

COMPOSICIONES ESTABILIZANTES PARA ESTABILIZAR MATERIALES FRENTE A LA DEGRADACIÓN TÉRMICA Y DEBIDA A LA LUZ ULTRAVIOLETA

Campo de la invención

La presente invención se refiere a composiciones estabilizantes. En particular, la presente invención se refiere a composiciones que estabilizan materiales frente a la degradación debida a la luz ultravioleta y la degradación térmica.

Antecedentes

Existe constancia de que la exposición a la luz del sol y otras fuentes de radiación ultravioleta (UV) (a la cual también se hace referencia como luz UV) provoca la degradación de una amplia variedad de materiales. Por ejemplo, los materiales poliméricos, tales como los plásticos, suelen decolorarse, perder brillo y/o volverse frágiles como resultado de la exposición prolongada a la luz UV, debido principalmente a la reducción del peso molecular del polímero. Por consiguiente, se han desarrollado copiosos estudios en la técnica dirigidos a la obtención de composiciones, tales como estabilizantes y absorbentes de luz UV, que sean capaces de inhibir tal degradación en los artículos poliméricos.

También existe constancia de que la exposición al calor provoca la degradación de los materiales, especialmente los materiales poliméricos. Aunque se han desarrollado composiciones que reducen o evitan la degradación provocada por el calor, la combinación de estas composiciones con sistemas estabilizantes de la luz UV no siempre ha proporcionado el resultado deseado, ya que las propiedades de estabilización de la luz UV se ven perjudicadas o completamente canceladas (es decir, son antagonísticas) cuando se combinan con la o las composiciones estabilizantes del calor. Por consiguiente, sigue existiendo una necesidad no cubierta en el mercado de disponer de una composición estabilizante que pueda proteger a los materiales de la degradación debida tanto a la luz UV como a la exposición térmica. Se cree que esta invención supone una respuesta a la necesidad anterior.

Sumario

En un aspecto, la invención se refiere a composiciones estabilizantes térmicas y de luz ultravioleta (UV) que incluyen un compuesto de tipo *orto*-hidroxil-tris-aril-s-triazina; un compuesto estabilizador de la luz de tipo amina impedida estéricamente; un compuesto de tipo hidroxibenzoato impedido estéricamente; un atrapador de ácidos; un compuesto de tipo fosfito y un compuesto antioxidante fenólico impedido estéricamente.

Otro aspecto de la invención se refiere a composiciones estabilizantes térmicas y de luz ultravioleta (UV) que incluyen un compuesto de tipo *orto*-hidroxil-tris-aril-s-triazina;

un compuesto estabilizador de la luz de tipo amina impedida estéricamente; un compuesto de tipo hidroxibenzoato impedido estéricamente; un compuesto de tipo fosfito, y un atrapador de ácidos o un tioéster.

En otro aspecto, la invención se refiere a composiciones estabilizadas que incluyen cualquiera de las composiciones estabilizantes térmicas y de luz UV descritas en la presente y un material que se ha de estabilizar.

En un aspecto adicional, la invención se refiere a procesos para preparar la composición estabilizada mencionada anteriormente, donde el material que se ha de estabilizar se combina con cualquiera de las composiciones estabilizantes térmicas y de luz UV descritas en la presente, estabilizando así el material contra los efectos degradativos de la exposición al calor y/o a la luz UV.

En un aspecto adicional más, la invención se refiere a un proceso para mejorar la procesabilidad de un material seleccionado del grupo constituido por poliolefinas, poliésteres, poliéteres, policetonas, poliamidas, cauchos naturales y sintéticos, poliuretanos, poliestirenos, poliestirenos de alto impacto, poliacrilatos, polimetacrilatos, poliacetales, poliacrilonitrilos, polibutadienos, poliestirenos, acrilonitrilo-butadieno-estireno, estireno-acrilonitrilo, acrilato-estireno-acrilonitrilo, butirato-acetato celulósico, polímeros celulósicos, poliimidas, poliamidoimidas, polieterimidas, polisulfuros de fenilo, polifeniloxidepolisulfonas, polietersulfonas, policloruros de vinilo, policarbonatos, policetonas, policetonas alifáticas, olefinas termoplásticas, poliésteres y poliacrilatos reticulados con aminoresinas, poliésteres y poliacrilatos reticulados con poliisocianato, resinas de fenol/formaldehído, urea/formaldehído y melamina/formaldehído, resinas alquídicas desecantes y no desecantes, resinas alquídicas, resinas de poliéster, resinas de acrilato reticuladas con resinas de melamina, resinas de urea, isocianatos, isocianuratos, carbamatos y resinas epoxi, resinas epoxi reticuladas derivadas de compuestos glicídicos alifáticos, cicloalifáticos, heterocíclicos y aromáticos, que se han reticulado con anhídridos o aminas, polisiloxanos, polímeros de adición de Michael, aminas, aminas bloqueadas con compuestos metilénicos e insaturados activados, cetiminas con compuestos metilénicos e insaturados activados, policetiminas combinadas con resinas acrílicas de poliacetoacetato insaturadas, policetiminas combinadas con resinas acrílicas insaturadas, composiciones que se pueden curar con radiación, resinas de epoximelamina, tintes orgánicos, productos cosméticos, formulaciones de papel basadas en celulosa, papel de películas fotográficas, fibras, ceras, tintas y sus mezclas, donde el proceso comprende añadir una cantidad estabilizante de una composición estabilizante según se describe en la presente al material.

En la presente se describen estos y otros aspectos de la invención con más detalle.

Breve descripción de los dibujos

Las FIG. 1A-1E son fotografías (correspondientes a la Tabla 3, Ejemplos 1C, 2C, 10, 13 y 14, respectivamente) que muestran el porcentaje de retención de brillo de placas que contienen una olefina termoplástica combinada con o sin composiciones estabilizantes de luz tras la exposición a condiciones térmicas extremas.

La FIG. 2 es una gráfica que ilustra los resultados de los Ejemplos 15-19.

Descripción detallada

Según se ha resumido anteriormente, las composiciones y los procesos que las utilizan que se acaban de descubrir y se describen en la presente por primera vez son sorprendentemente útiles para conseguir una estabilidad óptima frente a la degradación térmica y debida a la luz UV en comparación con paquetes estabilizadores disponibles actualmente en el mercado. Además, los procesos y las composiciones que se describen en la presente proporcionan adicionalmente (y de forma sorprendente) un paquete estabilizador que presenta una liberación baja de compuestos orgánicos volátiles (COV), poco hedor y poca decoloración en comparación con paquetes estabilizadores poliméricos disponibles actualmente en el mercado.

Los siguientes términos y definiciones, según se han empleado anteriormente y se emplean a lo largo de la descripción, se proporcionan para ayudar al lector. A menos que se defina de otro modo, se pretende que todos los términos de la técnica, notaciones y demás terminología científica que se utilizan en la presente tengan los significados que interpretan habitualmente los expertos en la técnica de la química. Las formas en singular, tal como se utilizan en la presente y en las reivindicaciones adjuntas, incluyen los referentes en plural a menos que el contexto dicte claramente lo contrario. Además, la descripción de cualesquiera intervalos de cantidades o concentraciones, tal como se utiliza en la presente y en las reivindicaciones adjuntas, incluye la descripción de cualquier cantidad o valor en el intervalo dado.

A lo largo de esta memoria descriptiva, los términos y sustituyentes conservan sus definiciones. En el primer número de cada volumen de la revista Journal of Organic Chemistry, aparece una lista exhaustiva de abreviaciones utilizadas por los químicos orgánicos (es decir, expertos en la técnica). La lista, que se presenta normalmente en una tabla titulada "Standard List of Abbreviations" (Lista estándar de abreviaciones), se incorpora a la presente por referencia.

El término "hidrocarbilo" es un término genérico que engloba grupos alifáticos, alicíclicos y aromáticos que tienen un esqueleto de todo carbonos y que están constituidos por átomos de carbono e hidrógeno. En ciertos casos, según se define en la presente, uno o más de los átomos de carbono que constituyen el esqueleto de

carbono se pueden reemplazar o interrumpir con un átomo o un grupo de átomos especificado, por ejemplo, con uno o más heteroátomos seleccionados entre N, O y/o S. Los ejemplos de grupos hidrocarbilo incluyen grupos alquilo, cicloalquilo, cicloalquenilo, arilo carbocíclico, alquenilo, alquinilo, alquilocicloalquilo, cicloalquilalquilo, cicloalquenilalquilo y aralquilo, alcarilo, aralquenilo y aralquinilo carbocíclico. Estos grupos hidrocarbilo también pueden estar opcionalmente sustituidos con uno o más sustituyentes según se define en la presente. Por consiguiente, se debe sobreentender que los grupos o restos químicos mencionados en la memoria descriptiva y las reivindicaciones incluyen las formas sustituidas o no sustituidas. Los ejemplos y las preferencias que se expresan más adelante también se aplican a cada uno de los grupos sustituyentes de tipo hidrocarbilo o grupos sustituyentes que contienen hidrocarbilo a los que se hace referencia en las diferentes definiciones de sustituyentes para los compuestos de las fórmulas que se describen en la presente, a menos que el contexto indique lo contrario.

Los grupos hidrocarbilo no aromáticos preferidos son grupos saturados tales como grupos alquilo y cicloalquilo. Por lo general, y a modo de ejemplo, los grupos hidrocarbilo pueden tener hasta un máximo de cincuenta átomos de carbono, a menos que el contexto requiera lo contrario. Se prefieren los grupos hidrocarbilo con de 1 a 30 átomos de carbono. Dentro del subconjunto de grupos hidrocarbilo que tienen de 1 a 30 átomos de carbono, algunos ejemplos particulares son grupos hidrocarbilo C₁₋₂₀, tales como grupos hidrocarbilo C₁₋₁₂ (p. ej., grupos hidrocarbilo C₁₋₆ o grupos hidrocarbilo C₁₋₄), siendo algunos ejemplos específicos cualquier valor individual o combinación de valores que se seleccione entre grupos hidrocarbilo desde C₁ hasta C₃₀.

Se pretende que el término "alquilo" incluya estructuras hidrocarbonadas lineales, ramificadas o cíclicas, y sus combinaciones. La expresión "alquilo inferior" se refiere a grupos alquilo que contienen de 1 a 6 átomos de carbono. Los ejemplos de grupos de tipo alquilo inferior incluyen metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, *s*- y *t*-butilo, y similares. Los grupos alquilo preferidos son aquellos de C₃₀ o menos.

El término "alcoxi" o "alcoxialquilo" se refiere a grupos de 1 a 20 átomos de carbono de configuración lineal, ramificada o cíclica y sus combinaciones unidos a la estructura original mediante un oxígeno. Los ejemplos incluyen metoxi, etoxi, propoxi, isopropoxi, ciclopropiloxi, ciclohexiloxi y similares.

El término "acilo" se refiere a formilo y a grupos de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 átomos de carbono de configuración lineal, ramificada o cíclica, saturados, insaturados y aromáticos, y sus combinaciones, unidos a la estructura original mediante una funcionalidad de carbonilo. Los ejemplos incluyen acetilo, benzoílo,

propionilo, isobutirilo, *t*-butoxicarbonilo, benciloxicarbonilo y similares. La expresión "acilo inferior" se refiere a grupos que contienen de uno a seis carbonos.

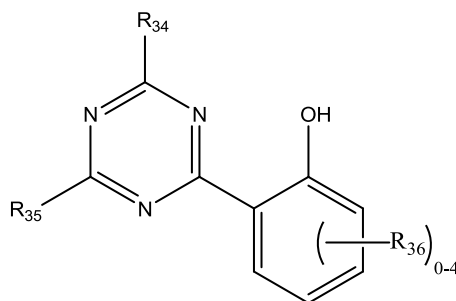
Las referencias a grupos "carbocíclicos" o "cicloalquilo", tal como se utiliza en la presente, incluirá, a menos que el contexto indique lo contrario, sistemas anulares tanto aromáticos como no aromáticos. De este modo, por ejemplo, el término incluye en su alcance sistemas anulares carbocíclicos aromáticos, no aromáticos, insaturados, parcialmente saturados y totalmente saturados. En general, tales grupos pueden ser monocíclicos o bicíclicos y pueden contener, por ejemplo, de 3 a 12 miembros anulares, más habitualmente de 5 a 10 miembros anulares. Algunos ejemplos de grupos monocíclicos son grupos que contienen 3, 4, 5, 6, 7 y 8 miembros anulares, más habitualmente de 3 a 7 y preferentemente 5 o 6 miembros anulares. Algunos ejemplos de grupos bicíclicos son aquellos que contienen 8, 9, 10, 11 y 12 miembros anulares y más habitualmente 9 o 10 miembros anulares. Los ejemplos de grupos carbociclo/cicloalquilo no aromáticos incluyen *c*-propilo, *c*-butilo, *c*-pentilo, *c*-hexilo y similares. Los ejemplos de hidrocarburos policíclicos C₇-C₁₀ incluyen sistemas anulares tales como norbornilo y adamantilo.

El término "arilo" (arilo carbocíclico) se refiere a un anillo carbocíclico aromático de 5 o 6 miembros que contiene, un sistema anular aromático bicíclico de 9 o 10 miembros o un sistema anular aromático tricíclico de 13 o 14 miembros. Los anillos carbocíclicos aromáticos de 6 a 14 miembros incluyen, p. ej., grupos fenilo sustituidos o no sustituidos, benceno, naftaleno, indano, tetralina y fluoreno.

Un hidrocarbilo, alquilo, arilo, cicloalquilo, alcoxi, etc. "sustituido" se refiere al sustituyente específico donde hasta un máximo de tres átomos de H en cada residuo se reemplazan con alquilo, halógeno, haloalquilo, hidroxilo, alcoxi, carboxi, carboalcoxi (también denominado alcóxicarbonilo), carboxamido (también denominado alquilaminocarbonilo), ciano, carbonilo, nitro, amino, alquilamino, dialquilamino, mercapto, alquiltio, sulfóxido, sulfona, acilamino, amidino, fenilo, bencilo, halobencilo, heteroarilo, fenoxi, benciloxi, heteroariloxi, benzoílo, halobenzoílo o alquilhidroxilo inferior.

Según se ha resumido anteriormente, esta invención se refiere a una composición estabilizante térmica y de luz ultravioleta (UV) que incluye un compuesto de tipo *orto*-hidroxil-tris-aril-s-triazina, un compuesto estabilizador de la luz de tipo amina impedida estéricamente (HALS, por sus siglas en inglés), un compuesto de tipo hidroxibenzoato impedido estéricamente, un compuesto de tipo fosfito, un atrapador de ácidos y un compuesto antioxidante fenólico impedido estéricamente. En otra realización, la composición estabilizante térmica y de luz UV también incluye, además de los compuestos anteriores, un compuesto de tipo tioéster.

Preferentemente, el compuesto de tipo *orto*-hidroxi-tris-aril-s-triazina es el compuesto 2-(2'-hidroxifenil)-1,3,5-triazina de acuerdo con la Fórmula (I):



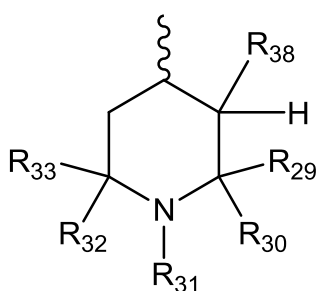
Fórmula (I)

donde cada uno de los grupos R₃₄ y R₃₅ en la Fórmula (I) se selecciona independientemente entre arilo C₆-C₁₀ opcionalmente sustituido, amino sustituido con hidrocarbilo C₁-C₁₀, acilo C₁-C₁₀ o alcoxilo C₁-C₁₀; y donde R₃₆ en la Fórmula (I) presenta en de 0 a 4 posiciones de la porción fenoxi de la Fórmula I y se selecciona independientemente entre hidroxilo, hidrocarbilo C₁-C₁₂, alcoxilo C₁-C₁₂, alcoxiéster C₁-C₁₂ y acilo C₁-C₁₂.

Los ejemplos de la 2-(2'-hidroxifenil)-1,3,5-triazina incluyen 4,6-bis-(2,4-dimetilfenil)-2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-s-triazina; 4,6-bis-(2,4-dimetilfenil)-2-(2,4-- dihidroxifenil)-s-triazina; 2,4-bis(2,4-dihidroxifenil)-6-(4-clorofenil)-s-triazina; 2,4-bis[2-hidroxi-4-(2-hidroxietoxi)fenil]-6-(4-clorofenil)-s-triazina; 2,4-bis[2-hidroxi-4-(2-hidroxietoxi)fenil]-6-(2,4-dimetilfenil)-s-triazina; 2,4-bis[2-hidroxi-4-(2-hidroxietoxi)fenil]-6-(4-bromofenil)-s-triazina; 2,4-bis[2-hidroxi-4-(2-acetoxietoxi)fenil]-6-(4-clorofenil)-s-triazina; 2,4-bis(2,4-dihidroxifenil)-6-(2,4-dimetilfenil)-s-triazina; 2,4-bis(4-bifenilil)-6-[2-hidroxi-4-[(octiloxicarbonil)etilidenoxi]fenil]-s-triazina; 2,4-bis(4-bifenilil)-6-[2-hidroxi-4-(2-etilhexiloxi)fenil]-s-triazina; 2-fenil-4-[2-hidroxi-4-(3-sec-butiloxi-2-hidroxi-2-propiloxi)fenil]-6-[2-hidroxi-4-(3-sec-amiloxi-2-hidroxi-2-propiloxi)fenil]-s-triazina; 2,4-bis(2,4-dimetilfenil)-6-[2-hidroxi-4-(3-benciloxi-2-hidroxi-2-propiloxi)fenil]-s-triazina; 2,4-bis(2-hidroxi-4-n-butiloxifenil)-6-(2,4-di-n-butiloxifenil)-s-triazina; 2,4-bis(2,4-dimetilfenil)-6-[2-hidroxi-4-(3-noniloxi-2-hidroxi-2-propiloxi)-5- α -cumilfenil]-s-triazina; metilenobis-{2,4-bis(2,4-dimetilfenil)-6-[2-hidroxi-4-(3-butiloxi-2-hidroxi-2-propiloxi)fenil]-s-triazina}; mezcla de dímeros con puente de metileno en las posiciones 3:5', 5:5' y 3:3' con una relación de 5:4:1; 2,4,6-tris(2-hidroxi-4-isooctiloxicarbonilisopropilidenoxifenil)-s-triazina; 2,4-bis(2,4-dimetilfenil)-6-(2-hidroxi-4-hexiloxi-5- α -cumilfenil)-s-triazina; 2-(2,4,6-trimetilfenil)-4,6-bis[2-hidroxi-4-(3-butiloxi-2-hidroxi-2-propiloxi)fenil]-s-triazina; 2,4,6-tris[2-hidroxi-4-(3-sec-butiloxi-2-

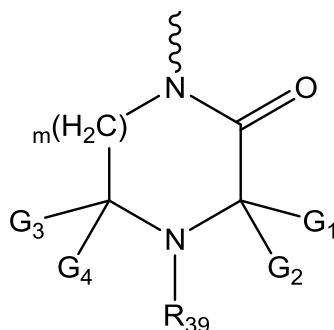
hidroxipropiloxi)fenil]-s-triazina; mezcla de 4,6-bis-(2,4-dimetilfenil)-2-(2-hidroxi-4-(3-dodeciloxi-2-hidroxipropoxi)fenil)-s-triazina y 4,6-bis-(2,4-dimetilfenil)-2-(2-hidroxi-4-(3-trideciloxi-2-hidroxipropoxi)fenil)-s-triazina; 4,6-bis-(2,4-dimetilfenil)-2-(2-hidroxi-4(3-(2-etilhexiloxi)-2-hidroxipropoxi)fenil)-s-triazina; 4,6-difenil-2-(4-hexiloxi-2-hidroxifenil)-s-triazina; 2-(4,6-difenil-1,3,5-triazin-2-il)-5-[2-(2-etilhexanoiloxi)etoxi]fenol; 2,4,6-tris(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-1,3,5-triazina; éster 2,2',2''-[1,3,5-triazin-2,4,6-triiltris[(3-hidroxi-4,1-fenilen)oxi]]tris-1,1',1''-trioctílico del ácido propanoico; éster 2-[4-[4,6-bis([1,1'-bifenil]-4-il)-1,3,5-triazin-2-il]-3-hidroxifenoxil]isooctílico del ácido propanoico; y sus combinaciones.

El compuesto de tipo HALS incluye un fragmento molecular de acuerdo con la Fórmula (II):



Fórmula (II)

donde R_{31} en la Fórmula (II) se selecciona entre: hidrógeno; OH; hidrocarbilo C_1-C_{20} ; $-CH_2CN$; acilo C_1-C_{12} o alcoxi C_1-C_{18} ; R_{38} en la Fórmula (II) se selecciona entre: hidrógeno o hidrocarbilo C_1-C_8 ; y cada uno de los grupos R_{29} , R_{30} , R_{32} y R_{33} en la Fórmula (II) se selecciona independientemente entre hidrocarbilo C_1-C_{20} , o R_{29} y R_{30} y/o R_{32} y R_{33} en la Fórmula (II) considerados conjuntamente con el carbono al cual están unidos forman un cicloalquilo C_5-C_{10} ; o de acuerdo a la Fórmula (IIa)



Fórmula (IIa)

donde m en la Fórmula (IIa) es un número entero de 1 a 2; R_{39} se selecciona entre: hidrógeno; OH; hidrocarbilo C_1-C_{20} ; $-CH_2CN$; acilo C_1-C_{12} o alcoxi C_1-C_{18} ; y cada uno de los grupos G_1-G_4 en la Fórmula (IIa) se selecciona independientemente entre hidrocarbilo C_1-C_{20} .

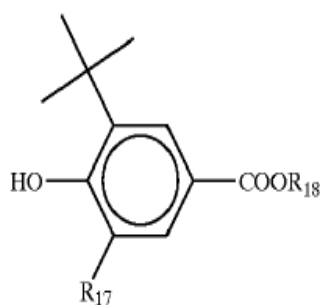
Los ejemplos del compuesto de tipo HALS incluyen sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); succinato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); sebacato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-ilo); sebacato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); *n*-butil-3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibencilmalonato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-ilo); un condensado de 1-(2-hidroxietil)-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y ácido succínico; estearato de 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo; dodecanato de 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo; estearato de 1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-ilo; dodecanato de 1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-ilo; un condensado de *N,N'*-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)hexametilendiamina y 4-*tert*-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina; nitrilotriacetato de tris(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); 1,2,3,4-butanotetracarboxilato de tetrakis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); 4-benzoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; 2-*n*-butil-2-(2-hidroxi-3,5-di-*tert*-butilbencil)malonato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidilo); 3-*n*-octil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaespiro[4.5]decan-2,4-diona; sebacato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidilo); succinato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidilo); un condensado de *N,N'*-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina; un condensado de *N,N'*-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, metilado; un condensado de 2-cloro-4,6-bis(4-*n*-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano; un condensado de 2-cloro-4,6-bis(4-*n*-butilamino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano; 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaespiro[4.5]decano-2,4-diona; 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)pirrolidin-2,5-diona; 3-dodecil-1-(1-etanoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)pirrolidin-2,5-diona; 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il)pirrolidin-2,5-diona; una mezcla de 4-hexadeciloxi- y 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; un condensado de *N,N'*-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)hexametilendiamina y 4-ciclohexilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina; un condensado de 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano, 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina y 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; 2-undecil-7,7,9,9-tetrametil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxoespiro[4.5]decano; oxopiperanziniltriazinas; un producto de la reacción de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicloundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxoespiro[4.5]decano y epiclorhidrina; butano-1,2,3,4-tetracarboxilato de tetrakis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo); éster tetrakis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinílico) del ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico; éster 1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinílico y tridecílico del ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico; éster 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinílico y tridecílico del ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico; ácido

1,2,3,4-butanotetracarboxílico, polímero con el éster 1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinílico del 2,2,6,6-tetrametil-2,4,8,10-tetraoxaespíro[5.5]-undecano-3,9-dietanol; ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico, polímero con el éster 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinílico del 2,2,6,6-tetrametil-2,4,8,10-tetraoxaespíro[5.5]-undecano-3,9-dietanol; carbonato de bis(1-undecanoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinol; 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; 1-(4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-1-ilo)-2-octadecanoiloxi-2-metilpropano; 1-(2-hidroxietil)-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinol; un producto de la reacción de 1-(2-hidroxietil)-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinol y succinato de dimetilo; 2,2,4,4-tetrametil-7-oxa-3,20-diazadiespíro[5.1.11.2]heneicosan-21-ona; el éster del 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinol con ácidos grasos superiores; 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)pirrolidin-2,5-diona; 1*H*-pirrol-2,5-diona, 1-octadecil-, polímero con (1-metiletenil)benceno y 1-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-1*H*-pirrol-2,5-diona; piperazinona, 1,1',1''-[1,3,5-triazin-2,4,6-triiltris[(ciclohexilimino)-2,1-etanodiil]]tris[3,3,5,5-tetrametil-; piperazinona, 1,1',1''-[1,3,5-triazin-2,4,6-triiltris[(ciclohexilimino)-2,1-etanodiil]]tris[3,3,4,5,5-pentametil-; el producto de la reacción de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicoundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxoespíro[4.5]decano y epiclorhidrina; el condensado de *N,N'*-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)hexametilendiamina y 4-ciclohexilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina; el condensado de 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano, 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina y 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; el condensado de *N,N'*-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina; el condensado de 2-cloro-4,6-bis(4-*n*-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano; el condensado de 2-cloro-4,6-bis(4-*n*-butilamino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano; 2-[(2-hidroxietil)amino]-4,6-bis[*N*-(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino-1,3,5-triazina; éster [(4-metoxifenil)-metileno]-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinílico) del ácido propanodioico; 1,2,3,4-butanotetracarboxilato de tetrakis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); éster 1-[2-[3-[3,5-bis(1,1-dimetiletil)-4-hidroxifenil]-1-oxopropoxi]etil]-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinílico del ácido bencenopropanoico, 3,5-bis(1,1-dimetiletil)-4-hidroxi-; *N*-(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)-*N'*-dodeciloalamida; nitrilotriacetato de tris(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); ácido 1,5-dioxaespíro{5,5}undecano-3,3-dicarboxílico, bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinilo): ácido 1,5-dioxaespíro{5,5}undecano-3,3-dicarboxílico, bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinilo); el condensado de 1-(2-hidroxietil)-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y ácido succínico; el condensado de *N,N'*-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)hexametilendiamina y 4-*tert*-octilamino-2,6-dicloro-

1,3,5-triazina; éster 1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinílico y tridecílico del ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico; 1,2,3,4-butanotetracarboxilato de tetrakis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); éster 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinílico y tridecílico del ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico; 1,2,3,4-butanotetracarboxilato de tetrakis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-ilo); mezcla del éster dodecílico del ácido 2,2,4,4-tetrametil-21-oxo-7-oxa-3.20-diazaespiro(5.1.11.2)-heneicosano-20-propanoico y el éster tetradecílico del ácido 2,2,4,4-tetrametil-21-oxo-7-oxa-3.20-diazaespiro(5.1.11.2)-heneicosano-20-propanoico; 1*H*,4*H*,5*H*,8*H*-2,3*a*,4*a*,6,7*a*,8*a*-hexaazaciclopenta[def]fluoreno-4,8-diona, hexahidro-2,6-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-; polimetil[propil-3-oxi(2',2',6',6'-tetrametil-4,4'-piperidinil)]siloxano; polimetil[propil-3-oxi(1',2',2',6',6'-pentametil-4,4'-piperidinil)]siloxano; copolímero de metacrilato de metilo con acrilato de etilo y acrilato de 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo; copolímero de alfa-olefinas C₂₀-C₂₄ mixtas y (2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)succinimida; ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico, polímero con el éster 1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinílico del β,β,β',β'-tetrametil-2,4,8,10-tetraoxaespiro[5.5]undecano-3,9-dietanol; ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico, polímero con el copolímero del éster 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinílico del β,β,β',β'-tetrametil-2,4,8,10-tetraoxaespiro[5.5]undecano-3,9-dietanol; 1,3-bencenodicarboxamida, *N,N'*-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinilo; 1,1'-(1,10-dioxo-1,10-decanodiil)-bis(hexahidro-2,2,4,4,6-pentametilpirimidina; etanodiamida, *N*-(1-acetil-2,2,6,6-tetrametilpiperidinil)-*N'*-dodecilo; formamida, *N,N'*-1,6-hexanodiilbis[*N*-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinilo); D-glucitol, 1,3:2,4-bis-*O*-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinilideno)-; 2,2,4,4-tetrametil-7-oxa-3,20-diaza-21-oxo-diespiro[5.1.11.2]heneicosano; propanamida, 2-metil-*N*-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-2-[(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)amino]-; éster dodecílico del ácido 7-oxa-3,20-diazadiespiro[5.1.11.2]heneicosano-20-propanoico, 2,2,4,4-tetrametil-21-oxo-; éster dodecílico del ácido *N*-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)-β-aminopropiónico; *N*-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)-*N'*-aminooxalamida; propanamida, *N*-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-3-[(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)amino]-; mezcla de 4-hexadeciloxi- y 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il)pirrolidin-2,5-diona; 3-dodecil-1-(1-etanoil-2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il)pirrolidin-2,5-diona; succinato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); *n*-butil-3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibencilmalonato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-ilo); nitrilotriacetato de tris(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); 1,1'-(1,2-etanodiil)bis(3,3,5,5-tetrametilpiperazinona); 4-benzoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; 2-*n*-butil-

2-(2-hidroxi-3,5-di-*tert*-butilbencil)malonato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidilo); 3-*n*-octil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaespiro[4.5]decan-2,4-diona; sebacato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidilo); succinato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidilo); 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaespiro[4.5]decano-2,4-diona; 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)pirrolidin-2,5-diona; 3-dodecil-1-(1-etanoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)pirrolidin-2,5-diona; 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il)pirrolidin-2,5-diona; una mezcla de 4-hexadeciloxi- y 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; 2-undecil-7,7,9,9-tetrametil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxoespiro[4.5]decano; ácido 1,5-dioxaespiro{5,5}undecano-3,3-dicarboxílico, bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinilo) y ácido 1,5-dioxaespiro{5,5}undecano-3,3-dicarboxílico, bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinilo); N^1 -(β -hidroxietil)3,3-pentameten-5,5-dimetilpiperazin-2-ona; N^1 -*tert*-octil-3,3,5,5-tetrametil-diazepin-2-ona; N^1 -*tert*-octil-3,3-pentameten-5,5-hexametilendiazepin-2-ona; N^1 -*tert*-octil-3,3-pentameten-5,5-dimetilpiperazin-2-ona; *trans*-1,2-ciclohexano-bis-(N^1 -5,5-dimetil-3,3-pentameten-2-piperazinona; *trans*-1,2-ciclohexano-bis-(N^1 -3,3,5,5-diespiropentameten-2-piperazinona); N^1 -isopropil-1,4-diazadiespiro-(3,3,5,5)pentameten-2-piperazinona; N^1 -isopropil-1,4-diazadiespiro-3,3-pentameten-5,5-tetrameten-2-piperazinona; N^1 -isopropil-5,5-dimetil-3,3-pentameten-2-piperazinona; *trans*-1,2-ciclohexano-bis- N^1 -(dimetil-3,3-pentameten-2-piperazinona); N^1 -octil-5,5-dimetil-3,3-pentameten-1,4-diazepin-2-ona; N^1 -octil-1,4-diazadiespiro-(3,3,5,5)pentameten-1,5-diazepin-2-ona y sus mezclas.

El compuesto de tipo hidroxibenzoato impedido estéricamente es un compuesto de acuerdo con la Fórmula (III):



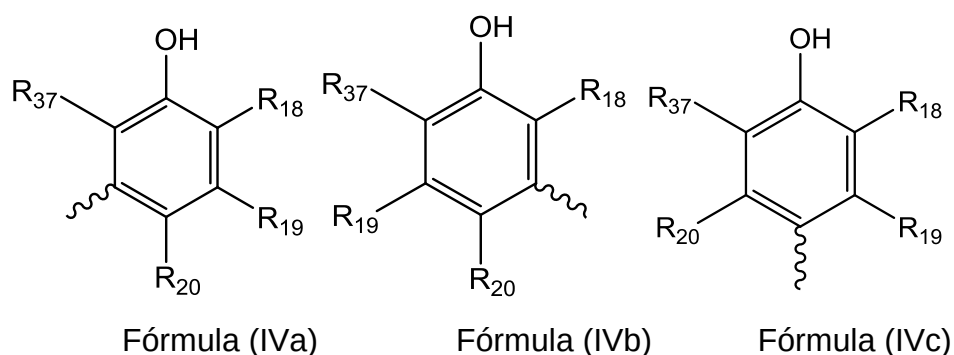
Fórmula (III)

donde R_{17} en la Fórmula (III) es un alquilo C_1 - C_8 y R_{18} en la Fórmula (III) es un alquilo C_1 - C_{24} o un arilo C_6 - C_{24} sustituido o no sustituido. En particular, el compuesto de tipo hidroxibenzoato impedido estéricamente es 3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibenzoato de 2,4-di-*tert*-butilfenilo; 3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibenzoato de hexadecilo; 3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibenzoato de octadecilo; 3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibenzoato de octilo; 3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibenzoato de tetradecilo; 3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibenzoato de behenililo;

3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibenzoato de 2-metil-4,6-di-*tert*-butilfenilo o 3-[3-*t*-butil-4-(3,5-di-*t*-butil-4-hidroxibenzoiloxi)fenil]propionato de butilo.

El atrapador de ácidos utilizado en la composición estabilizante térmica y de luz UV puede incluir uno o más de los siguientes compuestos: óxido de zinc, lactato de calcio, hidrotalcitas naturales y sintéticas, hidrocalumitas naturales y sintéticas, sales de metales alcalinos y sales de metales alcalinotérreos de ácidos grasos superiores, estearato de calcio, estearato de zinc, behenato de magnesio, estearato de magnesio, estearato de sodio, ricinoleato de sodio y palmitato de potasio, pirocatecolato de antimonio y pirocatecolato de zinc. En un ejemplo, el atrapador de ácidos incluye óxido de magnesio, óxido de aluminio, hidróxido de magnesio, hidróxido de aluminio, sus carbonatos o sus mezclas. Un ejemplo específico de un atrapador de ácidos incluye DHT-4A (N.º de CAS 11097-59-9), un hidróxido/carbonato de magnesio/aluminio hidratado que es un compuesto de tipo hidrotalcita sintética.

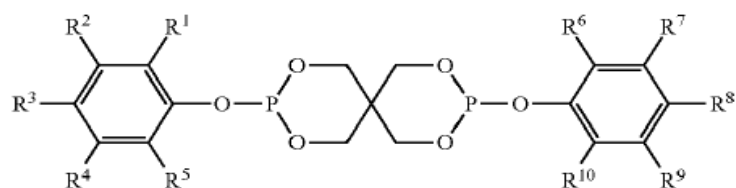
El compuesto antioxidante fenólico impedido estéricamente incluye un fragmento molecular de acuerdo con una o más de las Fórmulas (IVa), (IVb) o (IVc):



donde R₁₈ en las Fórmulas (IVa), (IVb) y (IVc) se selecciona entre hidrógeno o hidrocarbilo C₁₋₄; cada uno de R₁₉ y R₂₀ en las Fórmulas (IVa), (IVb) y (IVc) se selecciona independientemente entre hidrógeno o un hidrocarbilo C_{1-C20}; y R₃₇ en las Fórmulas (IVa), (IVb) y (IVc) se selecciona entre hidrocarbilo C_{1-C12}. En una realización, R₁₈ en las Fórmulas (IVa), (IVb) y (IVc) y R₃₇ se seleccionan entre metilo o *t*-butilo. Los ejemplos del compuesto antioxidante fenólico impedido estéricamente incluyen 1,3,5-tris(4-*t*-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencil)-1,3,5-triazin-2,4,6-(1*H*,3*H*,5*H*)-triona; 1,3,5-tris(3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibencil)-1,3,5-triazin-2,4,6-(1*H*,3*H*,5*H*)-triona; 1,1,3-tris(2'-metil-4'-hidroxi-5'-*t*-butilfenil)butano; bis[3-(3-*t*-butil-4-hidroxi-5-metilfenil)propionato] de trietilenglicol; 4,4'-tiobis(2-*t*-butil-5-metilfenol); bis[3-(3-*t*-butil-4-hidroxi-5-metilfenil)propionato] de 2,2'-tiodietileno; 3-(3'-*t*-butil-4'-hidroxi-5'-metilfenil)propionato de octadecilo; tetrakismetilen(3-*t*-butil-4-hidroxi-5-metilhidrocinamato)metano; bis[3-(3-*t*-butil-4-hidroxi-5-metilfenil)propionamidu] de

N,N'-hexametileno; tiodipropionato de di(4-*tert*-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencilo) y 3,5-di-(*tert*)-butil-4-hidroxihidrocínato de octadecilo.

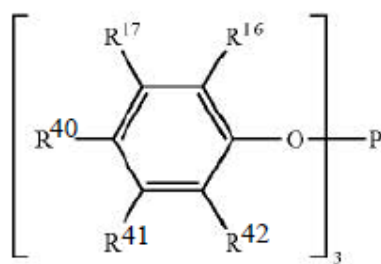
El fosfito utilizado en la composición estabilizante térmica y de luz UV puede ser un fosfito arilalquílico impedido estéricamente o un fosfito trisarílico, o sus mezclas. El fosfito arilalquílico impedido estéricamente es un compuesto de acuerdo con la Fórmula (V):



Fórmula (V)

donde cada uno de R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 y R^{10} en la Fórmula (V) se selecciona independientemente entre hidrógeno, alquilo C_1 - C_{12} , cicloalquilo C_3 - C_{12} , alquilcicloalquilo C_4 - C_{12} , arilo C_6 - C_{10} o alquilarilo C_7 - C_{12} , donde R^1 y R^5 juntos comprenden al menos 5 carbonos y al menos uno de los grupos R^1 y R^5 comprende un carbono terciario, donde R^6 y R^{10} juntos comprenden al menos 5 carbonos y al menos uno de los grupos R^6 y R^{10} comprende un carbono terciario. Los ejemplos del fosfito arilalquílico impedido estéricamente incluyen: difosfito de bis-(2,6-di-*t*-butil-4-metilfenil)pentaeritritol, difosfito de bis-(2,4-dicumilfenil)pentaeritritol, difosfito de bis-(2,4-di-*t*-butilfenil)pentaeritritol y difosfato de bis-(2,4,6-tri-*t*-butilfenil)pentaeritritol.

El fosfito trisarílico es un compuesto de acuerdo con la Fórmula (VI):



Fórmula (VI)

donde cada uno de R^{16} , R^{17} , R^{40} , R^{41} y R^{42} en la Fórmula (VI) se selecciona independientemente entre hidrógeno, alquilo C_1 - C_{20} , cicloalquilo C_3 - C_{20} , alquilcicloalquilo C_4 - C_{20} , arilo C_6 - C_{10} y alquilarilo C_7 - C_{20} . Los ejemplos del fosfito trisarílico incluyen: fosfito de tris-(2,4-di-*t*-butilfenilo), fosfito de tris(4-nonilfenilo) y fosfito de trifenilo.

El compuesto de tipo tioéster es seleccionado de tiodipropionato de dilaurilo, tiodipropionato de diestearilo, tetrakis-(3-dodeciltiopropionato) de pentaeritritol, tioetiltiodisuccinato de tetraalquilo, bis[3-(dodeciltio)propionato] de 2,12-dihidroxi-

4,10-ditia-7-oxatridecametileno, ésteres polialcanólicos de ácidos alquiltioalcanoicos o 3,3'-tiodipropionato de dialquilo.

En una formulación de la composición estabilizante térmica y de luz UV, la composición incluye de aproximadamente un 1.00% p a aproximadamente un 10.00% p (preferentemente de aproximadamente un 2.00% p a aproximadamente un 6.00% p) del compuesto de tipo *orto*-hidroxil-tris-aril-s-triazina, de aproximadamente un 20.00% p a aproximadamente un 50.00% p (preferentemente de aproximadamente un 25.00% p a aproximadamente un 35.00% p) del compuesto estabilizador de la luz de tipo amina impedida estéricamente, de aproximadamente un 20.00% p a aproximadamente un 50.00% p (preferentemente de aproximadamente un 25.00% p a aproximadamente un 35.00% p) del compuesto de tipo hidroxibenzoato impedido estéricamente, de aproximadamente un 1% p a aproximadamente un 10% p (preferentemente de aproximadamente un 2.0% p a aproximadamente un 8.0% p) del atrapador de ácidos, de aproximadamente un 1% p a aproximadamente un 10% p (preferentemente de aproximadamente un 2.00% p a aproximadamente un 6.00% p) del compuesto antioxidante fenólico impedido estéricamente y de aproximadamente un 5.00% p a aproximadamente un 40.00% p (preferentemente de aproximadamente un 20.00% p a aproximadamente un 30.00% p) del compuesto de tipo fosfito, donde el % p de cada componente se basa en el peso total de la composición estabilizante térmica y de luz UV.

En otra realización, una formulación de la composición estabilizante térmica y de luz UV incluye de aproximadamente un 1.00% p a aproximadamente un 10.00% p (preferentemente de aproximadamente un 2.00% p a aproximadamente un 6.00% p) del compuesto de tipo *orto*-hidroxil-tris-aril-s-triazina, de aproximadamente un 20.00% p a aproximadamente un 50.00% p (preferentemente de aproximadamente un 30.00% p a aproximadamente un 40.00% p) del compuesto estabilizador de la luz de tipo amina impedida estéricamente, de aproximadamente un 20.00% p a aproximadamente un 50.00% p (preferentemente de aproximadamente un 30.00% p a aproximadamente un 40.00% p) del compuesto de tipo hidroxibenzoato impedido estéricamente, de aproximadamente un 1% p a aproximadamente un 10% p (preferentemente de aproximadamente un 2.00% p a aproximadamente un 8.00% p) del atrapador de ácidos, de aproximadamente un 1% p a aproximadamente un 10% p (preferentemente de aproximadamente un 2.00% p a aproximadamente un 6.00% p) del compuesto antioxidante fenólico impedido estéricamente, de aproximadamente un 5.00% p a aproximadamente un 25.00% p (preferentemente de aproximadamente un 6.00% p a aproximadamente un 12.00% p) del compuesto de tipo fosfito y de aproximadamente un 1.00% p a aproximadamente un 15.00% p (preferentemente de

aproximadamente un 5.00% p a un 10.00% p) del compuesto de tipo tioéster, donde el % p de cada componente se basa en el peso total de la composición estabilizante térmica y de luz UV.

En una realización particular, una formulación de la composición estabilizante térmica y de luz UV incluye aproximadamente un 4% p del compuesto de tipo *orto*-hidroxil-tris-aril-s-triazina, aproximadamente un 34% p del compuesto estabilizador de la luz de tipo amina impedida estéricamente, aproximadamente un 34% p del compuesto de tipo hidroxibenzoato impedido estéricamente, aproximadamente un 7% p del atrapador de ácidos, aproximadamente un 4% p del compuesto antioxidante fenólico impedido estéricamente, aproximadamente un 10% p del compuesto de tipo fosfito y aproximadamente un 7% p del compuesto de tipo tioéster, donde el % p de cada componente se basa en el peso total de la composición estabilizante térmica y de luz UV.

En otra realización particular, una formulación de la composición estabilizante térmica y de luz UV incluye aproximadamente un 4% p del compuesto de tipo *orto*-hidroxil-tris-aril-s-triazina, aproximadamente un 30% p del compuesto estabilizador de la luz de tipo amina impedida estéricamente, aproximadamente un 30% p del compuesto de tipo hidroxibenzoato impedido estéricamente, aproximadamente un 7% p del atrapador de ácidos, aproximadamente un 4% p del compuesto antioxidante fenólico impedido estéricamente y aproximadamente un 25% p del compuesto de tipo fosfito, donde el % p de cada componente se basa en el peso total de la composición estabilizante térmica y de luz UV.

La composición estabilizante térmica y de luz UV se puede combinar con un material que se deba estabilizar, p. ej., un polímero, de cualquier modo conocido en la técnica, para formar de este modo una composición que sea un material estabilizado (a la cual también se hace referencia en la presente como una composición estabilizada o una composición). Los materiales que se han de estabilizar, con los cuales se puede combinar la composición estabilizante térmica y de luz UV, incluyen, sin carácter limitante, polímeros tales como poliolefinas, poliésteres, poliéteres, policetonas, poliamidas, cauchos naturales y sintéticos, poliuretanos, poliestirenos, poliestirenos de alto impacto, poliacrilatos, polimetacrilatos, poliacetales, poliacrilonitrilos, polibutadienos, poliestirenos, acrilonitrilo-butadieno-estireno, estireno-acrilonitrilo, acrilato-estireno-acrilonitrilo, butirato-acetato celulósico, polímeros celulósicos, poliiimidas, poliamidoimidas, polieterimidas, polisulfuros de fenilo, polifeniloxidepolisulfonas, polietersulfonas, policloruros de vinilo, policarbonatos, policetonas, policetonas alifáticas, olefinas termoplásticas, poliésteres y poliacrilatos reticulados con aminoresinas, poliésteres y poliacrilatos reticulados con

poliisocianato, resinas de fenol/formaldehído, urea/formaldehído y melamina/formaldehído, resinas alquídicas desecantes y no desecantes, resinas alquídicas, resinas de poliéster, resinas de acrilato reticuladas con resinas de melamina, resinas de urea, isocianatos, isocianuratos, carbamatos y resinas epoxi, resinas epoxi reticuladas derivadas de compuestos glicidílicos alifáticos, cicloalifáticos, heterocíclicos y aromáticos, que se han reticulado con anhídridos o aminas, polisiloxanos, polímeros de adición de Michael, aminas, aminas bloqueadas con compuestos metilénicos e insaturados activados, cetiminas con compuestos metilénicos e insaturados activados, policetiminas combinadas con resinas acrílicas de poliacetoacetato insaturadas, policetiminas combinadas con resinas acrílicas insaturadas, composiciones que se pueden curar con radiación, resinas de epoximelamina, así como también tintes orgánicos, productos cosméticos, formulaciones de papel basadas en celulosa, papel de películas fotográficas, fibras, ceras, tintas y sus mezclas.

Preferentemente, el material que se ha de estabilizar es un polímero, tal como olefinas termoplásticas, acrilonitrilo-butadieno-estireno, poliésteres, policloruro de vinilo, poliamidas, poliuretanos u homo- y copolímeros de propileno, isobutileno, buteno, metilpenteno, hexeno, hepteno, octeno, isopreno, butadieno, hexadieno, dicitlopentadieno, etilideno, ciclopenteno y norborneno. Más preferentemente, el material que se ha de estabilizar es polipropileno y olefinas termoplásticas.

En una realización, se contempla que el material que se ha de estabilizar pueda ser formado o moldeado a un material o artículo utilizado en la construcción o renovación de edificios, p. ej., casas, oficinas, almacenes y similares. Por ejemplo, el material que se ha de estabilizar puede ser formado a paneles de revestimiento de vinilo, rebaba de los paneles de revestimiento de vinilo, persianas, respiraderos de gabletes, aleros, tableros, soffitos, molduras, tejas para tejados, láminas de base o recubrimiento interno para tejados, membranas para tejados, sistemas de listones, extensiones de listones, vierteaguas, moldes para baldosas, respiraderos de caballetes, defensas contra las condiciones meteorológicas, sistemas de caballete y lima tesa (también conocidos como tejas de caballete y lima tesa), elevadores de aleros, bandas para chaflanes, bordes de los extremos de los gabletes, rebaba de rastrillos, geomembranas, materiales compuestos para terrazas, barandillas, marcos de ventanas y otros materiales y artículos utilizados en la construcción o renovación de edificios.

En una realización, el material que se ha de estabilizar y la composición estabilizante térmica y de luz UV se combinan para formar una composición de "lote maestro". En una realización, la composición del lote maestro incluye de aproximadamente un 10%

p a aproximadamente un 80% p del compuesto estabilizante térmico y de luz UV, en función del peso total de la composición del lote maestro, siendo el resto el material que se ha de estabilizar. En una realización más preferida, la composición del lote maestro incluye de aproximadamente un 30% p a aproximadamente un 60% p de la composición estabilizante térmica y de luz UV, en función del peso total de la composición del lote maestro, siendo el resto el material que se ha de estabilizar. En otra realización, la composición del lote maestro incluye de aproximadamente un 40% p a aproximadamente un 50% p de la composición estabilizante térmica y de luz UV, en función del peso total de la composición del lote maestro, siendo el resto el material que se ha de estabilizar.

Una realización incluye un concentrado del lote maestro que comprende una composición estabilizante de acuerdo con cualquiera de las realizaciones que se describen en la presente y al menos un material orgánico idéntico o compatible con un material que se ha de estabilizar, donde la composición estabilizante está presente en una cantidad de aproximadamente un 10% p a aproximadamente un 90% p en función del peso total del concentrado del lote maestro.

En ciertas realizaciones, la cantidad de la composición estabilizante térmica y de luz UV según se describe en la presente en la composición estabilizada para su uso final está presente en cualquier punto comprendido en el intervalo de un 0.01% p a un 5% p, en función del peso total del material que se ha de estabilizar. En una realización particular, la cantidad de la composición estabilizante térmica y de luz UV en la composición estabilizada para su uso final está presente en cualquier punto comprendido en el intervalo de un 0.05% p a un 2% p, en función del peso total del material que se ha de estabilizar.

Los componentes específicos de la composición estabilizante térmica y de UV según se describe en la presente pueden estar presentes en la composición estabilizada en varias cantidades dependiendo del material que se ha de estabilizar y/o del nivel de protección deseada. Por ejemplo, la cantidad del compuesto de tipo *orto*-hidroxil-tris-aril-s-triazina en la composición estabilizada para su uso final puede estar comprendida en el intervalo de aproximadamente un 0.002% p a aproximadamente un 0.50% p, preferentemente de un 0.004% p a aproximadamente un 0.20% p, más preferentemente de un 0.005% p a aproximadamente un 0.1% p en función del peso total de la composición estabilizada.

La cantidad del compuesto estabilizador de la luz de tipo amina impedida estéricamente en la composición estabilizada es de aproximadamente un 0.01% p a aproximadamente un 1.20% p, preferentemente de aproximadamente un 0.02% p a aproximadamente un 0.80% p, más preferentemente de un 0.03% p a

aproximadamente un 0.62% p en función del peso total de la composición estabilizada.

La cantidad del compuesto de tipo hidroxibenzoato impedido estéricamente en la composición estabilizada es de aproximadamente un 0.01% p a aproximadamente un 1.20% p, preferentemente de aproximadamente un 0.02% p a aproximadamente un 0.80% p, más preferentemente de aproximadamente un 0.03% p a aproximadamente un 0.62% p, en función del peso total de la composición estabilizada.

La cantidad del atrapador de ácidos en la composición estabilizada es de aproximadamente un 0.001% p a aproximadamente un 0.50% p, preferentemente de aproximadamente un 0.003% p a aproximadamente un 0.25% p, más preferentemente de un 0.006% p a aproximadamente un 0.14% p, en función del peso total de la composición estabilizada.

La cantidad del compuesto antioxidante fenólico impedido estéricamente en la composición estabilizada es de aproximadamente un 0.001% p a aproximadamente un 0.50% p, preferentemente de aproximadamente un 0.002% p a aproximadamente un 0.25% p, más preferentemente de aproximadamente un 0.004% p a aproximadamente un 0.085% p, en función del peso total de la composición estabilizada.

La cantidad del compuesto de tipo fosfito en la composición estabilizada es de aproximadamente un 0.005% p a aproximadamente un 1.00% p, preferentemente de aproximadamente un 0.01% p a aproximadamente un 0.80% p, más preferentemente de aproximadamente un 0.02% p a aproximadamente un 0.5% p, en función del peso total de la composición estabilizada.

La cantidad del compuesto de tipo tioéster en la composición estabilizada es de aproximadamente un 0.001% p a aproximadamente un 0.80% p, preferentemente de aproximadamente un 0.003% p a aproximadamente un 0.4% p, más preferentemente de aproximadamente un 0.006% p a aproximadamente un 0.2% p, en función del peso total de la composición estabilizada.

Esta solicitud también contempla un método para preparar la composición anterior combinando la composición estabilizante térmica y de luz UV con el material que se ha de estabilizar. Se pretende que el término "combinar" o "combinado" incluya todas las maneras en que las composiciones estabilizantes térmicas y de luz UV se puedan combinar e incluye, por ejemplo, intermezclar, juntar, integrar, mezclar, unir y similares. Además, cabe destacar que la composición estabilizante térmica y de luz UV y el material que se ha de estabilizar se pueden combinar siguiendo cualquier orden, es decir, la composición estabilizante térmica y de luz UV se puede añadir al material que se ha de estabilizar o viceversa, o la composición estabilizante térmica y

de luz UV y el material que se ha de estabilizar se pueden añadir simultáneamente a un recipiente.

El material que se ha de estabilizar y la composición estabilizante térmica y de luz UV se pueden combinar uniendo o componiendo los componentes en un aparato para amasar tal como una extrusora de husillo único o doble, una mezcladora de Banbury o rodillos calientes. Los expertos en la técnica están familiarizados con los parámetros de procesamiento y el uso de tal aparato para amasar.

Como sería evidente para los expertos en la técnica de la preparación de materiales plásticos, además del material que se ha de estabilizar y la composición estabilizante térmica y de luz UV, la composición de la presente invención también puede incluir aditivos convencionales, que incluyen, sin carácter limitante, desactivadores de metales, nitronas, lactonas, coestabilizantes, agentes nucleantes, agentes clarificantes, neutralizantes, estearatos metálicos, óxidos de metales, hidrotalcitas, rellenos y agentes reforzantes, plastificantes, lubricantes, emulsionantes, pigmentos, aditivos reológicos, catalizadores, agentes de nivel, abrillantadores ópticos, agentes ignífugos, agentes antiestáticos y agentes de soplado.

La invención incluye al menos las siguientes realizaciones:

Realización 1. Una composición estabilizante térmica y de luz ultravioleta (UV) que comprende:

- un compuesto de tipo *orto*-hidroxil-tris-aril-s-triazina;
- un compuesto estabilizador de la luz de tipo amina impedida estéricamente;
- un compuesto de tipo hidroxibenzoato impedido estéricamente;
- un atrapador de ácidos;
- un compuesto de tipo fosfito y
- un compuesto antioxidante fenólico impedido estéricamente.

Realización 2. La composición estabilizante térmica y de luz UV de acuerdo con la realización 1, que comprende además un compuesto de tipo tioéster.

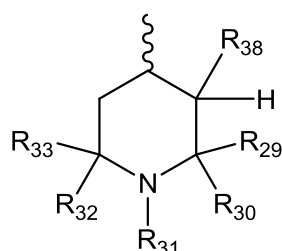
Realización 3. La composición estabilizante térmica y de luz UV de acuerdo con cualquiera de las realizaciones precedentes, donde el compuesto de tipo *orto*-hidroxil-tris-aril-s-triazina es un compuesto de tipo 2-(2'-hidroxifenil)-1,3,5-triazina de acuerdo con la Fórmula (I):

donde cada uno de los grupos R₃₄ y R₃₅ en la Fórmula (I) se selecciona independientemente entre arilo C₆-C₁₀ opcionalmente sustituido, amino sustituido con hidrocarbilo C₁-C₁₀, acilo C₁-C₁₀ o alcoxilo C₁-C₁₀; y donde R₃₆ presenta en de 0 a 4 posiciones de la porción fenoxi de la Fórmula I y se selecciona independientemente entre hidroxilo, hidrocarbilo C₁-C₁₂, alcoxilo C₁-C₁₂, alcoxiéster C₁-C₁₂ y acilo C₁-C₁₂.

Realización 4. La composición estabilizante térmica y de luz UV de acuerdo con la realización 3, donde el compuesto de tipo 2-(2'-hidroxifenil)-1,3,5-triazina se selecciona del grupo que consiste de: 4,6-bis-(2,4-dimetilfenil)-2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-s-triazina; 4,6-bis-(2,4-dimetilfenil)-2-(2,4-- dihidroxifenil)-s-triazina; 2,4-bis(2,4-dihidroxifenil)-6-(4-clorofenil)-s-triazina; 2,4-bis[2-hidroxi-4-(2-hidroxietoxi)fenil]-6-(4-clorofenil)-s-triazina; 2,4-bis[2-hidroxi-4-(2-hidroxietoxi)fenil]-6-(2,4-dimetilfenil)-s-triazina; 2,4-bis[2-hidroxi-4-(2-hidroxietoxi)fenil]-6-(4-bromofenil)-s-triazina; 2,4-bis[2-hidroxi-4-(2-acetoxietoxi)fenil]-6-(4-clorofenil)-s-triazina; 2,4-bis(2,4-dihidroxifenil)-6-(2,4-dimetilfenil)-s-triazina; 2,4-bis(4-bifenilil)-6-[2-hidroxi-4-[(octiloxicarbonil)etilidenoxi]fenil]-s-triazina; 2,4-bis(4-bifenilil)-6-[2-hidroxi-4-(2-etilhexiloxi)fenil]-s-triazina; 2-fenil-4-[2-hidroxi-4-(3-sec-butiloxi-2-hidroxi-propiloxi)fenil]-6-[2-hidroxi-4-(3-sec-amiloxi-2-hidroxi-propiloxi)fenil]-s-triazina; 2,4-bis(2,4-dimetilfenil)-6-[2-hidroxi-4-(3-benciloxi-2-hidroxi-propiloxi)fenil]-s-triazina; 2,4-bis(2-hidroxi-4-n-butiloxifenil)-6-(2,4-di-n-butiloxifenil)-s-triazina; 2,4-bis(2,4-dimetilfenil)-6-[2-hidroxi-4-(3-noniloxi-2-hidroxi-propiloxi)-5- α -cumilfenil]-s-triazina; metilenobis-{2,4-bis(2,4-dimetilfenil)-6-[2-hidroxi-4-(3-butiloxi-2-hidroxi-propoxi)fenil]-s-triazina}; mezcla de dímeros con puente de metileno en las posiciones 3:5', 5:5' y 3:3' con una relación de 5:4:1; 2,4,6-tris(2-hidroxi-4-isooctiloxicarbonilisopropilidenoxifenil)-s-triazina; 2,4-bis(2,4-dimetilfenil)-6-(2-hidroxi-4-hexiloxi-5- α -cumilfenil)-s-triazina; 2-(2,4,6-trimetilfenil)-4,6-bis[2-hidroxi-4-(3-butiloxi-2-hidroxi-propiloxi)fenil]-s-triazina; 2,4,6-tris[2-hidroxi-4-(3-sec-butiloxi-2-hidroxi-propiloxi)fenil]-s-triazina; mezcla de 4,6-bis-(2,4-dimetilfenil)-2-(2-hidroxi-4-(3-dodeciloxi-2-hidroxi-propoxi)fenil)-s-triazina y 4,6-bis-(2,4-dimetilfenil)-2-(2-hidroxi-4-

(3-trideciloxi-2-hidroxipropoxi)fenil)-s-triazina; 4,6-bis-(2,4-dimetilfenil)-2-(2-hidroxi-4(3-(2-etilhexiloxi)-2-hidroxipropoxi)fenil)-s-triazina; 4,6-difenil-2-(4-hexiloxi-2-hidroxifenil)-s-triazina; 2-(4,6-difenil-1,3,5-triazin-2-il)-5-[2-(2-etilhexanoiloxi)etoxi]fenol; 2,4,6-tris(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-1,3,5-triazina; éster 2,2',2''-[1,3,5-triazin-2,4,6-triiltris[(3-hidroxi-4,1-fenilen)oxi]]tris-1,1',1''-trioctílico del ácido propanoico; éster 2-[4-[4,6-bis([1,1'-bifenil]-4-il)-1,3,5-triazin-2-il]-3-hidroxifenoxil]isooctílico del ácido propanoico; y sus mezclas.

Realización 5. La composición estabilizante térmica y de luz UV de acuerdo con cualquiera de las realizaciones precedentes, donde el compuesto estabilizador de la luz de tipo amina impedida estéricamente comprende un fragmento molecular de acuerdo con la Fórmula (II):



Fórmula (II)

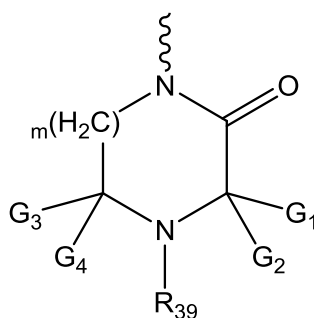
donde

R₃₁ en la Fórmula (II) se selecciona entre: hidrógeno; OH; hidrocarbilo C₁-C₂₀; -CH₂CN; acilo C₁-C₁₂ o alcoxi C₁-C₁₈;

R₃₈ en la Fórmula (II) se selecciona entre: hidrógeno o hidrocarbilo C₁-C₈; y

cada uno de los grupos R₂₉, R₃₀, R₃₂ y R₃₃ en la Fórmula (II) se selecciona independientemente entre hidrocarbilo C₁-C₂₀, o R₂₉ y R₃₀ y/o R₃₂ y R₃₃ en la Fórmula (II) considerados conjuntamente con el carbono al cual están unidos forman un cicloalquilo C₅-C₁₀;

o de acuerdo a la Fórmula (IIa)



Fórmula (IIa)

donde

m en la Fórmula (IIa) es un número entero de 1 a 2; R₃₉ en la Fórmula (IIa) se selecciona entre: hidrógeno; OH; hidrocarbilo C₁-C₂₀; -CH₂CN; acilo C₁-C₁₂ o alcoxi

C₁-C₁₈; y cada uno de los grupos G₁-G₄ en la Fórmula (IIa) se selecciona independientemente entre hidrocarbilo C₁-C₂₀.

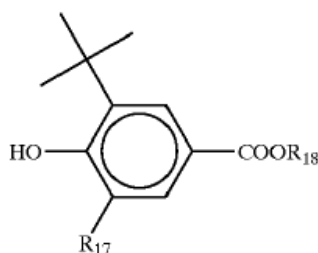
Realización 6. La composición estabilizante térmica y de luz UV de acuerdo con cualquiera de las realizaciones precedentes, donde el estabilizador de la luz de tipo amina impedida estéricamente se selecciona del grupo que consiste de: sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); succinato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); sebacato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-ilo); sebacato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); *n*-butil-3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibencilmalonato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-ilo); un condensado de 1-(2-hidroxi-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y ácido succínico; estearato de 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo; dodecanato de 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo; estearato de 1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-ilo; dodecanato de 1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-ilo; un condensado de *N,N'*-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)hexametilendiamina y 4-*tert*-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina; nitrilotriacetato de tris(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); 1,2,3,4-butanotetracarboxilato de tetrakis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); 4-benzoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; 2-*n*-butil-2-(2-hidroxi-3,5-di-*tert*-butilbencil)malonato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidilo); 3-*n*-octil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaespiro[4.5]decan-2,4-diona; sebacato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidilo); succinato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidilo); un condensado de *N,N'*-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina; un condensado de *N,N'*-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, metilado; un condensado de 2-cloro-4,6-bis(4-*n*-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano; un condensado de 2-cloro-4,6-bis(4-*n*-butilamino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano; 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaespiro[4.5]decano-2,4-diona; 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)pirrolidin-2,5-diona; 3-dodecil-1-(1-etanoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)pirrolidin-2,5-diona; 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il)pirrolidin-2,5-diona; una mezcla de 4-hexadeciloxi- y 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; un condensado de *N,N'*-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)hexametilendiamina y 4-ciclohexilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina; un condensado de 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano, 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina y 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; 2-undecil-7,7,9,9-tetrametil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxoespiro[4.5]decano; oxopiperanziniltriazinas; un producto de la reacción de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicloundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxoespiro[4.5]decano y epiclorhidrina; butano-1,2,3,4-tetracarboxilato de

tetrakis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo); éster tetrakis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinílico) del ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico; éster 1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinílico y tridecílico del ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico; éster 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinílico y tridecílico del ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico; ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico, polímero con el éster 1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinílico del 2,2,6,6-tetrametil-2,4,8,10-tetraoxaespíro[5.5]-undecano-3,9-dietanol; ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico, polímero con el éster 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinílico del 2,2,6,6-tetrametil-2,4,8,10-tetraoxaespíro[5.5]-undecano-3,9-dietanol; carbonato de bis(1-undecanoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinol; 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; 1-(4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-1-ilo)-2-octadecanoiloxi-2-metilpropano; 1-(2-hidroxietil)-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinol; un producto de la reacción de 1-(2-hidroxietil)-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinol y succinato de dimetilo; 2,2,4,4-tetrametil-7-oxa-3,20-diazadiespíro[5.1.11.2]heneicosan-21-ona; el éster del 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinol con ácidos grasos superiores; 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)pirrolidin-2,5-diona; 1*H*-pirrol-2,5-diona, 1-octadecil-, polímero con (1-metiletenil)benceno y 1-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-1*H*-pirrol-2,5-diona; piperazinona, 1,1',1''-[1,3,5-triazin-2,4,6-triiltris[(ciclohexilimino)-2,1-etanodiil]]tris[3,3,5,5-tetrametil-; piperazinona, 1,1',1''-[1,3,5-triazin-2,4,6-triiltris[(ciclohexilimino)-2,1-etanodiil]]tris[3,3,4,5,5-pentametil-; el producto de la reacción de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicoundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxoespíro[4.5]decano y epíclorhidrina; el condensado de *N,N'*-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)hexametilendiamina y 4-ciclohexilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina; el condensado de 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano, 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina y 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; el condensado de *N,N'*-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina; el condensado de 2-cloro-4,6-bis(4-*n*-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano; el condensado de 2-cloro-4,6-bis(4-*n*-butilamino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano; 2-[(2-hidroxietil)amino]-4,6-bis[*N*-(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino-1,3,5-triazina; éster [(4-metoxifenil)-metileno]-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinílico) del ácido propanodioico; 1,2,3,4-butanotetracarboxilato de tetrakis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); éster 1-[2-[3-[3,5-bis(1,1-dimetiletil)-4-hidroxifenil]-1-oxopropoxi]etil]-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinílico del ácido bencenopropanoico, 3,5-bis(1,1-dimetiletil)-4-hidroxi-; *N*-(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)-*N'*-dodeciloalamida; nitrilotriacetato de tris(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); ácido 1,5-dioxaespíro{5,5}undecano-3,3-dicarboxílico,

bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinilo): ácido 1,5-dioxaespiro{5,5}undecano-3,3-dicarboxílico, bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinilo); el condensado de 1-(2-hidroxietil)-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y ácido succínico; el condensado de *N,N'*-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)hexametilendiamina y 4-*tert*-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina; éster 1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinílico y tridecílico del ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico; 1,2,3,4-butanotetracarboxilato de tetrakis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); éster 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinílico y tridecílico del ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico; 1,2,3,4-butanotetracarboxilato de tetrakis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-ilo); mezcla del éster dodecílico del ácido 2,2,4,4-tetrametil-21-oxo-7-oxa-3.20-diazaespiro(5.1.11.2)-heneicosano-20-propanoico y el éster tetradecílico del ácido 2,2,4,4-tetrametil-21-oxo-7-oxa-3.20-diazaespiro(5.1.11.2)-heneicosano-20-propanoico; 1*H*,4*H*,5*H*,8*H*-2,3*a*,4*a*,6,7*a*,8*a*-hexaazaciclopenta[def]fluoreno-4,8-diona, hexahidro-2,6-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-; polimetil[propil-3-oxi(2',2',6',6'-tetrametil-4,4'-piperidinil)]siloxano; polimetil[propil-3-oxi(1',2',2',6',6'-pentametil-4,4'-piperidinil)]siloxano; copolímero de metacrilato de metilo con acrilato de etilo y acrilato de 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo; copolímero de alfa-olefinas C₂₀-C₂₄ mixtas y (2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)succinimida; ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico, polímero con el éster 1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinílico del β,β,β',β'-tetrametil-2,4,8,10-tetraoxaespiro[5.5]undecano-3,9-dietanol; ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico, polímero con el copolímero del éster 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinílico del β,β,β',β'-tetrametil-2,4,8,10-tetraoxaespiro[5.5]undecano-3,9-dietanol; 1,3-benzenodicarboxamida, *N,N'*-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinilo); 1,1'-(1,10-dioxo-1,10-decanodiiil)-bis(hexahidro-2,2,4,4,6-pentametilpirimidina; etanodiamida, *N*-(1-acetil-2,2,6,6-tetrametilpiperidinil)-*N'*-dodecilo; formamida, *N,N'*-1,6-hexanodiiibis[*N*-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinilo); D-glucitol, 1,3:2,4-bis-*O*-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinilideno)-; 2,2,4,4-tetrametil-7-oxa-3,20-diaza-21-oxo-diespiro[5.1.11.2]heneicosano; propanamida, 2-metil-*N*-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-2-[(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)amino]-; éster dodecílico del ácido 7-oxa-3,20-diazadiespiro[5.1.11.2]heneicosano-20-propanoico, 2,2,4,4-tetrametil-21-oxo-; éster dodecílico del ácido *N*-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)-β-aminopropiónico; *N*-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)-*N'*-aminooxalamida; propanamida, *N*-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-3-[(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)amino]-; mezcla de 4-hexadeciloxi- y 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il)pirrolidin-2,5-diona; 3-dodecil-1-(1-etanoil-2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il)pirrolidin-2,5-diona; succinato de bis(2,2,6,6-

tetrametilpiperidin-4-ilo); *n*-butil-3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibencilmalonato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-ilo); nitrilotriacetato de tris(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo); 1,1'-(1,2-etanodiil)bis(3,3,5,5-tetrametilpiperazinona); 4-benzoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; 2-*n*-butil-2-(2-hidroxi-3,5-di-*tert*-butilbencil)malonato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidilo); 3-*n*-octil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaespiro[4.5]decan-2,4-diona; sebacato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidilo); succinato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidilo); 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaespiro[4.5]decano-2,4-diona; 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)pirrolidin-2,5-diona; 3-dodecil-1-(1-etanoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)pirrolidin-2,5-diona; 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il)pirrolidin-2,5-diona; una mezcla de 4-hexadeciloxi- y 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; 2-undecil-7,7,9,9-tetrametil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxoespiro[4.5]decano; ácido 1,5-dioxaespiro{5,5}undecano-3,3-dicarboxílico, bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinilo) y ácido 1,5-dioxaespiro{5,5}undecano-3,3-dicarboxílico, bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinilo); N^1 -(β -hidroxietil)3,3-pentametilen-5,5-dimetilpiperazin-2-ona; N^1 -*tert*-octil-3,3,5,5-tetrametil-diazepin-2-ona; N^1 -*tert*-octil-3,3-pentametilen-5,5-hexametilendiazepin-2-ona; N^1 -*tert*-octil-3,3-pentametilen-5,5-dimetilpiperazin-2-ona; *trans*-1,2-ciclohexano-bis-(N^1 -5,5-dimetil-3,3-pentametilen-2-piperazinona; *trans*-1,2-ciclohexano-bis-(N^1 -3,3,5,5-diespiropentametilen-2-piperazinona); N^1 -isopropil-1,4-diazadiespiro-(3,3,5,5)pentametilen-2-piperazinona; N^1 -isopropil-1,4-diazadiespiro-3,3-pentametilen-5,5-tetrametilen-2-piperazinona; N^1 -isopropil-5,5-dimetil-3,3-pentametilen-2-piperazinona; *trans*-1,2-ciclohexano-bis- N^1 -(dimetil-3,3-pentametilen-2-piperazinona); N^1 -octil-5,5-dimetil-3,3-pentametilen-1,4-diazepin-2-ona; N^1 -octil-1,4-diazadiespiro-(3,3,5,5)pentametilen-1,5-diazepin-2-ona; y sus mezclas.

Realización 7. La composición estabilizante térmica y de luz UV de acuerdo con cualquiera de las realizaciones precedentes, donde el compuesto de tipo hidroxibenzoato impedido estéricamente está de acuerdo con la Fórmula (III):



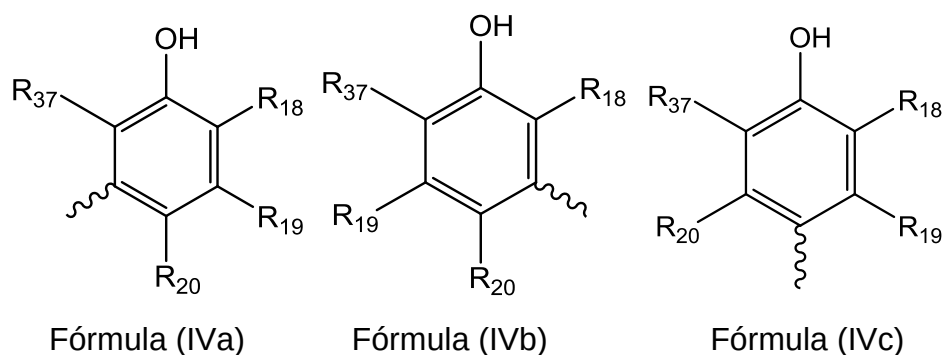
Fórmula (III)

donde R₁₇ en la Fórmula (III) es un alquilo C₁-C₈ y R₁₈ en la Fórmula (III) es un alquilo C₁-C₂₄ o un arilo C₆-C₂₄ sustituido o no sustituido.

Realización 8. La composición estabilizante térmica y de luz UV de acuerdo con cualquiera de las realizaciones precedentes, donde el compuesto de tipo hidroxibenzoato impedido estéricamente se selecciona del grupo constituido por 3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibenzoato de 2,4-di-*tert*-butilfenilo; 3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibenzoato de hexadecilo; 3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibenzoato de octadecilo; 3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibenzoato de octilo; 3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibenzoato de tetradecilo; 3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibenzoato de behenilo; 3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibenzoato de 2-metil-4,6-di-*tert*-butilfenilo y 3-[3-*t*-butil-4-(3,5-di-*t*-butil-4-hidroxibenzoiloxi)fenil]propionato de butilo; y sus mezclas.

Realización 9. La composición estabilizante térmica y de luz UV de acuerdo con cualquiera de las realizaciones precedentes, donde el atrapador de ácidos se selecciona del grupo constituido por óxido de zinc, lactato de calcio, hidrotalcitas naturales y sintéticas, hidrocalcumitas naturales y sintéticas, sales de metales alcalinos y sales de metales alcalinotérreos de ácidos grasos superiores, estearato de calcio, estearato de zinc, behenato de magnesio, estearato de magnesio, estearato de sodio, ricinoleato de sodio y palmitato de potasio, pirocatecolato de antimonio, pirocatecolato de zinc y sus mezclas.

Realizaciones 10. La composición estabilizante térmica y de luz UV de acuerdo con cualquiera de las realizaciones precedentes, donde el compuesto antioxidante fenólico impedido estéricamente comprende un fragmento molecular de acuerdo con una o más de las Fórmulas (IVa), (IVb) o (IVc):



donde

R_{18} en las Fórmulas (IVa), (IVb) y (IVc) se selecciona entre hidrógeno y un hidrocarbilo C_{1-4} ;

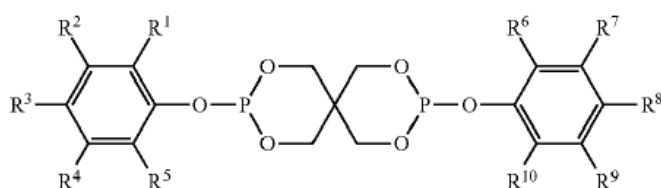
Cada uno de R_{19} y R_{20} en las Fórmulas (IVa), (IVb) y (IVc) se seleccionan independientemente entre hidrógeno o un hidrocarbilo $C_{1-C_{20}}$; y

R_{37} en las Fórmulas (IVa), (IVb) y (IVc) se selecciona entre hidrocarbilo C_1-C_{12} .

Realización 11. La composición estabilizante térmica y de luz UV de acuerdo con la realización 10, donde R_{18} y R_{37} en las Fórmulas (IVa), (IVb) y (IVc) se seleccionan entre metilo o *t*-butilo.

Realización 12. La composición estabilizante térmica y de luz UV de acuerdo con cualquiera de las realizaciones precedentes, donde el o los compuestos de tipo fenol impedido estéricamente se seleccionan del grupo que consiste de: 1,3,5-tris(4-*t*-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencil)-1,3,5-triazin-2,4,6-(1*H*,3*H*,5*H*)-triona; 1,3,5-tris(3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibencil)-1,3,5-triazin-2,4,6(1*H*,3*H*,5*H*)-triona; 1,1,3-tris(2'-metil-4'-hidroxi-5'-*t*-butilfenil)butano; bis[3-(3-*t*-butil-4-hidroxi-5-metilfenil)propionato] de trietilenglicol; 4,4'-tiobis(2-*t*-butil-5-metilfenol); bis[3-(3-*t*-butil-4-hidroxil-5-metilfenil)propionato] de 2,2'-tiodietileno; 3-(3'-*t*-butil-4'-hidroxi-5'-metilfenil)propionato de octadecilo; tetrakismetilen(3-*t*-butil-4-hidroxi-5-metilhidrocinamato)metano; bis[3-(3-*t*-butil-4-hidroxi-5-metilfenil)propionamiduro] de *N,N'*-hexametileno; tiodipropionato de di(4-*tert*-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencilo) y 3,5-di-(*tert*)-butil-4-hidroxihidrocinamato de octadecilo; y sus mezclas.

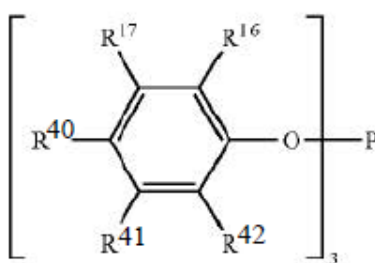
Realización 13. La composición estabilizante térmica y de luz UV de acuerdo con cualquiera de las realizaciones precedentes, donde el compuesto de tipo fosfito es (i) un compuesto de tipo fosfito arilalquílico impedido estéricamente de acuerdo con la Fórmula (V):



Fórmula (V)

donde cada uno de R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 y R^{10} en la Fórmula (V) se seleccionan independientemente entre hidrógeno, alquilo C_1 - C_{12} , cicloalquilo C_3 - C_{12} , alquilocicloalquilo C_4 - C_{12} , arilo C_6 - C_{10} o alquilarilo C_7 - C_{12} , donde R^1 y R^5 juntos comprenden al menos 5 carbonos y al menos uno de los grupos R^1 y R^5 comprende un carbono terciario, donde R^6 y R^{10} juntos comprenden al menos 5 carbonos y al menos uno de los grupos R^6 y R^{10} comprende un carbono terciario; o

(ii) un fosfito trisarílico de acuerdo con la Fórmula (VI):



Fórmula (VI)

donde cada uno de R^{16} , R^{17} , R^{40} , R^{41} y R^{42} en la Fórmula (VI) se seleccionan independientemente entre hidrógeno, alquilo C_1-C_{20} , cicloalquilo C_3-C_{20} , alquilcicloalquilo C_4-C_{20} , arilo C_6-C_{10} y alquilarilo C_7-C_{20} ;

o

(iii) mezclas de Fórmula (V) y Fórmula (VI).

Realización 14. La composición estabilizante térmica y de luz UV de acuerdo con la realización 13, donde el fosfito arilalquílico impedido estéricamente se selecciona del grupo constituido por difosfito de bis-(2,6-di-*t*-butil-4-metilfenil)pentaeritritol, difosfito de bis-(2,4-dicumilfenil)pentaeritritol, difosfito de bis-(2,4-di-*t*-butilfenil)pentaeritritol y difosfito de bis-(2,4,6-tri-*t*-butilfenil)pentaeritritol; y sus mezclas.

Realización 15. La composición estabilizante térmica y de luz UV de acuerdo con la realización 13, donde el fosfito trisarílico se selecciona del grupo constituido por fosfito de tris-(2,4-di-*t*-butilfenilo), fosfito de tris(4-nonilfenilo) y fosfito de trifenilo; y sus mezclas.

Realización 16. La composición estabilizante térmica y de luz UV de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 2-15, donde el compuesto de tipo tioéster se selecciona del grupo constituido por tiodipropionato de dilaurilo, tiodipropionato de diestearilo, tetrakis-(3-dodeciltiopropionato) de pentaeritritol, tioetiltiodisuccinato de tetraalquilo, bis[3-(dodeciltio)propionato] de 2,12-dihidroxi-4,10-ditia-7-oxatridecametileno, ésteres polialcanólicos de ácidos alquiltioalcanoicos y 3,3'-tiodipropionatos de dialquilo; y sus mezclas.

Realización 17. La composición estabilizante térmica y de luz UV de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 2-16, donde:

el compuesto de tipo *orto*-hidroxil-tris-aril-s-triazina es 2-[4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazin-2-il]-5-(octiloxi)fenol;

el compuesto estabilizador de la luz de tipo amina impedida estéricamente es una mezcla de ácidos grasos y ésteres 2,2,6,6,-tetrametil-4-piperidinílicos $C_{12}-C_{21}$ insaturados en C_{18} ;

el compuesto de tipo hidroxibenzoato impedido estéricamente es el éster hexadecílico del ácido 3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxibenzoico;

el atrapador de ácidos se selecciona del grupo constituido por óxido de magnesio, óxido de aluminio, hidróxido de magnesio, hidróxido de aluminio, sus carbonatos y sus mezclas;

el compuesto de tipo fosfito es el difosfito de bis(2,4-dicumilfenil)pentaeritritol;

el compuesto antioxidante fenólico impedido estéricamente es 1,3,5-tris(4-*tert*-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencil)-1,3,5-triazin-2,4,6-(1*H*,3*H*,5*H*)-triona; y

el tioéster es tetrakis-(3-dodeciltiopropionato) de pentaeritritol o tiodipropionato de diestearilo.

Realización 18. Una composición que comprende:

una composición estabilizante térmica y de luz UV de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 1-17; y

un material que se ha de estabilizar.

Realización 19. Una composición de acuerdo con la realización 18, donde el material que se ha de estabilizar se selecciona del grupo constituido por: poliolefinas, poliésteres, poliéteres, policetonas, poliamidas, cauchos naturales y sintéticos, poliuretanos, poliestirenos, poliestirenos de alto impacto, poliacrilatos, polimetacrilatos, poliacetales, poliacrilonitrilos, polibutadienos, poliestirenos, acrilonitrilo-butadieno-estireno, estireno-acrilonitrilo, acrilato-estireno-acrilonitrilo, butirato-acetato celulósico, polímeros celulósicos, poliimidas, poliamidoimidas, polieterimidas, polisulfuros de fenilo, polifeniloxidepolisulfonas, polietersulfonas, policloruros de vinilo, policarbonatos, policetonas, policetonas alifáticas, olefinas termoplásticas, poliésteres y poliacrilatos reticulados con aminoresinas, poliésteres y poliacrilatos reticulados con poliisocianato, resinas de fenol/formaldehído, urea/formaldehído y melamina/formaldehído, resinas alquídicas desecantes y no desecantes, resinas alquídicas, resinas de poliéster, resinas de acrilato reticuladas con resinas de melamina, resinas de urea, isocianatos, isocianuratos, carbamatos y resinas epoxi, resinas epoxi reticuladas derivadas de compuestos glicidílicos alifáticos, cicloalifáticos, heterocíclicos y aromáticos, que se han reticulado con anhídridos o aminas, polisiloxanos, polímeros de adición de Michael, aminas, aminas bloqueadas con compuestos metilénicos e insaturados activados, cetiminas con compuestos metilénicos e insaturados activados, policetiminas combinadas con resinas acrílicas de poliacetoacetato insaturadas, policetiminas combinadas con resinas acrílicas insaturadas, composiciones que se pueden curar con radiación, resinas de epoximelamina, tintes orgánicos, productos cosméticos, formulaciones de papel basadas en celulosa, papel de películas fotográficas, fibras, ceras, tintas y sus mezclas.

Realización 20. La composición de acuerdo con la realización 18 o la realización 19, donde el material que se ha de estabilizar se selecciona del grupo constituido por olefinas termoplásticas, acrilonitrilo-butadieno-estireno, poliésteres, policloruro de vinilo, poliamidas, poliuretanos u homo- y copolímeros de propileno, isobutileno, buteno, metilpenteno, hexeno, hepteno, octeno, isopreno, butadieno, hexadieno, dicitropentadieno, etilideno, ciclopenteno y norborneno.

Realización 21. La composición de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 18-20, donde el material que se ha de estabilizar es polipropileno o polietileno.

Realización 22. La composición de acuerdo con la realización 18, donde el material que se ha de estabilizar se forma a un panel de revestimiento de vinilo, una rebaba de un panel de revestimiento de vinilo, una persiana, un respiradero de un gablete, un alero, un tablero, un sofito, una moldura, una teja para un tejado, un recubrimiento interno para un tejado, una membrana para un tejado, un sistema de listones, una extensión de listones, un vierteaguas, un molde para baldosas, un respiradero de un caballete, una defensa contra las condiciones meteorológicas, un sistema de caballete y lima tesa, un elevador de un alero, una banda para un chaflán, un borde de un extremo de un gablete, una rebaba de un rastrillo, una geomembrana, un material compuesto para una terraza, una barandilla o un marco de una ventana.

Realización 23. La composición de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 18-21, donde la composición es un lote maestro y la composición estabilizante térmica y de luz UV está presente en una cantidad de aproximadamente un 10% p a aproximadamente un 80% p en función del peso total de la composición del lote maestro, y el material que se ha de estabilizar está presente en una cantidad de aproximadamente un 20% p a aproximadamente un 90% p en función del peso total de la composición del lote maestro.

Realización 24. La composición de acuerdo con la realización 23, donde la composición es un lote maestro y la composición estabilizante térmica y de luz UV está presente en una cantidad de aproximadamente un 30% p a aproximadamente un 60% p en función del peso total de la composición del lote maestro, y el material que se ha de estabilizar está presente en una cantidad de aproximadamente un 40% p a aproximadamente un 70% p en función del peso total de la composición del lote maestro.

Realización 25. La composición de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 23-24, donde la composición es un lote maestro y la composición estabilizante térmica y de luz UV está presente en una cantidad de aproximadamente un 40% p a aproximadamente un 50% p en función del peso total de la composición del lote maestro, y el material que se ha de estabilizar está presente en una cantidad de aproximadamente un 50% p a aproximadamente un 60% p en función del peso total de la composición del lote maestro.

Realización 26. La composición de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 18-22, donde la composición estabilizante térmica y de luz UV está presente en una cantidad de un 0.01% p a un 5% p en función del peso total de la composición estabilizada.

Realización 27. La composición de acuerdo con la realización 26, donde la composición estabilizante térmica y de luz UV está presente en una cantidad de un 0.05% p a un 2% p en función del peso total de la composición estabilizada.

Realización 28. La composición de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 26-27, donde la cantidad del compuesto de tipo *orto*-hidroxil-tris-aril-s-triazina es de aproximadamente un 0.002% p a aproximadamente un 0.50% p, la cantidad del compuesto estabilizador de la luz de tipo amina impedida estéricamente es de aproximadamente un 0.01% p a aproximadamente un 1.20% p, la cantidad del compuesto de tipo hidroxibenzoato impedido estéricamente es de aproximadamente un 0.01% p a aproximadamente un 1.20% p, la cantidad del atrapador de ácidos es de aproximadamente un 0.001% p a aproximadamente un 0.50% p, la cantidad del compuesto antioxidante fenólico impedido estéricamente es de aproximadamente un 0.001% p a aproximadamente un 0.50% p y la cantidad del compuesto de tipo fosfito es de aproximadamente un 0.005% p a aproximadamente un 1.00% p, en función del peso total de la composición estabilizada.

Realización 29. La composición de acuerdo con la realización 28, donde la cantidad del compuesto de tipo *orto*-hidroxil-tris-aril-s-triazina es de aproximadamente un 0.004% p a aproximadamente un 0.20% p, la cantidad del compuesto estabilizador de la luz de tipo amina impedida estéricamente es de aproximadamente un 0.02% p a aproximadamente un 0.80% p, la cantidad del compuesto de tipo hidroxibenzoato impedido estéricamente es de aproximadamente un 0.02% p a aproximadamente un 0.80% p, la cantidad del atrapador de ácidos es de aproximadamente un 0.003% p a aproximadamente un 0.25% p, la cantidad del compuesto antioxidante fenólico impedido estéricamente es de aproximadamente un 0.002% p a aproximadamente un 0.25% p y la cantidad de la composición de tipo fosfito es de aproximadamente un 0.01% p a aproximadamente un 0.80% p, en función del peso total de la composición estabilizada.

Realización 30. La composición de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 26-29, donde la composición estabilizante térmica y de luz UV comprende además un compuesto de tipo tioéster, donde la cantidad del compuesto de tipo tioéster es de aproximadamente un 0.001% p a aproximadamente un 0.80% p, en función del peso total de la composición estabilizada.

Realización 31. La composición de acuerdo con la realización 30, donde la cantidad del compuesto de tipo tioéster es de aproximadamente un 0.003% p a aproximadamente un 0.4% p, en función del peso total de la composición estabilizada.

Realización 32. Un proceso para preparar una composición de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 18-31, donde el material que se ha de estabilizar se combina con la composición estabilizante térmica y de luz UV.

Realización 33. El proceso de acuerdo con la realización 32, donde el material que se ha de estabilizar se selecciona del grupo constituido por olefinas termoplásticas, acrilonitrilo-butadieno-estireno, poliésteres, policloruro de vinilo, poliamidas, poliuretanos u homo- y copolímeros de propileno, isobutileno, buteno, metilpenteno, hexeno, hepteno, octeno, isopreno, butadieno, hexadieno, dicitropentadieno, etilideno, ciclopenteno y norborneno.

Realización 34. El proceso de acuerdo con la realización 32 o la realización 33, donde el material que se ha de estabilizar es polipropileno o polietileno.

Realización 35. El proceso de acuerdo con la realización 32, donde el material que se ha de estabilizar se forma en un panel de revestimiento de vinilo, una rebaba de un panel de revestimiento de vinilo, una persiana, un respiradero de un gablete, un alero, un tablero, un sofito, una moldura, una teja para un tejado, un recubrimiento interno para un tejado, una membrana para un tejado, un sistema de listones, una extensión de listones, un vierteaguas, un molde para baldosas, un respiradero de un caballete, una defensa contra las condiciones meteorológicas, un sistema de caballete y lima tesa, un elevador de un alero, una banda para un chaflán, un borde de un extremo de un gablete, una rebaba de un rastrillo, una geomembrana, un material compuesto para una terraza, una barandilla o un marco de una ventana.

Realización 36. Un proceso para mejorar la procesabilidad de un material seleccionado del grupo constituido por poliolefinas, poliésteres, poliéteres, policetonas, poliamidas, cauchos naturales y sintéticos, poliuretanos, poliestirenos, poliestirenos de alto impacto, poliacrilatos, polimetacrilatos, poliacetales, poliacrilonitrilos, polibutadienos, poliestirenos, acrilonitrilo-butadieno-estireno, estireno-acrilonitrilo, acrilato-estireno-acrilonitrilo, butirato-acetato celulósico, polímeros celulósicos, poliimidas, poliamidoimidas, polieterimidas, polisulfuros de fenilo, polifeniloxidepolisulfonas, polietersulfonas, policloruros de vinilo, policarbonatos, policetonas, policetonas alifáticas, olefinas termoplásticas, poliésteres y poliacrilatos reticulados con aminoresinas, poliésteres y poliacrilatos reticulados con poliiisocianato, resinas de fenol/formaldehído, urea/formaldehído y melamina/formaldehído, resinas alquídicas desecantes y no desecantes, resinas alquídicas, resinas de poliéster, resinas de acrilato reticuladas con resinas de melamina, resinas de urea, isocianatos, isocianuratos, carbamatos y resinas epoxi, resinas epoxi reticuladas derivadas de compuestos glicidílicos alifáticos, cicloalifáticos, heterocíclicos y aromáticos, que se han reticulado con anhídridos o

aminas, polisiloxanos, polímeros de adición de Michael, aminas, aminas bloqueadas con compuestos metilénicos e insaturados activados, cetiminas con compuestos metilénicos e insaturados activados, policetiminas combinadas con resinas acrílicas de poliactetoacetato insaturadas, policetiminas combinadas con resinas acrílicas insaturadas, composiciones que se pueden curar con radiación, resinas de epoximelamina, tintes orgánicos, productos cosméticos, formulaciones de papel basadas en celulosa, papel de películas fotográficas, fibras, ceras, tintas y sus mezclas, donde el proceso comprende añadir una cantidad estabilizante de una composición estabilizante al material, siendo la composición estabilizante una de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 1-17.

Las composiciones descritas en la presente se pueden utilizar en varias aplicaciones que incluyen, sin carácter limitante, aplicaciones automovilísticas tales como ranuras de ventilación, tableros de instrumentos, consolas de control, alojamientos de baterías y piezas exteriores tales como parachoques, molduras laterales y retrovisores. Las composiciones también se pueden utilizar en aplicaciones de geomembranas tales como, por ejemplo, revestimientos para estanques, cubiertas para el suelo, recubrimiento interno, barreras contra el agua, membranas para el control de la erosión y similares. En la presente también se contemplan otras aplicaciones que se beneficiarían de la estabilización térmica y UV.

Aunque la invención se ha descrito haciendo referencia a varias realizaciones ilustrativas, los expertos en la técnica sobreentenderán que se pueden realizar varios cambios y que se pueden sustituir equivalentes por sus elementos sin alejarse del alcance de la invención. Además, se pueden realizar muchas modificaciones para adaptar una situación o materia particular a los contenidos de la invención sin alejarse del alcance esencial de esta. Por consiguiente, se pretende que la invención no se limite a la realización particular descrita como el mejor modo contemplado para llevar a cabo esta invención, sino que la invención incluirá todas las realizaciones que queden dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

EJEMPLOS 1-14:

A continuación, la invención se ilustrará mediante los siguientes ejemplos. No se pretende que los ejemplos limiten el alcance de la presente invención. Junto con las descripciones generales y detalladas anteriores, los ejemplos proporcionan una comprensión adicional de la presente invención.

Materiales: Como polímero de base, se utiliza la olefina termoplástica (TPO) número AHXPT053A1100NT101 de Asahi Kasei Corporation. Los diferentes aditivos (designados A – H) y sus cantidades en % p se enumeran en la Tabla 1 siguiente, la cual se utilizará de aquí en adelante. Los aditivos se utilizan tal como se reciben.

Tabla 1

Designación de los aditivos	Aditivos	Cantidad (% p)
A	CYASORB [®] UV 3853 son ésteres 2,2,6,6,-tetrametil-4-piperidinílicos de ácidos grasos C ₁₂ -C ₂₁ insaturados en C ₁₈ (una amina impedida estéricamente) (disponible en Cytec Industries Inc., NJ)	0.5500
B	CYASORB [®] UV 2908 es el éster hexadecílico del ácido 3,5-di- <i>tert</i> -butil-4-hidroxibenzoico (un hidroxibenzoato impedido estéricamente) (disponible en Cytec Industries Inc., NJ)	0.1800
C	CYASORB [®] UV 1164 es 2-[4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazin-2-il]-5-(octiloxi)fenol (un compuesto de tipo <i>orto</i> -hidroxil-tris-aril-s-triazina) (disponible en Cytec Industries Inc., NJ)	0.0700
D	DOVERPHOS [®] 9228 es difosfito de bis(2,4-dicumilfenil)pentaeritritol de Dover Chemical Corporation (un fosfito) (disponbile en Dover Chemical Corporation)	0.0548
E	CYANOX [®] 1790 es 1,3,5-tris(4- <i>tert</i> -butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencil)-1,3,5-triazin-2,4,6-(1 <i>H</i> ,3 <i>H</i> ,5 <i>H</i>)-triona (un antioxidante fenólico impedido estéricamente) (disponible en Cytec Industries Inc., NJ)	0.0328
F	DHT-4A es una mezcla de MgO/Al ₂ O ₃ (1:4.5) (un atrapador de ácidos) (disponible en Kyowa Chemical Industry Co. Ltd.)	0.0548
G	CYANOX [®] STDP es el tiodipropionato de diestearilo (cloruro de estearilo, alcohol estearílico, éster diestearílico del ácido 3,3'-tiodipropiónico) (tioéster) (disponible en Cytec Industries Inc., NJ)	0.0548
H	SEENOX 412S es el tetrakis-(3-dodeciltiopropionato) de pentaeritritol (tioéster) (disponible en Shipro Kasei Kaisha)	0.0548

Mezcla en estado fundido de los aditivos de los polímeros: En primer lugar, los aditivos se pesan y se mezclan con pellets poliméricos. La mezcla sólida se agita enérgicamente para obtener una mezcla uniforme de los aditivos. A continuación, la mezcla sólida se introduce en una tolva extrusora de doble husillo. La combinación de los aditivos se lleva a cabo utilizando una extrusora de doble husillo. Las condiciones durante la combinación son las que se indican a continuación: velocidad del rotor: 130 rpm; temperatura de fusión: 232 °C; tasa de alimentación: 800 rpm; intervalo del perfil de temperaturas: 171-230 °C. La lectura de la presión media durante la combinación es de un 36-40%. Las muestras combinadas se peletizan utilizando una peletizadora Conair. Los pellets se secan al aire durante 24 h antes de su uso posterior.

Preparación de las muestras: Las muestras para las pruebas térmicas y de desgaste debido a las condiciones meteorológicas se preparan utilizando una moldeadora de inyección Arburg. Las condiciones durante el moldeo por inyección son las que se indican a continuación: temperatura de la boquilla: 230 °C; presión de inyección: 60, tamaño de la inyección: 14.5. Para evaluar la tensión, se preparan barras tensadas de acuerdo con ASTM638-Tipo 5. Tanto para las pruebas térmicas como de desgaste debido a las condiciones meteorológicas, se utilizan placas con una dimensión estándar de 2 x 2 x 0.125 pulgadas.

Condiciones de las pruebas térmicas y de desgaste debido a las condiciones meteorológicas: Para el rendimiento térmico, las muestras (placas y barras tensadas) se mantienen a 150 °C durante un total de 1000 h. Las muestras se analizan para determinar la retención del brillo, Delta E y la resistencia mecánica (estrés en la rotura) en intervalos de 200 h. El brillo de la superficie se mide utilizando un instrumento micro-TRI-Gloss de BYK-Gardner según el procedimiento de prueba de ASTM D523 con un ángulo de 60°. El valor de retención del brillo se calcula en función de la muestra no expuesta. El cambio en el color de la muestra se mide utilizando un colorímetro Macbeth Color Eye empleando ASTM D2244-79 con una vista de 1" y un observador D65/10°. A partir de los datos primarios, se calcula Delta E, que es la diferencia entre el cambio de color total antes y después de la exposición. Una Delta E más baja indica menos cambio de color, lo cual indica, respectivamente, un mejor rendimiento. Para la fuerza de tensión, se evalúan cinco barras tensionadas para cada punto de evaluación en un analizador de la tensión de la empresa de ingeniería Instron (modelo TTB). La fuerza de tensión media de las cinco muestras de prueba se mide utilizando el método ASTM D638 tipo-5. La velocidad de cruceta del analizador de la tensión es de 2 pulgadas (0.508 cm) por minuto.

Para las pruebas de desgaste debido a las condiciones meteorológicas de UV, las muestras se exponen a un Weather-ometer Xenon según las condiciones de prueba de ASTM-G-155, PV1303, SAEJ1885 (J2412) y SAEJ1960 (J2527). Las muestras se analizan para determinar la retención del brillo y Delta E después de un intervalo de exposición fijo.

Se formulan trece muestras con varias combinaciones de aditivos estabilizadores según se ha descrito anteriormente y a continuación se evalúan para determinar el rendimiento térmico extremo (fuerza de tensión, brillo y cambio de color) y el rendimiento de desgaste extremo debido a las condiciones meteorológicas (brillo y cambio de color) frente a una muestra de control (sin composición estabilizadora añadida). Las muestras que se indican con una "C" son comparativas y representan muestras de control (es decir, sin composiciones estabilizantes añadidas) o muestras que contienen formulaciones previamente conocidas por los expertos en la técnica. El Ejemplo 2C, por ejemplo, se basa en una formulación descrita en la Patente de EE. UU. N.º 6.843.939. Los resultados de las pruebas térmicas y de desgaste debido a las condiciones meteorológicas para las muestras preparadas según se ha indicado anteriormente se presentan en las Tablas 2-5 a continuación.

Tabla 2: Rendimiento térmico extremo de los Ejemplos 1-14: Fuerza de tensión

Ejemplos	Descripción de la composición estabilizadora añadida al polímero	Fuerza de tensión	Fuerza de tensión	% de fuerza de tensión retenida
		0 h	1000 h	1000 h
1C	Sin composición estabilizadora	4005	16	0.4
2C	A + B + C	4125	79	1.9
3C	A + B + C + D	4162	41	1.0
4C	A + B + C + D + E	4209	9	0.2
5	A + B + C + D + G	4251	79	1.9
6	A + B + C + D + H	4318	18	0.4
7	A + B + C + D + F	4424	23	0.5
8	A + B + C + D + E + H	4204	309	7.3
9	A + B + C + D + E + G	4277	175	4.1
10	A + B + C + D + E + F	4273	369	8.6
11	A + B + C + D + F + G	4247	249	5.9
12	A + B + C + D + F + H	4391	113	2.6

13	A + B + C + D + E + F + G	4282	1519	35.5
14	A + B + C + D + E + F + H	4249	3330	78.4

Los Ejemplos 1C-4C presentaron un rendimiento deficiente respecto a la retención de la fuerza de tensión en condiciones térmicas extremas en comparación con ciertas composiciones de acuerdo con la invención como se han descrito en la presente (p. ej., Ejemplos 5-14).

Tabla 3: Rendimiento térmico extremo de los Ejemplos 1-14: Porcentaje de retención del brillo y cambio de color total

Ejemplos	Descripción de la composición estabilizadora añadida al polímero	% de retención del brillo (60°)	Cambio de color total (ΔE)
		1200 h	1200 h
1C	Sin composición estabilizadora	15	47.1
2C	A + B + C	16	46.8
3C	A + B + C + D	7	47.2
4C	A + B + C + D + E	17	46.9
5	A + B + C + D + G	22	46.7
6	A + B + C + D + H	23	49.8
7	A + B + C + D + F	15	47.7
8	A + B + C + D + E + H	25	35.3
9	A + B + C + D + E + G	44	26.2
10	A + B + C + D + E + F	34	50.0
11	A + B + C + D + F + G	23	24.6
12	A + B + C + D + F + H	19	46.5
13	A + B + C + D + E + F + G	69	15.0
14	A + B + C + D + E + F + H	65	13.8

Las composiciones de acuerdo con la invención que se han descrito en la presente (p. ej., Ejemplos 13 y 14) proporcionan el mejor rendimiento térmico extremo en cuanto a la retención del brillo más elevada y el cambio de color más bajo en comparación con muestras de control y muestras que contienen formulaciones conocidas por los expertos en la técnica (es decir, Ejemplos 1C–4C). Este resultado también se demuestra visualmente con las Figuras 1A–1E. Las placas sin composición estabilizadora (FIG. 1A) o con una composición estabilizadora basada en el documento US 6.843.939 (FIG. 1B) muestran decoloración en condiciones

térmicas extremas, mientras que las placas con composiciones estabilizantes de acuerdo con la invención según se describen en la presente (FIGS. 1C, 1D y 1E) muestran una decoloración significativamente inferior o nula en las mismas condiciones.

Tabla 4: Rendimiento de desgaste extremo debido a las condiciones meteorológicas de los Ejemplos 1-14: Porcentaje de retención del brillo

Ejemplos	Descripción de la composición estabilizadora añadida al polímero	% de retención del brillo		
		Interior	Exterior	PV1303
		2500 kJ	2500kJ	10. ^o ciclo
1C	Sin composición estabilizadora	Fractura en la superficie	Fractura en la superficie	0
2C	A + B + C	95	89	93
3C	A + B + C + D	98	92	92
4C	A + B + C + D + E	99	89	94
5	A + B + C + D + G	99	90	96
6	A + B + C + D + H	100	91	94
7	A + B + C + D + F	100	91	94
8	A + B + C + D + E + H	101	89	92
9	A + B + C + D + E + G	100	95	95
10	A + B + C + D + E + F	100	92	90
11	A + B + C + D + F + G	100	90	94
12	A + B + C + D + F + H	99	91	94
13	A + B + C + D + E + F + G	99	94	93
14	A + B + C + D + E + F + H	98	95	94

Las composiciones de acuerdo con la invención que se han descrito en la presente (p. ej., Ejemplos 10, 13 y 14) no afectan de forma negativa al buen rendimiento de desgaste debido a las condiciones meteorológicas en cuanto a la retención del brillo más elevada en comparación con muestras de control y muestras que contienen formulaciones conocidas por los expertos en la técnica (es decir, Ejemplos 1C–4C).

Tabla 5: Rendimiento de desgaste extremo debido a las condiciones meteorológicas de los Ejemplos 1-14: Cambio de color total (Delta E)

Ejemplos	Descripción de la composición estabilizadora añadida al polímero	Cambio de color total (ΔE)		
		Interior	Exterior	PV1303
		2500 kJ	2500kJ	10.º ciclo
1C	Sin composición estabilizadora	Fractura en la superficie	Fractura en la superficie	13.7
2C	A + B + C	5.6	1.9	3.8
3C	A + B + C + D	5.7	1.8	4.0
4C	A + B + C + D + E	5.9	1.8	4.3
5	A + B + C + D + G	6.4	1.8	4.6
6	A + B + C + D + H	6.4	1.7	4.7
7	A + B + C + D + F	6.5	2.0	4.8
8	A + B + C + D + E + H	6.2	1.8	4.4
9	A + B + C + D + E + G	5.7	1.6	4.4
10	A + B + C + D + E + F	6.1	1.9	4.2
11	A + B + C + D + F + G	6.5	1.9	4.6
12	A + B + C + D + F + H	6.5	1.9	4.9
13	A + B + C + D + E + F + G	5.7	1.7	4.0
14	A + B + C + D + E + F + H	5.9	1.7	4.0

Las composiciones de acuerdo con la invención que se han descrito en la presente (p. ej., Ejemplos 10, 13 y 14) no afectan de forma negativa al buen rendimiento de desgaste debido a las condiciones meteorológicas en cuanto al cambio de color más bajo en comparación con muestras de control y muestras que contienen formulaciones conocidas por los expertos en la técnica (es decir, Ejemplos 1C–4C). Por lo tanto, basándose en los resultados anteriores, se muestra que, sorprendentemente, las composiciones de acuerdo con la invención según se han descrito en la presente no solamente exhiben un efecto sinérgico y proporcionan un rendimiento térmico mejorado en cuanto a la retención de la fuerza de tensión en condiciones extremas en comparación con muestras de control y muestras que contienen formulaciones conocidas por los expertos en la técnica, sino que las composiciones de acuerdo con la invención según se han descrito en la presente además no presentan ningún efecto antagonista contra el buen rendimiento de

desgaste debido a las condiciones meteorológicas demostrado por las muestras que contienen formulaciones conocidas por los expertos en la técnica.

EJEMPLOS 15-19: Estudio de estabilización mediante un procesamiento de múltiples pasos

En los Ejemplos 15-19, los aditivos enumerados en la Tabla 1 se utilizan para llevar a cabo un estudio de estabilización mediante un procesamiento de múltiples pasos.

Mezcla en estado fundido de los aditivos de los polímeros: En primer lugar, los aditivos se pesan y se mezclan con una resina de polipropileno (Profax 6301). La mezcla sólida se agita enérgicamente para obtener una mezcla uniforme de los aditivos. La mezcla sólida se introduce en una tolva extrusora de un único husillo. La combinación de los aditivos se lleva a cabo utilizando una extrusora de un único husillo. Las condiciones durante la combinación son las que se indican a continuación: velocidad del rotor: 100 rpm; temperatura de fusión: 230 °C; tasa de alimentación: 70-100 rpm; intervalo del perfil de temperaturas: 215-230 °C. La lectura de la presión media durante la combinación es de un 36-40%. Las muestras combinadas se peletizan utilizando una peletizadora Conair.

Procesamiento de extrusión de múltiples pasos: Los pellets se hacen pasar a través de una extrusora de un único husillo cinco veces y se recogen aproximadamente 200 g de muestra del primer, el tercer, y el quinto paso. Para determinar las características del procesamiento, se mide el flujo relativo de la masa fundida de los pellets de polipropileno combinados utilizando el indexador de flujo de masa fundida (MFI) Dynisco. Este procedimiento es específico para ASTM D1238 Método B – Medición de la tasa de flujo programada automáticamente. Una tasa de flujo de la masa fundida más baja (MFR – g/10 min) indica unas propiedades de viscosidad más elevada, lo cual demuestra un mejor rendimiento de estabilidad del polímero. Los resultados se muestran en la Tabla 6 a continuación, así como también en la gráfica que se presenta en la FIG. 2.

Tabla 6: Rendimiento de estabilización mediante el procesamiento: Índice de flujo de la masa fundida (g/ 10 min)

Ejemplos	Descripción	Índice de flujo de la masa fundida (g/ 10 min)		
		Paso	Paso	Paso 5

		1	3	
15C	Sin composición estabilizadora	16.90	22.08	26.21
16C	A + B + C	16.27	19.93	23.45
17	A + B + C + D + E + F	14.91	14.66	15.62
18	A + B + C + D + E + F + G	14.20	13.74	14.29
19	A + B + C + D + E + F + H	13.96	13.71	14.33

Según se muestra en la Tabla 6 y en la gráfica de la FIG. 2, las composiciones de acuerdo con la invención que se han descrito en la presente (Ejemplos 17, 18 y 19) presentan una procesabilidad mejorada, es decir, permanecen estabilizadas y mantienen unas tasas de flujo de la masa fundida bajas, en comparación con otras composiciones.

Se hace constar que con relación a esta fecha, el mejor método conocido por la solicitante para llevar a la práctica la citada invención, es el que resulta claro de la presente descripción de la invención.