgada en la presente, puede utilizarse cualquier relleno conocido por el experto en la técnica. Los ejemplos no limitantes de rellenos adecuados incluyen arena, talco, dolomita, carbonato de calcio, arcilla, sílice, mica, wollastonita, feldespato, silicato de aluminio, alúmina hidratada, perlas de vidrio, microesferas de vidrio, microesferas cerámicas, microesferas termoplásticas, barita, harina de madera, y sus combinaciones.

45 Composición o formulación adhesiva

La invención provee una composición o formulación adhesiva que comprende un copolímero de bloque de olefina, agente de pegajosidad, aceite y opcionalmente otra poliolefina. La formulación tiene una Viscosidad Compleja en el intervalo de temperaturas de 70 °C a 110 °C de 0 pa-s hasta 500 pa-s, preferentemente de 0 pa-s a 400 pa-s. Además, la formulación presenta una temperatura de transición de entre 70 °C a 95 °C, en donde la expresión "temperatura de transición" se define como la temperatura a la cual la formulación tiene una Viscosidad Compleja que es superior a 500 pa-s.

55 Los adhesivos de la presente invención pueden utilizarse en una variedad de aplicaciones adhesivas que incluyen, sin limitación, adhesivos sensibles a la presión y adhesivos de fusión en caliente. Los adhesivos de la in son particularmente útiles en adhesivos de fusión en caliente para aplicaciones tales como, sin limitación, telas no tejidas y usos tales como pañales, artículos de higiene, y aplicaciones de bandas de cintura para vestimenta médica, tales como lengüetas y bandas elásticas y particularmente como adhesivos de fijación.

Los adhesivos inventivos presentan una humectación mejorada en aplicaciones no tejidas, resultando una mejor adhesión. El tiempo de fraguado del adhesivo puede ajustarse para equilibrar la adhesión y el bloqueo o

“strike-through” de la tela no tejida.

Métodos de ensayo

Análisis de ^{13}C RNM

5 Se preparan las muestras añadiendo aproximadamente 3 g de una mezcla 50/50 de tetracloroetano- d_2 /ortodichlorobenceno a una muestra de 0,4 g en un tubo RNM de 10 mm. Las muestras se disuelven y homogenizan calentando el tubo y su contenido a 150 °C. Se recolectan los datos mediante un espectrómetro JEOL Eclipse™ 400MHz o mediante un espectrómetro Varian Unity Plus™ 400MHz, correspondiente a una frecuencia de resonancia para ^{13}C de 100,5 MHz. Los datos se adquieren utilizando 4.000 transitorios por archivo de datos con un retardo de repetición de un pulso de 6 segundos. Para lograr una mínima relación entre señal y ruido para el análisis

10 cuantitativo, se añaden conjuntamente múltiples archivos de datos. El ancho espectral es de 25.000 Hz con un tamaño mínimo para los archivos de puntos de datos de 32K. Las muestras se analizan a 130 °C en una sonda de banda de 10 mm de ancho. La incorporación de comonomero se determina mediante el método de triada de Randall (Randall, J.C.; JMS-Rev. Macromol. Chem. Phys., C29, 201-317 (1989), que se incorpora en la presente en su totalidad como referencia.

15 Densidad

Se midió la densidad de los polímeros preparando las muestras de acuerdo con la norma ASTM D 1928 y seguidamente se midió la densidad dentro de una hora de prensado de la muestra de acuerdo con la norma ASTM D792, Método B.

Índice de fusión.

20 El Índice de fusión, I_2 o MI, se midió de acuerdo con la norma ASTM D 1238, Condición 190 °C/2,16 kg.

Método DSC Estándar para polímeros. Se determinaron los resultados de la Calorimetría Diferencial de Barrido mediante un equipamiento TAI modelo Q1000 DSC equipado con un accesorio de refrigeración RCS y un automuestreador. Se utilizó un flujo de gas nitrógeno de purga de 50 ml /min. La muestra fue presionada en forma de una delgada película y fundida en la prensa a aproximadamente 175 °C y seguidamente se enfrió al aire a temperatura ambiente (25 °C). La muestra (aproximadamente 3-10 mg) fue seguidamente recortada en forma de un disco de 6 mm de diámetro, se pesó con exactitud, se colocó en una sartén liviana de aluminio (de aproximadamente 50 mg), y se cerró por festoneo. Se investigó el comportamiento térmico de la muestra con el siguiente perfil de temperaturas. La mezcla fue calentada rápidamente a 180 °C y se mantuvo isotérmica durante 3 minutos a efectos de eliminar cualquier historia térmica precedente. La muestra fue seguidamente calentada a -90 °C con un gradiente térmico de 10 °C/min y se mantuvo a -90 °C durante 3 minutos. La muestra fue seguidamente calentada a 150 °C con un gradiente de calentamiento de 10 °C/minuto. Se registraron las curvas del enfriamiento y del segundo calentamiento. Se determinaron el pico de fusión (T_m) y el pico de enfriamiento (T_c) con respecto a una línea de base lineal.

25

30

35 Para los polímeros dados como ejemplos, se mide la temperatura pico de fusión por DSC (a partir de la endoterma) como el máximo en el caudal de flujo térmico (W/g) con respecto a la línea de base lineal trazada entre -30 °C y el fin de la fusión. La temperatura pico de cristalización por DSC (de la exotérmica) se mide como el máximo en el caudal de flujo térmico (W/g) con respecto a la línea de base lineal trazada entre -30 °C. y el fin de la fusión. El calor de fusión se mide como el área bajo la curva de fusión entre -30 °C y el fin de la fusión mediante una línea de base lineal.

40 La cristalinidad porcentual de peso total es igual a $100 \cdot \frac{\text{entalpía de la muestra}}{\text{entalpía del cristal de polietileno}}$ en donde la entalpía de un cristal de polietileno perfecto es igual a 292 J/g, como se informa en Macromoleculuar Physics, Vol. 1, Academic Press, New York, 1973, p. 154.

GPC (Determinación de Mw/Mn)

45 El sistema cromatográfico de permeación de gel puede ser sea un instrumento Polymer o Laboratories Model PL-210 o un instrumento Polymer Laboratories Model PL-220. Los compartimentos de columna y carrusel se operan a 140 °C. Se utilizan tres columnas de Polymer Laboratories 10-micron Mixed-B. El solvente es 1,2,4-triclorobenceno. Las muestras se preparan con una concentración de 0,1 gramo de polímero en 50 mililitros de solvente que contiene 200 ppm de hidroxitolueno butilado (BHT, butylated hydroxytoluene). Las muestras se preparan agitando suavemente durante 2 horas a 160 °C. El volumen de inyección utilizado es de 100 microlitros y el caudal de flujo es de 1,0 ml/minuto.

50 La calibración del conjunto de columna GPC se lleva a cabo con 21 estándares de poliestireno de distribución angosta de pesos moleculares en el intervalo de 580 a 8.400.000, dispuestos en 6 mezclas de “cóctel” con por lo menos una década de separación entre pesos moleculares individuales. Los estándares han sido adquiridos de Polymer Laboratories (Shropshire, RU). Los estándares de poliestireno se preparan a 0,025 gramos en 50 mililitros de solvente para pesos moleculares iguales o superiores a 1.000.000 y a 0,05 gramos en 50 mililitros de solvente para pesos moleculares inferiores a 1.000.000 Los estándares de poliestireno se disuelven a 80 °C bajo una agitación suave

55

durante 30 minutos. Las mezclas de estándares angostos se procesan en primer término y a efectos de disminuir el componente de mayor peso molecular para minimizar la degradación. Los picos moleculares de pico estándar de poliestireno son convertidos en pesos moleculares de polietileno mediante la siguiente ecuación (descrita en: Williams and Ward, J. Polym. Sci., Polym. Let., 6, 621 (1968)): $M_{polietileno} = 0,431 (M_{poliestireno})$.

5 Los cálculos de peso molecular equivalente a polietileno se llevaron a cabo utilizando el software Viscotek TriSEC Versión 3.0.

Viscosidad de Brookfield

10 Se midió la viscosidad en estado de fusión mediante un Viscosímetro Brookfield Modelo DV-II equipado con un Brookfield Thermosel™ System. La viscosidad en estado de fusión del ejemplo adhesivo se determina de acuerdo con la norma ASTM D1084 medida a 177 °C y mediante un husillo 31.

Método dinámico de barrido de temperaturas para viscosidad dinámica (compleja)

15 Se mide la viscosidad mediante un instrumento reómetro controlado por deformaciones TA Instruments ARES. Un accionador giratorio (servomotor) aplica una deformación de cizallamiento en la forma de una deformación a una muestra. En respuesta, se mide el torque generado por la muestra mediante un transductor de fuerza. Se miden las propiedades viscoelásticas de la muestra en el material fundido para lo cual se utiliza un montaje de placas paralelas a 25 mm. Se lleva a cabo el análisis sobre un disco moldeado de 25 mm con un espesor de partida de 3 mm y seguidamente se reduce el huelgo entre las placas a un valor de entre 1,5 a 2 mm antes de recortar el exceso de la muestra. Se determina la viscosidad compleja de la muestra mediante el software Rheometrics Orchestrator (v.6.5.8).
 20 Se registran los datos con un valor de deformación constante entre el 5 y el 10% y con una frecuencia constante de 10 rad/s mientras se enfría con un gradiente de 10 °C/min. Los barridos de temperatura se llevan a cabo de 150 a 300 °C. La temperatura de transición es la temperatura a la que la viscosidad se eleva a más de 500 pa-s.

EJEMPLOS

Las Tablas 1 y 2 muestran la composición y las propiedades de los OBCs utilizados en las formulaciones.

Tabla 1 – Composición de los OBCs

Resina OBC	Densidad	MI (g/10 min)	Cristalinidad en peso total (%)	Total Mol % de octeno	% en moles de octeno en segmento blando	% en moles de octeno en el segmento duro	% en peso de segmento duro
A	0,884	37	26	10	11	0,46	7
1	0,877	30	17	8	12	3,0	35

25

Tabla 2. Propiedades de los OBCs

Resina OBC	Densidad (g/cc)	Mw (g/mol)	Mw/Mn	MI (g/10 min)	Tm (°C)	Tc (°C)
A	0,884	48.720	2,27	37	120	105
1	0,877	45.620	2,29	30	93	72

Las Figuras 1 y 2 muestran los perfiles DSC de OBC A y OBC 1, respectivamente.

Tabla 3 – Componentes adicionales de formulaciones adhesivas

PO	AFFINITY™ GA 1900 (plastómero de poliolefina), densidad 0,870 g/cm ³ ; (The Dow Chemical Company)
Agente de pegajosidad 1	Escorez™ 5400; punto de ablandamiento 100 °C (Exxon-Mobil Chemical Company)
Agente de pegajosidad 2	Regalite™ R1090; punto de ablandamiento 90 °C (Eastman Chemical Company)
Aceite	Kaydol™ Oil (Sonneborn)
Antioxidante	Irganox™ 1010 5% (BASF)

Los adhesivos fueron formulados y ensayados de acuerdo con las formulaciones listadas en la siguiente Tabla 4. Las Formulaciones A, B y C son formulaciones comparativas, y las Formulaciones 1 y 2 son inventivas.

Tabla 4 – Formulaciones adhesivas en peso y en % en peso, respectivamente

	Componente en peso en gramos					Componentes en una base de % en peso				
	Formulación A	Formulación B	Formulación C	Formulación 1	Formulación 2	Formulación A	Formulación B	Formulación C	Formulación 1	Formulación 2
OBC A	15,75	15,75	22,5	—	-	21,0%	21,0%	30,0%	—	-
OBC 1	—	—	—	15,75	22,5	—	—	-	21,0%	30%
PO	6,75	6,75	—	6,75	-	9,0%	9,0%	-	9,0%	-
Agente de pegajosidad 1	37,5	—	37,5	37,5	37,5	50,0%	—	50,0%	50,0%	50,0%
Agente de pegajosidad 2	—	37,5	—	—	-	—	50,0%	-	—	-
Aceite	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
Antioxidante	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
Peso total	75,15	75,15	75,15	75,15	75,15	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%

- 5 Las Figuras 3-7 permiten comparar los perfiles DSC de las Formulaciones Comparativas A-C, y de las Formulaciones inventivas 1 y 2, respectivamente. Como se muestra, un adhesivo basado en el OBC 1 inventivo con el segmento duro de punto de fusión medio (93 °C) tiene como resultado una temperatura de cristalización más baja que la de los adhesivos basados en el BC comparativo. La diferencia de 50 °C en la temperatura de cristalización entre los ejemplos comparativos y los ejemplos inventivos muestra una significativa demora en su cristalización, lo que pueden conducir a tiempos abiertos más prolongados en un adhesivo formulado. La falta de una diferencia significativa entre las Formulaciones Comparativas sugiere que el polímero domina el setup del adhesivo; la Formulación Comparativa B contiene un agente de pegajosidad con un punto de ablandamiento más bajo (90 °C) que el de la Formación Comparativa A (100 °C).
- 10 En la Tabla 5 se muestran los datos para la Figura 8 que es la Viscosidad Compleja de las formulaciones graficadas en función de la temperatura de 30 °C a 150 °C.

Tabla 5 – Efecto del barrido de temperaturas, de alta a elevada, sobre la viscosidad de las formulaciones adhesivas

Formulación	A	B	C	1	2
°C	Pa-s	Pa-s	Pa-s	Pa-s	Pa-s
150	6,7	4,9	18,0	8,3	19,0
140	9,0	6,8	20,8	11,4	22,2
130	12,2	9,6	27,9	15,9	29,7
120	16,8	13,8	39,3	22,6	41,7
110	27,7	26,8	57,3	33,3	60,9
100	377,9	404,8	114,6	51,3	92,0
90	628,1	663,9	1312,3	82,7	139,6
80	891,8	1017,5	4204,5	141,7	321,5
70	1045,9	1814,4	7853,9	278,2	640,7
60	882,3	3384,3	12263,3	954,6	1242,3
50	731,8	6284,4	18569,4	2330,2	3956,3
40	956,2	12590,5	41562,1	4544,0	8960,4
30		22309,6	92893,1	8846,1	15033,5

- 15 Como puede observarse a partir de los datos de la Figura 4 y del gráfico en la Figura 8, la temperatura de transición para las Formulaciones Comparativas tiene lugar a 95 °C y para las Formulaciones de la invención tiene lugar a 75 °C.

Tabla 6 – Viscosidad de Brookfield de las formulaciones

Formulación	A	B	C	1	2
Viscosidad Brookfield a 177 (mPa-s)	4789	2439	6347	4049	6622
Tm (°C)	111,9	113,1	110,1	77,0	80,5
Tc (°C)	89,3	90,6	97,5	32,3	36,1

REIVINDICACIONES

1. Una composición adhesiva que comprende:
- a. copolímero de bloque de olefina que comprende etileno y un comonómero de α -olefina, en donde el copolímero de bloque de olefina comprende:
 - 5 1) bloques duros, en donde los bloques duros comprenden del 1 al 8 % en moles de comonómero; y en donde los bloques duros se hallan presentes en un cantidad del 20 % en peso al 45 % en peso, en peso del copolímero de bloque de olefina (medido mediante DSC);
 - 2) bloques blandos, en donde los bloques blandos comprenden del 10 al 14 % en moles de comonómero; y
 - 10 en donde el copolímero de bloque de olefina tiene un Mw de 15.000 g/mol a 100.000 g/mol, una cristalinidad total del 5 % en peso al 30 % en peso (medida con DSC), una Tm de 60 °C a 105 °C (medida con DSC), y una Tc de 45 °C a 100 °C;
 - b. agente de pegajosidad; y
 - c. aceite.
- 15 2. Composición adhesiva según la reivindicación 1, que además comprende una poliolefina adicional.
- 3.- Composición adhesiva según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el copolímero de bloque de olefina comprende del 50 % en moles al 98 % en moles de etileno.
4. Composición adhesiva según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que tiene una Viscosidad Compleja en el intervalo de temperaturas de 70 °C a 110 °C de 0 pa-s a 500 pa-s.
- 20 5. Composición adhesiva según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde: los bloques duros se hallan presentes en un cantidad del 25 % en peso al 40 % en peso, referido al peso del copolímero de bloque de olefina.
6. Composición adhesiva según la reivindicación 5, en donde los bloques duros se hallan presentes en una cantidad del 30 % en peso al 40 % en peso del copolímero de bloque de olefina.
- 25 7. Composición adhesiva según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el copolímero de bloque de olefina tiene una cristalinidad total del 10 % en peso al 25 % en peso, y preferentemente del 15 % en peso al 20 % en peso.
8. Composición adhesiva según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el copolímero de bloque de olefina tiene una Tm de 80 °C a 105 °C, preferentemente de 90 °C a 105 °C.
- 30 9. Composición adhesiva según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el copolímero de bloque de olefina tiene una Tc de 60 °C a 90 °C, preferentemente de 70 °C a 80 °C.
10. Composición adhesiva según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el comonómero es octeno.
- 35 11. Composición adhesiva según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los bloques duros comprenden del 2 % en moles al 4 % en moles de comonómero, y los bloques blandos comprenden del 10 % en moles al 13 % en moles de comonómero.
12. Composición adhesiva según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la cantidad del agente de pegajosidad es del 30 % en peso al 70 % en peso, referido al peso total de la composición.
- 40 13. Composición adhesiva según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde: la cantidad de aceite es del 10 % en peso al 40 % en peso, referido al peso total de la composición.

FIG. 1

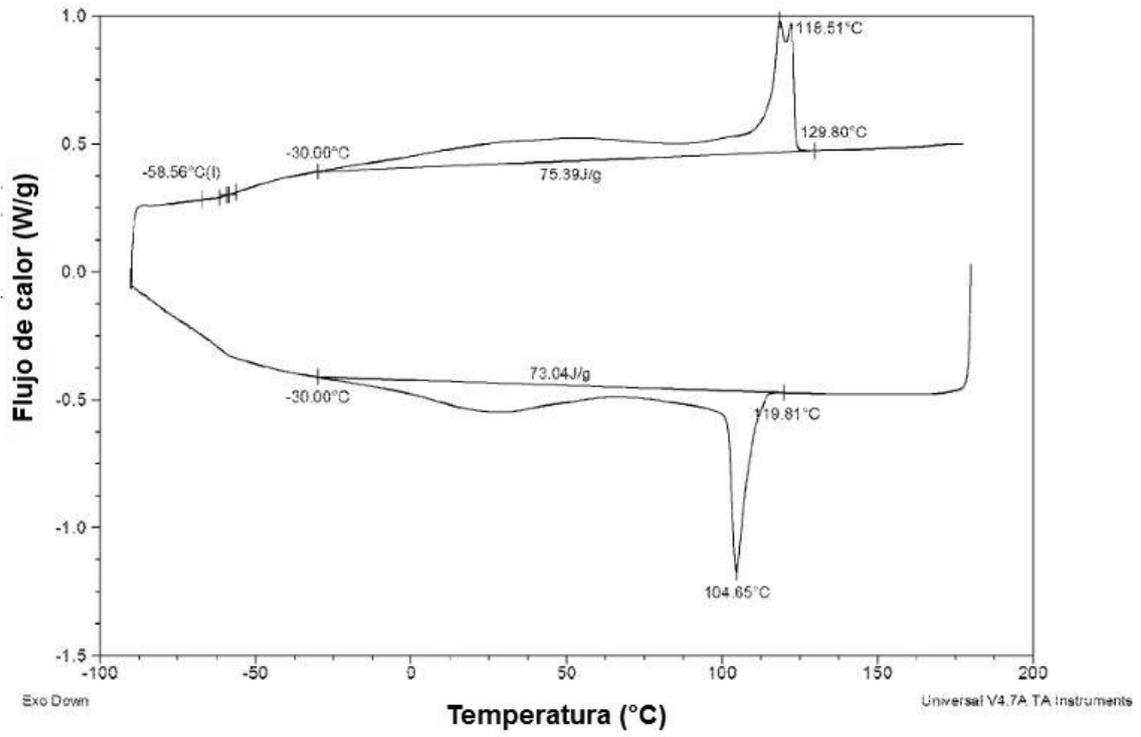


FIG. 2

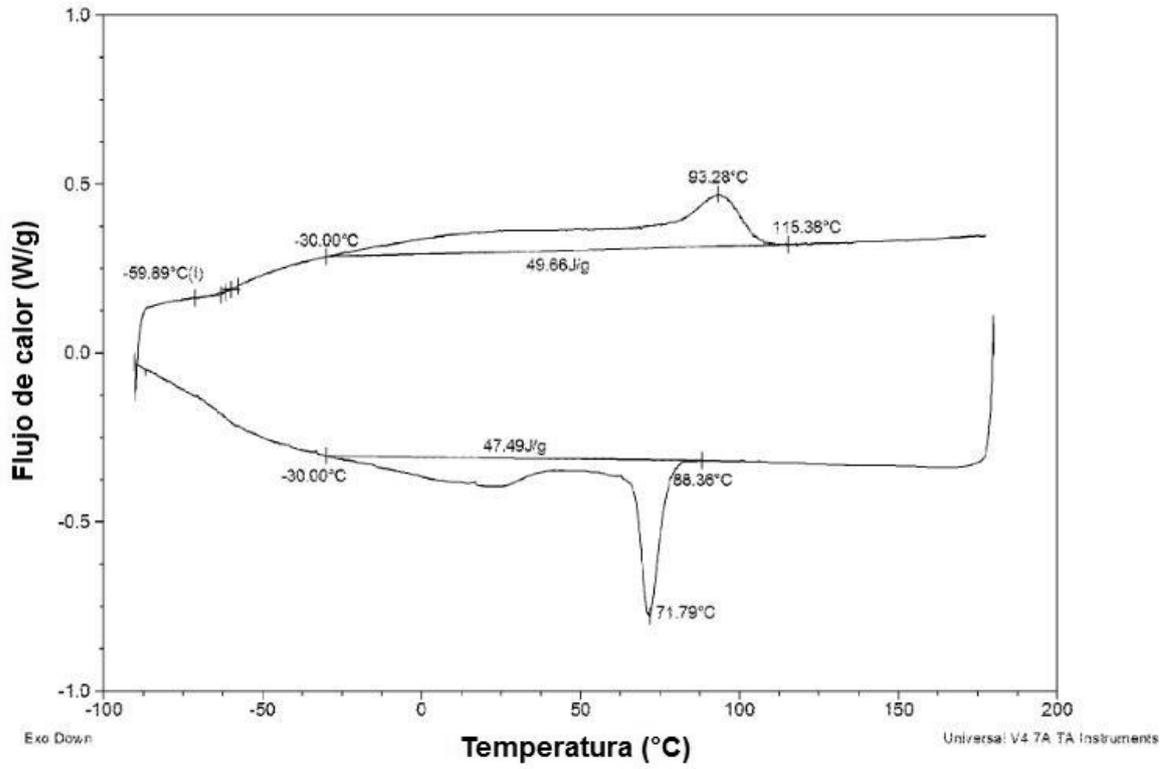


FIG. 3

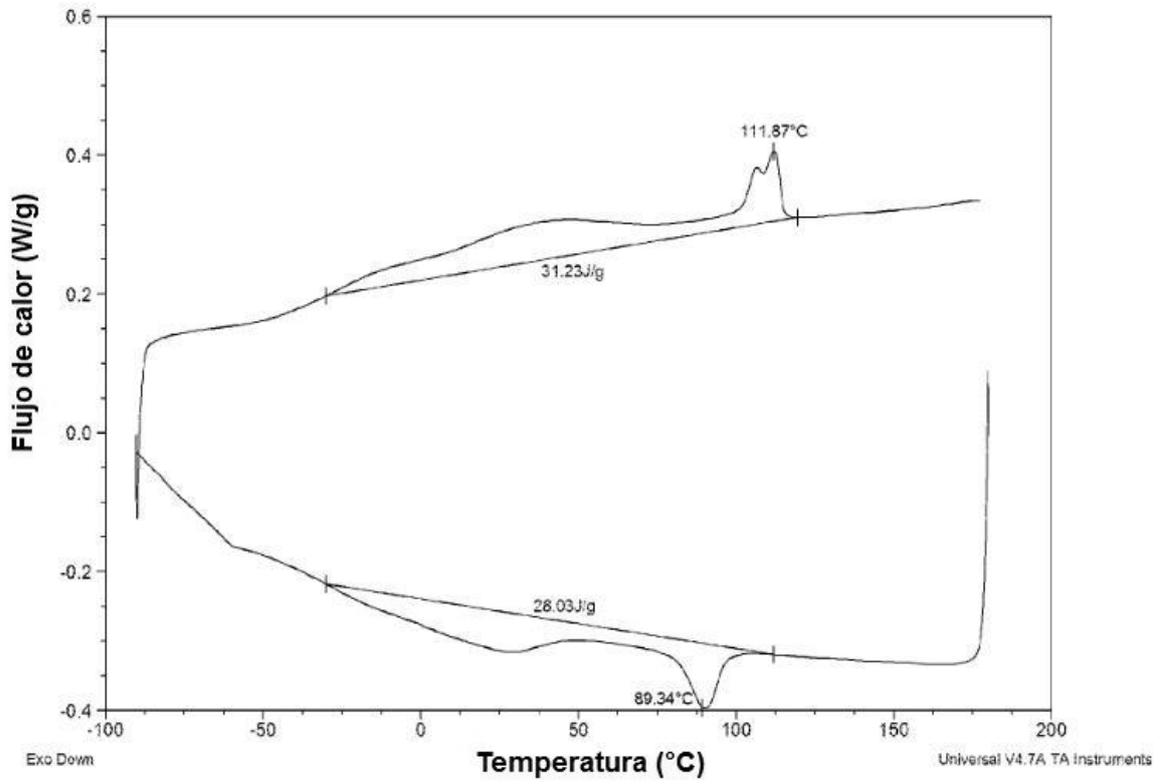


FIG. 4

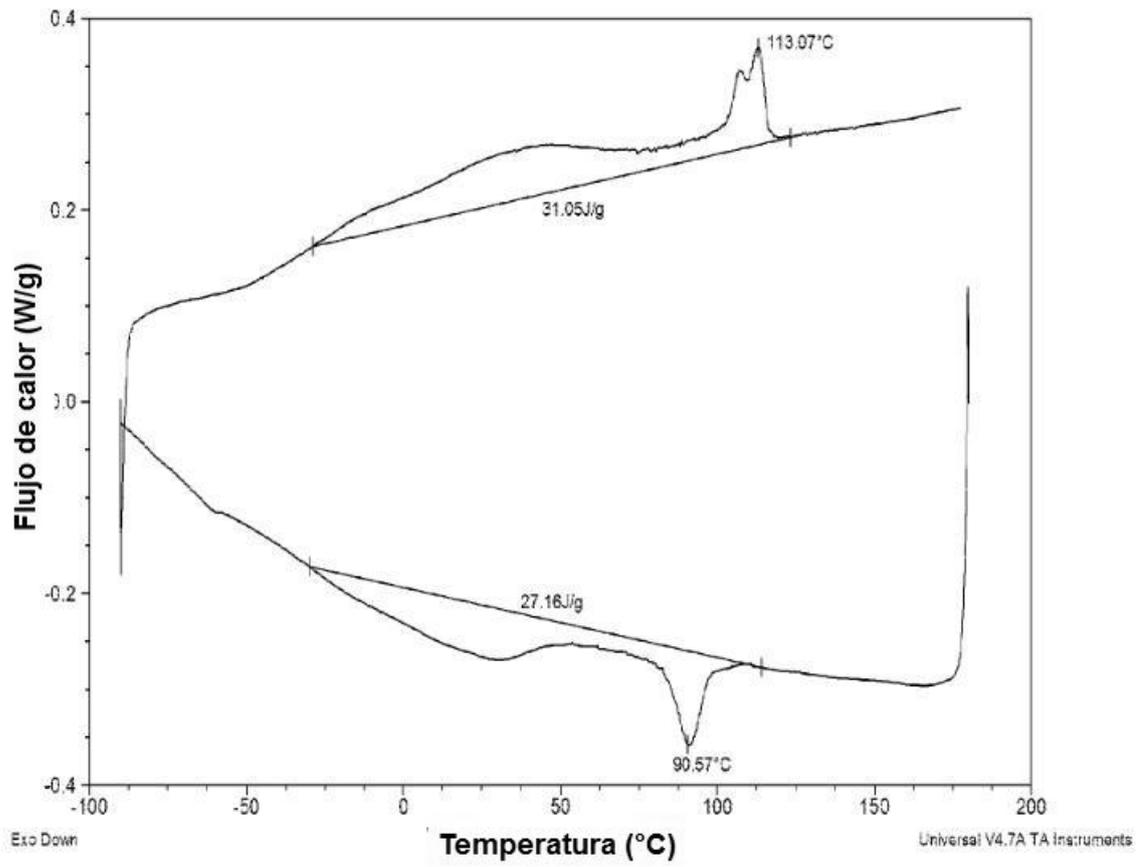


FIG. 5

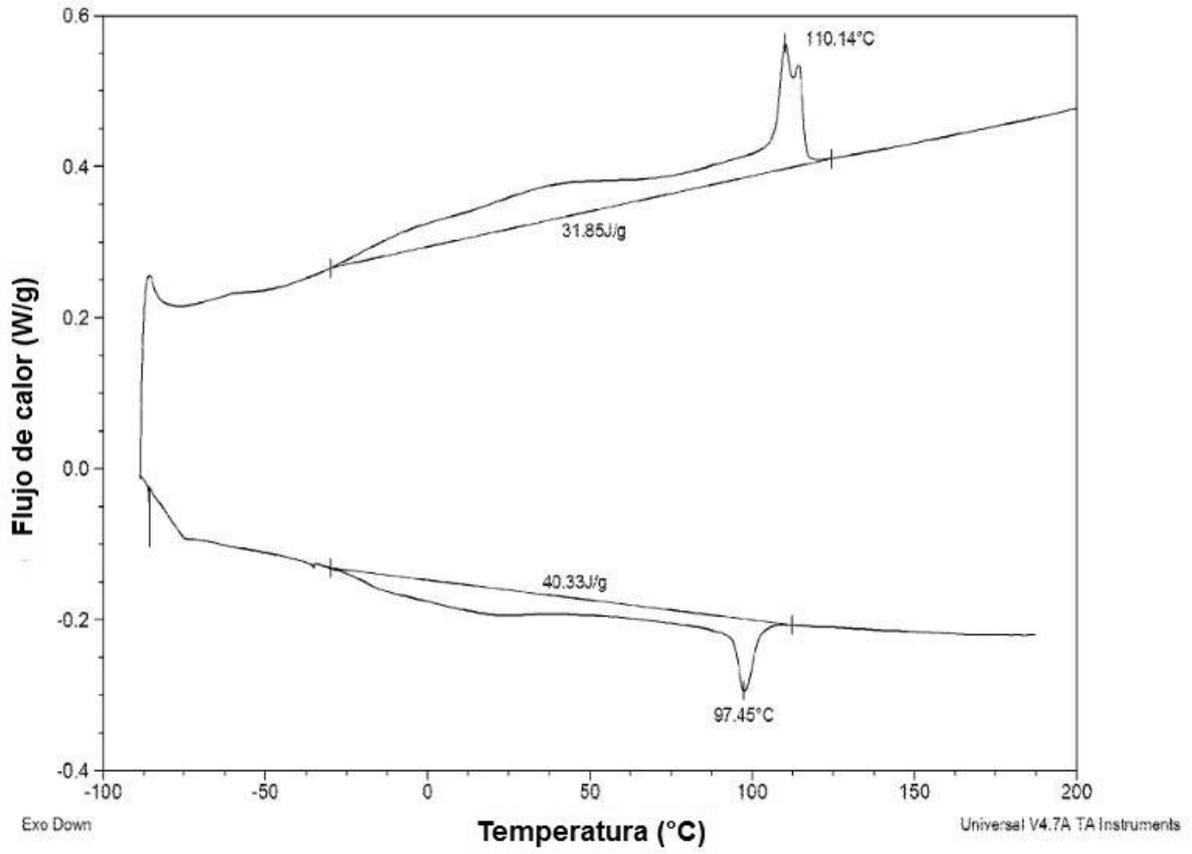


FIG. 6

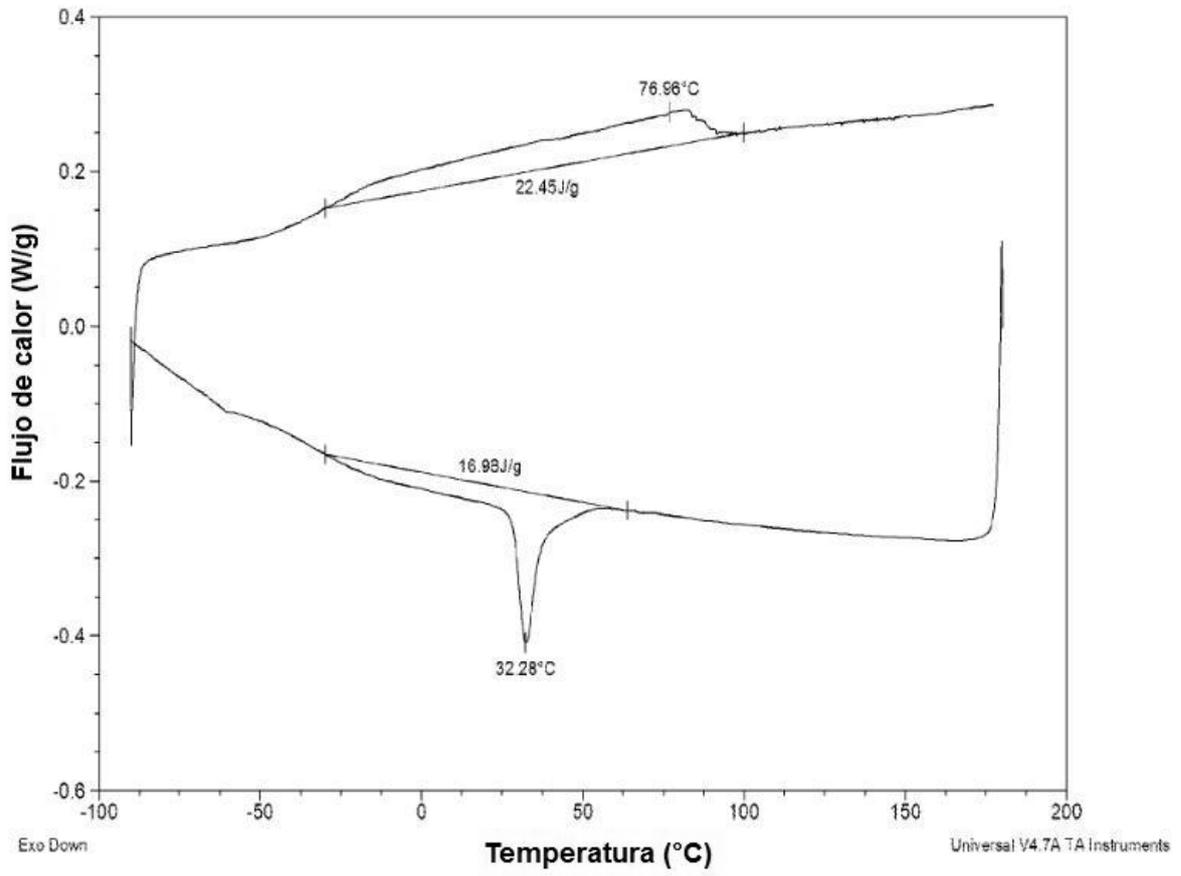


FIG. 7

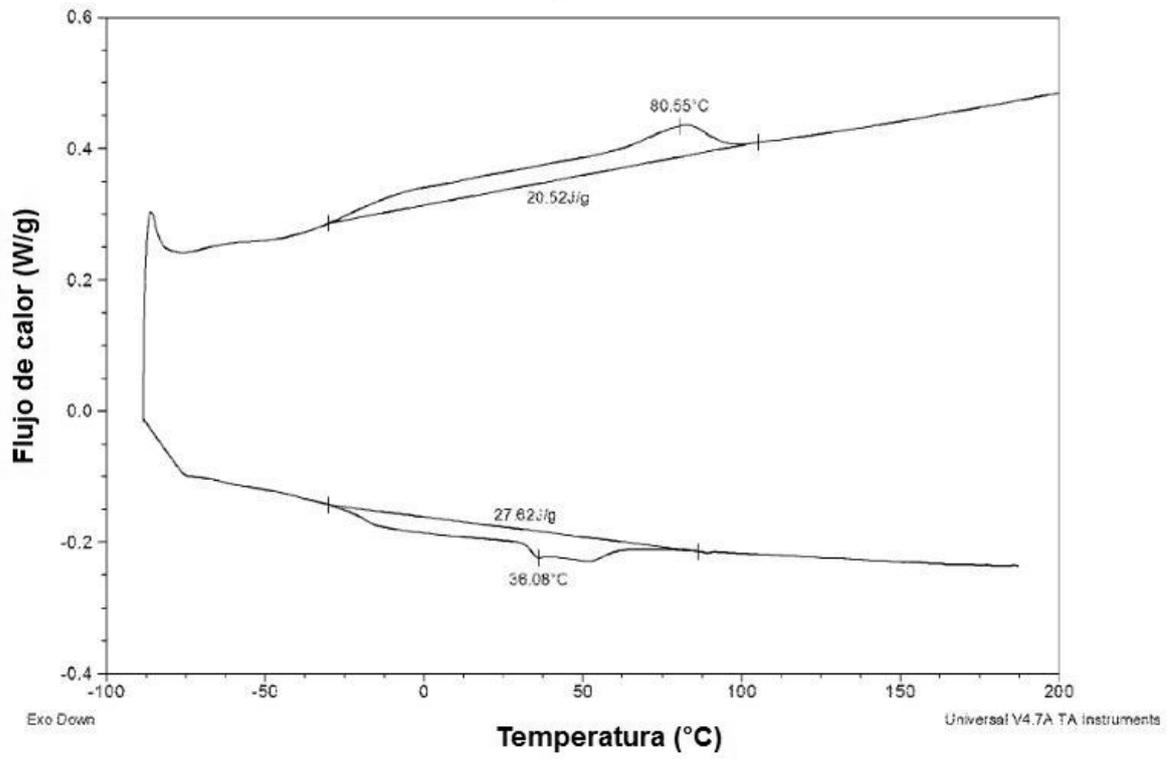


FIG. 8

