

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 238**

51 Int. Cl.:

**A23G 4/06** (2006.01)

**A23G 4/08** (2006.01)

**A23G 4/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.08.2006 PCT/US2006/032851**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.03.2007 WO07024905**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2006 E 06802130 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 1924150**

54 Título: **Goma de mascar biodegradable**

30 Prioridad:

**22.08.2005 US 710341 P**  
**18.11.2005 US 283217**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.09.2017**

73 Titular/es:

**INTERCONTINENTAL GREAT BRANDS LLC**  
**(100.0%)**  
**100 Deforest Avenue**  
**Denville, NJ 07834, US**

72 Inventor/es:

**MILADINOV, VESSELIN, DANAIOV y**  
**AMARISTA, JOSE, A.**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

**ES 2 633 238 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Goma de mascar biodegradable

**5 Campo de la invención**

La presente invención también se refiere a composiciones de goma de mascar y a productos que presentan propiedades de adherencia reducida o nula durante el procesamiento, almacenamiento y/o después de la masticación. Además, la presente invención se refiere además a bases de goma de mascar para usar en dichas composiciones de goma de mascar que contribuyen a las propiedades de adherencia reducida o nula.

**Antecedentes**

Los productos de goma de mascar convencionales no son “respetuosos con el medio ambiente”. Pueden mantener la adherencia durante y después de la masticación y adherirse al suelo (así como a otras superficies con las que entre en contacto el producto de goma) si no se tiene cuidado cuando se desecha el producto. La adherencia de dichos productos de goma de mascar convencionales se debe en gran medida al uso de disolventes elastoméricos (es decir, resinas) y otros ingredientes “pegajosos” (tal como cera) durante el proceso de fabricación. En particular, las gomas de mascar convencionales fabricadas utilizando disolventes elastoméricos presentan una fase continua o sustancialmente continua cuando se mastican. Puesto que la fase continua se caracteriza por una matriz elastomérica amorfa que contiene disolventes elastoméricos pegajosos, el bolo de goma que se forma al mascar también es pegajoso.

Muchos elastómeros, y especialmente los elastómeros de alto peso molecular (p. ej., de un peso molecular de 200.000 o superior), usados en composiciones de goma de mascar son generalmente sólidos a temperatura ambiente. Se adquieren generalmente como bloques de material sólido y generalmente se deben ablandar utilizando disolventes para resultar útiles en composiciones de goma de mascar. Resulta difícil ablandar elastómeros en ausencia de disolventes elastoméricos, puesto que el elastómero sólido todavía debe procesarse formando una masa homogénea y fluida continua para que sea útil en composiciones de goma de mascar.

Aunque se ha descrito el desarrollo de productos de goma que se fabrican sin el uso de disolventes elastoméricos y/u otros ingredientes “pegajosos”, dichos productos de goma a menudo dependen de ingredientes de goma “no convencionales” para lograr las propiedades deseadas. La patente US-5.882.702, por ejemplo, evita la necesidad de disolventes elastoméricos, sustituyendo los elastómeros por un material proteico plastificado como la zeína. La incorporación de ingredientes no convencionales a los productos de goma de mascar, sin embargo, compromete a menudo el sabor y, por lo tanto, puede ser poco deseable desde una perspectiva de la aceptación del consumidor.

Además, aunque se han descrito productos de goma que supuestamente no se adhieren a los dientes ni a los productos protéticos orales durante la masticación (ver, p. ej., la patente US-4.518.615), continúan siendo necesarios productos de goma de mascar que también presenten propiedades de adherencia reducida o nula tras el desecho del producto de goma después de la masticación. Especialmente, continúan siendo necesarios bolos de goma de mascar respetuosos con el medio ambiente que presenten una baja adherencia, o que no se adhieran a dichas superficies en las que se encuentran a menudo bolos de goma que se han desechado de forma inadecuada (p. ej., asfalto, zapatos, cabello, caras inferiores de tableros de mesas y escritorios).

US-3974293 se refiere a una goma de mascar que no se adhiere a las dentaduras postizas formadas a partir de materiales de dentaduras postizas convencionales, adyuvantes que reducen y/o eliminan sustancialmente el olor de la dentadura postiza, y que está formada a partir de un material base de goma sintética que contiene dióxido de titanio, varios agentes de despegado, agentes modificadores de la viscosidad y agentes humectantes, y una fase soluble que incluye uno o más edulcorantes, agentes humectantes, materiales saborizantes, colorantes, y opcionalmente clorofilina u otro refrescante del aliento.

US-2002/054859 se refiere a una composición para el tratamiento de la halitosis. La composición comprende una mezcla de aceite de oliva y aceite de perejil en una relación de aceite de oliva: aceite de perejil, en peso, comprendida entre 1 y 7. Adicionalmente, la composición puede contener otros aceites vegetales, aceite de menta, mentol y clorofila. Estas composiciones pueden presentarse en diversas formas incluido goma de mascar.

ES-2190875 se refiere a una composición de goma de mascar degradable que comprende un catalizador de fotodegradación seleccionado de sales de cobalto (in)orgánico, cerio, manganeso o hierro, o sus mezclas.

**60 Sumario de la invención**

Según la presente invención, se proporciona una composición de goma de mascar biodegradable que incluye:  
 (a) una base de goma, en donde la base de goma contiene al menos un elastómero que tiene un peso molecular promedio de al menos 200.000;  
 (b) al menos un sabor y/o al menos un edulcorante; y

(c) al menos un generador de radicales libres seleccionado del grupo que consiste en clorofila, clorofilina, feofitina, pirofeofitina, feoforbida, derivados de ftalocianina, riboflavina, mioglobina, hemo, hemoglobina, y combinaciones de los mismos.

- 5 En algunas realizaciones, se proporciona un método para preparar una goma de mascar biodegradable que incluye:  
 (a) proporcionar una base de goma, en donde la base de goma contiene al menos un elastómero que tiene un peso molecular promedio de al menos 200.000; y  
 (b) premezclar la base de goma con un generador de radicales libres seleccionado del grupo que consiste en clorofila, clorofilina, feofitina, pirofeofitina, feoforbida, derivados de ftalocianina, riboflavina, mioglobina, hemo, hemoglobina, y combinaciones de los mismos.

### Breve descripción de los dibujos

15 Las Figuras 1A y 1B son fotografías que ilustran como se aplicaron muestras de goma a un ladrillo y se sometieron a una prueba de adhesión como se describe en la presente memoria.

20 Las Figuras 2 a 13 son fotografías que ilustran los residuos de bolo que permanece sobre superficies de ladrillo después de aplicar fuerza a diversas muestras de goma para retirar las muestras de goma del ladrillo según una prueba de adhesión como se describe en la presente memoria.

La Figura 14 es una fotomicrografía de luz polarizada de una base de goma que contiene solo un elastómero y resina.

25 La Figura 15 es una fotomicrografía de luz polarizada de una base de goma que contiene solo un elastómero y triglicéridos de cadena media.

Las Figuras 16-19 son, cada una de ellas, fotomicrografías de luz polarizada de bases de goma que contienen un elastómero y más de un componente inductor no adherente de la presente invención.

30 La Figura 20 es una fotomicrografía de luz polarizada de una base de goma que contiene un elastómero y un componente inductor no adherente de la presente invención.

La Figura 21 es una fotografía de los resultados de pruebas de adhesión que muestra una superficie de ladrillo después de retirar gomas de mascar según la invención que contienen caucho de poliisobutileno, una de las cuales contenía clorofila.

35 La Figura 22 es una fotografía de los resultados de pruebas de adhesión que muestra una superficie de ladrillo después de retirar gomas de mascar según la invención que contienen caucho de butilo, una de las cuales contenía clorofila.

40 La Figura 23 es una fotografía de los resultados de pruebas de adhesión que muestra la retirada de gomas de mascar según la invención que contienen un caucho de estireno-butadieno, una de las cuales contenía clorofila.

### Descripción detallada

45 Algunas realizaciones de la invención se refieren a la producción de base de goma poco o no adherente y de composiciones de goma de mascar poco adherentes o no adherentes utilizando dicha base de goma. Las propiedades de baja adherencia o de no adherencia se logran empleando ciertas grasas y/o aceites que ablandan los elastómeros de la goma de mascar sin causar una excesiva adherencia. Otras realizaciones de la invención se refieren a hacer que las composiciones sean biodegradables. La biodegradabilidad se mejora mediante la incorporación de generadores de radicales libres, tales como materiales fotosensibilizadores.

50 En la presente memoria, la expresión de transición “que comprende” (o también “comprende”, etc.), que es sinónimo de “que incluye”, “que contiene” o “caracterizado por”, es inclusiva o abierta y no excluye otros elementos o etapas no descritos del método, independientemente de que se utilicen en el preámbulo o en el cuerpo de una reivindicación.

55 En la presente memoria, los términos “chicle” y “goma de mascar” se utilizan indistintamente para designar cualquier composición de goma.

60 Como se usa en la presente memoria, el término “componente(s) inductor(es) no adherente(s)” significa componentes que se incorporan en una composición de goma tal que la composición de goma presente una baja adherencia en comparación con la misma composición en ausencia de los componentes inductores no adherentes. De forma deseable, los componentes inductores no adherentes tienen un número de ventajas, incluidas el facilitar el ablandamiento de componentes elastómeros sólidos en la producción de base de goma así como evitar o reducir la tendencia de las composiciones de goma de mascar y de los productos obtenidos a partir de las mismas a adherirse a superficies tales como envases, dientes, productos protéticos orales tales como implantes o dentaduras postizas, así como a hormigón, piedra, plástico, madera, asfalto, ladrillo, vidrio y otras superficies similares diversas. Los componentes inductores no adherentes pueden ser cualquier componente que haga que la Tg final (como se define en la presente memoria) de un elastómero utilizando en una composición de goma de mascar cambie en no más de aproximadamente tres grados (3°),

por encima o por debajo de la Tg inicial (como se define en la presente memoria) durante el procesamiento. Los componentes inductores no adherentes pueden ser también cualquier componente que sirva como agente de liberación, como se define en la presente memoria. Además, los componentes no adherentes pueden ser cualquier componente que cristalice o forme regiones de dominio en los elastómeros de la base de goma. De forma adicional, los componentes inductores no adherentes pueden ser cualquier componente que tenga una parte hidrófoba y una parte hidrófila, en donde la parte hidrófoba puede orientarse hacia dentro en el interior de un bolo de goma y la parte hidrófila puede orientarse hacia fuera en el interior de un bolo de goma. Los componentes inductores no adherentes incluyen, por ejemplo, aceites y otras grasas que puedan estar incluidas en una composición de goma en una cantidad suficiente para volver la composición no adherente, tanto durante el procesamiento como después del procesamiento de la goma de mascar posterior al masticado de los productos preparados a partir del mismo. Estos componentes inductores no adherentes se pueden usar para sustituir algunos o todos los materiales disolventes elastoméricos, tales como resinas y ceras convencionalmente utilizadas en las composiciones de gomas de mascar. Los componentes inductores no adherentes, cuando se añaden a la base de goma pueden actuar también como un adyuvante de procesamiento del elastómero para permitir el procesamiento de ablandamiento del elastómero desde un sólido hasta un material de base de goma útil.

En la presente memoria, el término “Tg” significa la temperatura de transición vítrea de un material elastómero utilizado en composición de goma de mascar como se mide en algún momento antes o después del procesado del elastómero. Más especialmente, el término “Tg inicial” significa la temperatura de transición vítrea de un elastómero antes del procesamiento del elastómero para obtener una masa esencialmente homogénea en presencia de un componente inductor no adherente. El término “Tg final” significa la temperatura de transición vítrea de un elastómero después de procesar el elastómero para formar una masa ablandada útil para la base de goma.

La temperatura de transición vítrea (Tg) se entiende generalmente como la temperatura por debajo de la cual las moléculas tienen muy poca movilidad. A una escala mayor, los polímeros son rígidos y quebradizos por debajo de su temperatura de transición vítrea y por encima de esta pueden experimentar deformación plástica. La Tg es por lo general aplicable a fases amorfas y es aplicable de forma habitual a vidrios, plásticos y cauchos. En polímeros, la Tg se expresa a menudo como la temperatura a la que la energía libre de Gibbs es tal que se supera la energía de activación del movimiento cooperativo de una parte significativa del polímero. Esto permite que las cadenas moleculares se deslicen unas sobre otras cuando se aplica una fuerza.

Los componentes inductores no adherentes pueden contribuir a una o más de las siguientes ventajas: (i) facilitar el proceso de conversión de un elastómero sólido o de aspecto sólido en alguna otra forma, tal como una masa maleable o ablandada homogénea o sustancialmente homogénea; (ii) permitir un ablandamiento suficiente para el procesado y para el uso en un producto de goma de mascar; y (iii) proporcionar ablandamiento sin un aumento de adherencia del producto de goma final. Los componentes inductores no adherentes, cuando se usan en la presente invención pueden proporcionar una o más de estas ventajas, y modular también el cambio en la Tg del elastómero durante la formación de la base de goma. En algunas realizaciones, cuando los componentes inductores no adherentes se utilizan para preparar una base de goma de mascar, la Tg del elastómero utilizado para preparar la base de goma no experimenta un cambio de más de tres grados (3°) por encima o por debajo (más/menos) con respecto a la Tg del elastómero antes del procesado de la base de goma. El cambio de tres grados máximo (es decir, la Tg final) incluye un cambio mayor o menor que la Tg inicial. Por ejemplo, si la Tg inicial del elastómero es 60 °C, la Tg final del elastómero posterior a la adición del componente inductor no adherente puede ser de aproximadamente 57 °C a aproximadamente 63 °C, p. ej., +/- 3 °C. El término “componentes inductores no adherentes” también incluye, por ejemplo, cualquier componente que facilite el proceso de conversión de elastómeros sólidos o de aspecto similar a sólido a una forma útil para la masticación durante los sistemas en discontinuo, sistemas en continuo, y otros sistemas y/o procesos de fabricación conocidos en la técnica. De forma deseable, el adyuvante de procesado elastomérico tiene una capacidad limitada de plastificar polímeros, como se ha definido anteriormente en la presente memoria.

En la presente memoria, la frase “propiedades de liberación” significa propiedades que permiten que una base de goma de mascar y/o un producto de goma de mascar sea poco adherente a una superficie.

En la presente memoria, la frase “capacidad limitada para plastificar polímeros” significa que un componente no cambiará la Tg de una base de goma en más de aproximadamente más/menos tres (+/- 3) grados tras la incorporación del componente en la base de goma.

En la presente memoria, el término “procesamiento” se refiere a cualquier etapa llevada a cabo durante la fabricación de una base de goma y/o producto de goma, incluida cualquier etapa que se lleva a cabo cuando se fabrica un producto de goma mediante sistemas en discontinuo, sistemas en continuo, u otro sistema de fabricación conocido en la técnica. En la presente memoria, el término procesado incluye el proceso de “masticar un elastómero” de modo que sea adecuado para la incluirlo en un producto de goma de mascar.

En algunas realizaciones de la invención, se proporcionan diversas composiciones de goma de mascar y productos obtenidos a partir de estas con propiedades de baja adherencia o de no adherencia mediante la incorporación de componentes inductores no adherentes que incluyen diversas grasas y aceites. Dichos componentes inductores no adherentes se pueden utilizar para reemplazar parcial o totalmente componentes

convencionales tales como disolventes elastoméricos y determinados materiales céreos, que se utilizan de forma convencional para ablandar elastómeros de base de goma de forma que se pueden procesar para obtener composiciones de goma de mascar, pero que se sabe contribuyen a la adherencia de composiciones de goma de mascar hechas a partir de los mismos. La incorporación de dichos componentes inductores no adherentes tiene una serie de ventajas en el procesamiento de base de goma y contribuye también a la adherencia en general reducida de las composiciones finales de goma de mascar y productos obtenidos a partir de las mismas.

En algunas realizaciones, los componentes inductores no adherentes, cuando se añaden a la base de goma, permiten un ablandamiento de los elastómeros de la base de goma tal que se pueden procesar fácilmente a partir de cauchos sólidos para obtener matrices blandas, que se pueden incorporar a continuación en composiciones de goma de mascar.

En algunas realizaciones de la invención, la adición de los componentes inductores no adherentes equilibra el ablandamiento de los componentes elastoméricos de la base de goma, así como la composición de goma de mascar en su conjunto, reduciendo al mismo tiempo la adherencia general de los productos obtenidos a partir de la misma.

En algunas realizaciones, los componentes elastoméricos en las composiciones de goma de mascar, tales como las utilizadas para formar la base de goma, se ablandan mediante la incorporación de los componentes inductores no adherentes sin cambiar la temperatura de transición vítrea ( $T_g$  °C) del elastómero en más de tres grados por encima de su  $T_g$  °C inicial o no menos de tres grados por debajo de su  $T_g$  °C inicial, es decir, +/- tres (3) grados.

En otras realizaciones, se ha descubierto que los componentes inductores no adherentes presentan diversas propiedades físicas, incluidas la capacidad de migrar a la superficie del producto de goma de mascar para crear una barrera de liberación que reduce la adherencia a superficies del producto de goma de mascar. En algunas realizaciones, los componentes inductores no adherentes tienen carácter hidrófobo e hidrófilo, es decir, valores HLB, que aumentan las características de barrera de liberación debido a la tendencia de orientación molecular de estos materiales tal que la parte hidrófoba se orienta hacia adentro de la goma de mascar y la parte hidrófila se orienta hacia la superficie de la goma de mascar, contribuyendo de este modo a las propiedades de liberación y reduciendo la adherencia.

En la base de goma puede haber presentes componentes inductores no adherentes antes de su uso en una composición de goma de mascar, y también para añadirse al conjunto de la composición de goma de mascar. En algunas realizaciones, los componentes convencionales que contribuyen a la adherencia, tales como disolventes elastoméricos, se pueden reemplazar parcial o totalmente con los componentes inductores no adherentes de la presente invención. Se ha descubierto que la adición de una colofonia líquida de éster metílico, de forma deseable en bajas cantidades, se puede emplear de forma ventajosa para mejorar el ablandamiento sin contribuir a la adherencia. Se ha descubierto que las resinas líquidas de éster metílico tienden a ser moléculas relativamente pequeñas que no destruyen emulsiones que se pueden formar mediante los componentes inductores elastoméricos/no adherentes.

En otras realizaciones de la invención, las composiciones de goma de mascar se pueden hacer respetuosas con el medio ambiente incorporando componentes adicionales que mejoran la degradación de la goma de mascar, de forma tal que pierde su capacidad de mantener su capacidad de cohesión y se quiebra y rompe en piezas discontinuas, pequeñas con el transcurso del tiempo. Los componentes que contribuyen a la degradación incluyen materiales absorbentes de luz que, tras la exposición a la luz, p. ej., luz solar, reaccionan con los componentes elastoméricos y ocasionan su degradación, o se modifican volviéndose menos pegajosos. En algunas realizaciones, tras la exposición a la luz, el peso molecular del componente elastomérico se reduce suficientemente para que estos, y las composiciones de goma de mascar que los contienen, se vuelvan menos pegajosos. En algunas realizaciones, se pueden incluir componentes que cuando se exponen a la luz producen un aumento en el peso molecular de los componentes elastoméricos suficiente para reducir la adherencia del elastómero, así como para reducir la pegajosidad de composiciones de goma de mascar que los contienen.

En la presente memoria, la frase “ingredientes de goma no convencionales” significa ingredientes que no se incluyen de forma convencional en productos de goma de mascar e incluye ingredientes tales como la zeína y los aceites de semillas del género de plantas Cuphea.

En la presente memoria, la frase “ingredientes de goma convencionales” significa los ingredientes incluidos de forma tradicional en productos de goma tales como elastómeros y disolventes elastoméricos.

En la presente memoria, el término “superficie”, cuando se usa junto con propiedades de no adherencia, significa cualquier superficie con la que entra en contacto una base de goma de mascar, composición de goma de mascar, producto de goma de mascar o bolo de goma de mascar. Dichas superficies incluyen, sin limitación, por ejemplo, las siguientes: cualquier superficie de la cavidad oral tal como la superficie de un diente o la superficie de cualquier dispositivo dental u ortodóntico contenido en la cavidad oral; cualquier superficie sobre un cuerpo humano, incluida la piel, tal como la piel de la cara, y el cabello; y cualquier superficie exterior a un cuerpo humano, tal como la superficie del asfalto, aceras, carreteras, ladrillo, vidrio, madera, plástico, piedra, muebles, alfombras, suelas de calzado, incluidos zapatos o zapatillas deportivas, cartón, papel, metal, y superficies de naturaleza porosa a la que se adhieren los ingredientes de goma convencionales y de las cuales resulta difícil eliminarlos.

La presente invención proporciona numerosas ventajas en comparación con las composiciones de goma de mascar convencionales debido a la incorporación de determinados componentes que facilitan el procesamiento de la base de goma, y que contribuyen también a determinadas ventajas y propiedades en las composiciones de goma de mascar finales y productos obtenidos a partir de estas. Una de dichas ventajas son las propiedades de baja adherencia y/o de no adherencia que se transmiten a la base de goma y consecuentemente al conjunto de las composiciones de goma de mascar, tanto durante el procesamiento de la base de goma de mascar como después de la masticación. Otra ventaja es la capacidad de procesar componentes de base de goma elastoméricos sin depender de aditivos disolventes convencionales, tales como resinas de goma. Otra ventaja es la capacidad de sustituir parte o todo el disolvente elastomérico contenido en una base de goma con los componentes inductores no adherentes. En algunas realizaciones, solo una parte de un disolvente elastomérico se reemplaza para aprovechar las capacidades de suavizado del disolvente sin impartir adherencia a las composiciones de goma de mascar obtenidas a partir de las mismas.

Cualquier componente inductor no adherente adecuado según se define en la presente memoria puede incorporarse en las presentes bases de gomas de mascar inventivas. De forma deseable, el componente o componentes inductores no adherentes proporciona o proporcionan un cambio máximo en la temperatura de transición vítrea de un elastómero de aproximadamente  $\pm 3^\circ$  cuando se ponen en contacto con un elastómero (p. ej., mediante mezclado) durante la fabricación de una base de goma de mascar.

En algunas realizaciones, las composiciones de goma de mascar de la presente invención incluyen un componente inductor no adherente en una cantidad suficiente para migrar a la superficie de un producto de goma de mascar formado a partir del mismo y proporcionan una barra de superficie. De forma deseable, la barrera de superficie tiene propiedades de liberación tales que un bolo de goma formado tras el mascado presenta una adherencia reducida a diversas superficies en comparación con composiciones de goma que no contienen el componente inductor no adherente.

En algunas realizaciones, las composiciones de goma de mascar de la presente invención incluyen componentes inductores no adherentes que se orientan molecularmente dentro de la base de goma de tal manera que la base de goma presenta adherencia reducida en comparación con la base de goma en ausencia de los componentes inductores no adherentes. En particular, en algunas realizaciones, los componentes inductores no adherentes contienen una parte hidrófoba que se orienta hacia adentro en el producto de goma de mascar y una parte hidrófila que se orienta hacia fuera.

Por ejemplo, en algunas realizaciones, el componente inductor no adherente puede ser un agente de liberación de superficie que tiene una parte hidrófila y una parte hidrófoba. Cuando se emplea dicho agente de liberación de superficie, la parte hidrófoba del agente de liberación de superficie tiende a dirigirse por sí misma hacia el interior de la composición de goma de mascar y la parte hidrófoba tiende a dirigirse por sí misma hacia la superficie de la composición de goma de mascar tras la migración del agente de liberación de superficie a la superficie de la goma de mascar.

En algunas realizaciones, los componentes inductores no adherentes, cuando se añaden a las bases de goma, forman regiones de dominio que indican la cristalización de los componentes no adherentes dentro de una matriz elastomérica. Los componentes inductores no adherentes, pueden tener una miscibilidad limitada en el elastómero a temperatura ambiente, de modo que, al enfriar la base de goma o la composición de goma de mascar, se forma una fase cristalina aparte. En particular, en algunas realizaciones de la invención, dichos dominios pueden formarse al enfriar la base de goma durante el procesamiento. De forma ventajosa, las composiciones de goma de mascar que incorporan bases de goma que contienen dichos dominios presentan una baja adherencia a superficies tanto de dentro como de fuera de la boca, en comparación con bases de goma que no contienen dichos dominios. Además, cuando una base de goma contiene al menos un dominio y al menos un elastómero, el al menos un dominio se puede caracterizar por un valor de Tg y el al menos un elastómero se puede caracterizar por un valor de Tg diferente.

Por lo tanto, a diferencia de bases de goma convencionales que tienen una fase continua de una matriz elastomérica pegajosa, las bases de goma de la presente invención pueden tener una fase discontinua aparte y diferente de la matriz elastomérica de la base de goma. Las bases de goma de la presente invención que contienen una fase discontinua son poco adherentes en comparación con bases de goma que no tienen una fase discontinua.

La fase discontinua puede ser un resultado de uno o más de los siguientes: la formación de una barrera de liberación sobre la superficie de la base de goma debido a la incorporación de un componente inductor no adherente en la misma; la presencia de dominios; y la orientación del componente inductor no adherente de forma tal que la superficie de base de goma tiene un mayor carácter hidrófilo.

El componente inductor no adherente puede incluir, por ejemplo, cualquier grasa o aceite adecuado o combinaciones de los mismos que actúan para reducir la adherencia o volver no adherente la composición y los productos preparados a partir del mismo. En particular, pueden incluir grasas y aceites que tienen un intervalo de HLB (balance hidrófilo-lipófilo) de aproximadamente 3,5 a aproximadamente 13. Las grasas y aceites útiles incluyen aquellos que tienen una amplia gama de puntos de fusión, por ejemplo de aproximadamente  $10^\circ\text{C}$  y aproximadamente  $75^\circ\text{C}$ , de forma deseable de aproximadamente  $20^\circ\text{C}$  a aproximadamente  $73^\circ\text{C}$  y lo más deseable de aproximadamente  $40^\circ\text{C}$  y aproximadamente  $70^\circ\text{C}$ .

Más particularmente, los componentes inductores no adherentes pueden incluir, sin limitación, los siguientes: diversas grasas y aceites que incluyen ácidos grasos saturados e insaturados que tienen una longitud de cadena de carbono de C<sub>14</sub> a C<sub>24</sub>; incluidos, por ejemplo, ácidos grasos saturados e insaturados tales como ácido esteárico, ácido oleico, ácido palmítico, ácido linoleico, ácido araquidónico, ácido mirístico, ácido palmítico y ácido vaccénico; monoglicéridos, diglicéridos, y triglicéridos de ácidos grasos saturados e insaturados que tienen una longitud de cadena de C<sub>14</sub> a C<sub>24</sub>; grasas naturales que contienen predominantemente triglicéridos de ácidos grasos saturados e insaturados que tienen una longitud de cadena de C<sub>14</sub> a C<sub>24</sub>, incluidos aceite de semilla de algodón hidrogenado y no hidrogenado, aceite de soja, aceite de canola, aceite de oliva, aceite de semilla de uva, aceite de cacahuete, aceite de girasol, aceite de cártamo, aceite de palma, manteca de cacao, aceite de coco y aceite de palmiste; ésteres de monoglicéridos y diglicéridos, tales como monoglicéridos acetilados y diglicéridos acetilados y ésteres de glicerol de ácidos grasos, incluidos monoestearato de glicerol (GMS); grasas animales como aceite de sebo de ternera, manteca de cerdo, mantequilla y grasa de pollo; ésteres grasos de azúcar; ésteres de alcoholes tales como estearatos de alquilo inferior (C<sub>1-4</sub>) que incluyen estearatos de metilo y etilo, así como ésteres de alcoholes de alto peso molecular; fosfolípidos tales como lecitina y lanolina; y mezclas y combinaciones de los mismos.

Ácidos grasos y sus ésteres que tienen longitudes de C<sub>2</sub>-C<sub>13</sub> también se pueden emplear en combinación con los ésteres de ácido graso C<sub>14</sub>-C<sub>24</sub> descritos anteriormente, pero, debido a la tendencia de los triglicéridos de cadena media (TCM que tienen una longitud de cadena de carbono de C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>) a ser más miscibles o compatibles con el elastómero, su presencia se debe equilibrar de modo que la Tg final como se define en la presente memoria se mantiene y/o cristales y/o dominios aparte están presentes o se mantienen en la matriz elastomérica.

La relación de componente inductor no adherente a elastómero (no adherente: elastómero) puede estar en el intervalo de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 10:1 y, de forma deseable, en el intervalo de aproximadamente 4:1 a aproximadamente 8:1. Cuando se emplean componentes opcionales tales como disolventes elastoméricos o ceras junto con el componente inductor no adherente, la relación de componente inductor no adherente a disolvente elastomérico (disolvente no adherente o cera) puede ser de aproximadamente 1:0 a aproximadamente 4:1.

De forma deseable, algunas realizaciones incluyen bases de goma inventivas que tienen al menos un componente inductor no adherente que tiene un punto de fusión de aproximadamente 60 °C a aproximadamente 70 °C y al menos otro componente inductor no adherente que tiene un punto de fusión de aproximadamente 20 °C a aproximadamente 40 °C. Más especialmente, las presentes bases de goma inventivas pueden incluir al menos una grasa que tiene un punto de fusión de aproximadamente 70 °C y al menos una grasa que tiene un punto de fusión de aproximadamente 40 °C.

El componente inductor no adherente puede estar presente en cantidades de aproximadamente 10 % a aproximadamente 60 % en peso de la base de goma de mascar. En algunas realizaciones, el componente inductor no adherente puede estar presente en cantidades de aproximadamente 20 % a aproximadamente 50 % en peso de la base de goma de mascar. En otras realizaciones, el componente inductor no adherente puede estar presente en cantidades de aproximadamente 30 % a aproximadamente 40 % en peso de la base de goma de mascar.

Los elastómeros (gomas) empleados en la base de goma variarán en gran medida en función de diversos factores, como el tipo deseado de base de goma, la consistencia deseada de la base de goma y los demás componentes utilizados en la base de goma para producir el producto de goma de mascar final. El elastómero puede ser cualquier polímero insoluble en agua conocido en la técnica, incluidos los polímeros de goma utilizados para chicles y gomitas de mascar. Ejemplos ilustrativos de polímeros adecuados en bases de goma incluyen elastómeros tanto naturales como sintéticos. Por ejemplo, los polímeros adecuados en las composiciones de la base de goma incluyen, sin limitación, sustancias naturales (de origen vegetal) tales como chicle, goma natural, goma corona, níspero, rosindinha, jelutong, perillo, niger gutta, tunu, balata, gutapercha, lechi capsí, serba, guta kay y similares, y combinaciones de las mismas. Ejemplos de elastómeros sintéticos incluyen, aunque no de forma limitativa, copolímeros de estireno-butadieno (SBR), poliisobutileno, copolímeros de isobutileno-isopreno, polietileno, poli(acetato de vinilo) y similares, y combinaciones de los mismos. Los ejemplos específicos de elastómeros incluyen poliisobutileno, caucho de estireno-butadieno, caucho de butilo, y combinaciones de los mismos.

Los polímeros útiles adicionales incluyen polibutilmetacrilato/ácido acrílico, copolímeros de polivinilacetato/alcohol vinílico, celulosa microcristalina, carboximetilcelulosa de sodio, hidroxilpropilmetilcelulosa, acetato ftalato de celulosa reticulada, polímeros de hidroximetilcelulosa reticulada, zeína, polivinil pirrolidona reticulada, copolímeros de polimetilmetacrilato/ácido acrílico, copolímeros de ácido láctico, polihidroxialcanoatos, etilcelulosa plastificada, acetatoftalato de polivinilo y combinaciones de los mismos.

El elastómero empleado en la base de goma tiene un peso molecular promedio de al menos 200.000. De forma deseable, el elastómero empleado en la base de goma tiene un peso molecular promedio de aproximadamente 200.000 a aproximadamente 2.000.000.

Es especialmente útil incluir una composición elastomérica que incluya una cantidad predominante de un material seleccionado de poliisobutileno, caucho de butilo, caucho de butadieno-estireno y combinaciones de los mismos, teniendo la composición elastomérica un peso molecular promedio de al menos aproximadamente 200.000; y un adyuvante del procesamiento de masticado, en donde la adición del componente inductor no adherente mantiene la temperatura de

transición vítrea del elastómero dentro de un intervalo de tres grados (3°). es decir, +/- tres grados. “Predominante” significa que la composición incluye más de aproximadamente 50 % a aproximadamente 98 % de un material seleccionado de poliisobutileno, caucho de butilo, caucho de butadieno-estireno y combinaciones de los mismos.

5 La cantidad de elastómero empleada en la base de goma puede variar en función de diversos factores, como el tipo base de goma utilizada, la consistencia deseada de la base de goma y los demás componentes utilizados en la base de goma para producir el producto de goma de mascar final. En general, el elastómero puede estar presente en la base de goma en una cantidad de aproximadamente 1 % a aproximadamente 30 % en peso de la base de goma. De forma deseable, el elastómero está presente en una cantidad de aproximadamente 2 % a aproximadamente 15 % en peso de la base de goma. De forma más deseable, el elastómero está presente en la base de goma en una cantidad de aproximadamente 3 % a aproximadamente 10 % en peso de la base de goma.

En algunas realizaciones, la base de goma de mascar puede incluir un agente modificador de la textura. En general, el agente modificador de la textura tiene un peso molecular de al menos aproximadamente 2000.

15 En algunas realizaciones, el agente modificador de la textura comprende un polímero vinílico. Modificadores de la textura adecuados incluyen, por ejemplo, acetato de polivinilo, acetato laurato de polivinilo, alcohol polivinílico o mezclas de los mismos.

20 De forma deseable, el agente modificador de la textura está presente en una cantidad de aproximadamente 15 % a aproximadamente 70 % en peso de la base de goma. De forma más deseable, el agente modificador de la textura está presente en una cantidad de aproximadamente 20 % a aproximadamente 60 % en peso de la base de goma. De forma más deseable, el agente modificador de la textura está presente en una cantidad de aproximadamente 30 % a aproximadamente 45 % en peso de la base de goma.

25 Además de los componentes citados anteriormente, la base de goma puede incluir una diversidad de otros ingredientes, tales como los seleccionados de disolventes elastoméricos, emulsionantes, plastificantes, cargas y mezclas de los mismos. Como se ha mencionado anteriormente, el uso de disolventes elastoméricos no es necesario para picar el caucho durante el proceso de fabricación. Puede estar presente en cantidades limitadas, pero puede disminuir con respecto a las propiedades de no adherencia de la invención si se utilizan en cantidades superiores a aproximadamente 5 % en peso de la base de goma.

35 En algunas realizaciones, la base de goma puede también contener cantidades inferiores a las convencionales de disolventes elastoméricos para ayudar a ablandar el componente elastomérico. Dichos disolventes no son necesarios, pero se pueden utilizar en cantidades limitadas junto con los componentes inductores no adherentes. Estos disolventes elastoméricos pueden incluir los disolventes elastoméricos conocidos en la técnica, por ejemplo resinas de terpeno, como polímeros de alfa-pineno o beta-pineno, ésteres de metilo, de glicerol y de pentaeritritol de colofonias y colofonias y gomas modificadas, como colofonias hidrogenadas, dimerizadas y polimerizadas, y mezclas de los mismos. Ejemplos de disolventes elastoméricos adecuados para su uso en la presente invención pueden incluir el éster de pentarritritol de colofonia de madera y goma parcialmente hidrogenada, éster de pentarritritol de colofonia de madera y goma, éster de glicerol de colofonia de madera, éster de glicerol de colofonia de madera y goma parcialmente dimerizada, éster de glicerol de colofonia de madera y goma polimerizada, éster de glicerol de colofonia de aceite de resina, éster de glicerol de colofonia de madera y goma y colofonia de madera y goma parcialmente hidrogenada y éster metílico parcialmente hidrogenado de madera y colofonia, y similares, y mezclas de los mismos.

45 El disolvente elastomérico se puede emplear en la base de goma en cantidades inferiores a las típicas, por ejemplo, en cantidades de aproximadamente 0 % a aproximadamente 5,0 % y, preferiblemente, de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 3,0 %, en peso, de la base de goma. En algunas realizaciones, la base de goma incluye un máximo de aproximadamente 5,0 % en peso de disolvente elastomérico. En otras realizaciones, la base de goma está exenta de disolvente elastomérico añadido. En algunas realizaciones, la base de goma está también exenta de ceras añadidas.

50 De forma deseable, la incorporación de un disolvente elastomérico en la base de goma no interfiere con los componentes inductores no adherentes de la base de goma. En particular, el disolvente elastomérico de forma deseable ablanda la base de goma sin contribuir a su adherencia. Además, la Tg de la base de goma de forma deseable no cambia más de +/- tres (3°) al incorporar el disolvente elastomérico en la base de goma.

55 En algunas realizaciones, el disolvente elastomérico empleado puede tener al menos una parte hidrófila y al menos una parte hidrófoba de modo tal que la parte hidrófila se orienta hacia dentro en el interior de una base de goma y la parte hidrófoba se orienta hacia afuera en el interior de una base de goma hecha de elastómeros. Disolventes elastoméricos adecuados que tienen al menos una parte hidrófila y al menos una parte hidrófoba incluyen, por ejemplo, colofonia líquida de éster metílico. Es especialmente útil incorporar una colofonia líquida de éster metílico en cantidades relativamente bajas. La colofonia líquida de éster metílico interfiere menos con los componentes inductores no adherentes en comparación con otras resinas, pero sí que actúa aumentando el ablandamiento de la base de goma sin contribuir a una adherencia aumentada cuando se utiliza en combinación con el componente inductor no adherente.

De forma deseable, la colofonia líquida de éster metílico se incorpora en una base de goma en una cantidad de aproximadamente 0,5 % en peso a aproximadamente 5,0 % en peso de la base de goma. De forma más deseable, la colofonia líquida de éster metílico se incorpora en una base de goma en una cantidad de aproximadamente 1,0 % en peso a aproximadamente 3,0 % en peso de la base de goma.

5 La base de goma también puede incluir emulsionantes que ayuden a dispersar los componentes inmiscibles de la base de goma en un sistema estable simple. Los emulsionantes útiles en esta invención incluyen monoestearato de glicerilo, lecitina, monoglicéridos de ácido graso, diglicéridos, monoestearato de propilenglicol y similares, así como sus mezclas. El emulsionante se puede emplear en cantidades de aproximadamente 0 % a aproximadamente 50 %  
10 y, de forma más específica, de aproximadamente 2 % a aproximadamente 7 % en peso de la base de goma.

15 La base de goma también puede incluir plastificantes o ablandadores para proporcionar diversas texturas y propiedades de consistencia deseadas. Debido al bajo peso molecular de estos ingredientes, los plastificantes y ablandadores pueden penetrar en la estructura fundamental de la base de goma, haciéndola plástica y menos viscosa. Plastificantes y ablandadores útiles incluyen triacetina (triacetato de glicerilo), lanolina, ácido palmítico, ácido oleico, ácido esteárico, estearato de sodio, estearato de potasio, triacetato de glicerilo, gliceril-lecitina, monoestearato de glicerilo, monoestearato de propilenglicol, monoglicérido acetilado, glicerina, ceras y similares, y mezclas de los mismos. Los plastificantes y ablandadores anteriormente mencionados se emplean generalmente en la base de goma en cantidades aproximadas de hasta 20 % en peso de la base de goma y, de forma más  
20 específica, en cantidades de aproximadamente 2 % a aproximadamente 12 % en peso de la base de goma.

25 Ceras adecuadas incluyen, por ejemplo, ceras naturales y sintéticas, ceras de petróleo, tales como ceras de poliuretano, ceras de polietileno, ceras de parafina, ceras microcristalinas, y ceras grasas. La cera puede estar incluida en la base de goma en una cantidad de aproximadamente 1 % a aproximadamente 15 % en peso de la base de goma. Cuando se usa, la cera está deseablemente presente en una cantidad de aproximadamente 2 % a aproximadamente 10 % en peso de la base de goma y, de forma más deseable, está presente en una cantidad de aproximadamente 3 % a aproximadamente 8 % en peso de la base de goma.

30 En algunas realizaciones, la base de goma incluye un máximo de aproximadamente 8 % de una cera. En otras realizaciones, la base de goma está exenta de cera añadida.

También se puede emplear glicerina anhidra como agente ablandador, por ejemplo, la comercializada con calidad acorde a la Convención de la Farmacopea de Estados Unidos (USP). La glicerina es un líquido espeso de cálido sabor dulce y tiene un dulzor de aproximadamente 60 % del dulzor del azúcar de caña. Dado que la glicerina es higroscópica, la glicerina anhidra se puede mantener en condiciones anhidras durante toda la preparación de la composición de goma de mascar.  
35

40 En algunas realizaciones, la base de goma de esta invención también puede incluir cantidades eficaces de agentes de carga, como adyuvantes minerales que pueden servir como materiales de carga y agentes de textura. Los adyuvantes minerales útiles incluyen carbonato de calcio, carbonato de magnesio, alúmina, hidróxido de aluminio, silicato de aluminio, talco, almidón, fosfato tricálcico, fosfato dicálcico, sulfato de calcio y similares, así como sus mezclas. Estos materiales de carga o adyuvantes se pueden utilizar en las composiciones de la base de goma en diversas cantidades. El material de carga puede estar presente en una cantidad de aproximadamente cero a aproximadamente 40 % en peso de la base de goma y, de forma más específica, de aproximadamente  
45 cero a aproximadamente 30 %, en peso, de la base de goma. En algunas realizaciones, la cantidad de material de carga será de aproximadamente cero a aproximadamente 15 % en peso de la base de goma y, de forma más específica, de aproximadamente 3 % a aproximadamente 11 %, en peso, de la base de goma.

50 En algunas realizaciones, la base de goma puede también incluir al menos un polímero absorbente de agua, hidrófilo, para ayudar a reducir la adherencia de la base de goma y cualquier producto de goma resultante hecho a partir de la base de goma. Polímeros absorbentes de agua e hidrófilos adecuados incluyen los siguientes: almidones nativos y modificados; celulosa químicamente modificada, incluida metilcelulosa, etilcelulosa, carboximetilcelulosa, hidroxipropilcelulosa; gomas, incluidas goma xantano, goma carragenano, goma guar, goma arábica, goma garrofín, curdlan, arabinosilano, agar, y alginato; y pectina y gelatina.

55 En general, se incluye al menos un polímero absorbente de agua e hidrófilo en una cantidad de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 10 % en peso de la base de goma. De forma deseable, al menos un polímero absorbente de agua e hidrófilo está presente en una cantidad de aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 8 % en peso de la base de goma. De forma más deseable, al menos un polímero absorbente de agua e hidrófilo, está presente en una cantidad de aproximadamente 3 % en peso a aproximadamente 6 % en peso de la base de goma.  
60

Las composiciones de goma de mascar incluyen al menos un elastómero y al menos un agente capaz de cambiar el peso molecular del elastómero con el transcurso del tiempo, por ejemplo, degradando el elastómero o aumentando el peso molecular del elastómero.

65 En diversas realizaciones de composición de goma de mascar se puede incorporar cualquier agente capaz de degradar un elastómero. De forma deseable, el agente es lipófilo y se incorpora en la composición de base de

goma. En algunas realizaciones, un agente sirve para mejorar la degradación del producto de goma en presencia de luz, es decir, fotodegradación. Un agente especialmente útil que es capaz de mejorar la degradación del elastómero en presencia de luz es la clorofila y derivados tales como clorofilina, feofitina, pirofeofitina y feoforbido. La clorofila y sus derivados son capaces de absorber luz y de generar radicales libres. La presencia de radicales libres puede reaccionar con componentes elastoméricos para hacerlos menos pegajosos.

Otros componentes adecuados para mejorar la degradación incluyen otros fotosensibilizantes tales como derivados de ftalocianinas, riboflavina, hemoglobina, mioglobina, y hemo. En algunas realizaciones, el componente elastomérico se puede degradar por oxidación formando fases discontinuas más pequeñas de elastómero. En algunas realizaciones, el componente elastomérico puede interactuar con radicales libres para aumentar el peso molecular del elastómero. Cuando se utilizan determinados componentes elastoméricos en combinación con la clorofila, tales como elastómeros con enlaces insaturados, la clorofila puede aumentar el peso molecular del componente elastomérico induciendo productos de reacción de mayor peso molecular formados por generación de radicales libres. Se pueden dar diversas posibilidades de reacción, dependiendo de factores tales como el tipo de elastómero presente, la cantidad de agente de degradación presente, tales como agente inductor de radicales libres, la composición de goma de mascar específica, así como el tipo de luz y ambiente al que se expone la goma de mascar.

En algunas realizaciones, el al menos un agente capaz de degradar un elastómero está encapsulado. La encapsulación puede ser deseable para evitar la degradación prematura de la base de goma de mascar antes de la masticación. El al menos un agente capaz de degradar un elastómero se puede encapsular en forma de microcápsulas o micropartículas como se describe en la publicación PCT núm. WO 2004/064544.

Los encapsulantes adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, grasas, polímeros, carbohidratos y combinaciones de los mismos. Un encapsulante especialmente adecuado es la goma arábiga.

En algunas realizaciones, el agente capaz de degradar un elastómero está presente en la composición de goma de mascar como parte del relleno central. En dichas composiciones, el agente puede estar encapsulado o no encapsulado.

En algunas realizaciones, el agente capaz de degradar un elastómero está presente en un recubrimiento de la composición de goma de mascar. Por ejemplo, dichos recubrimientos se utilizan sobre gomas en forma de pastillas no azucaradas para proporcionar sensación crujiente, así como sabor, dulzor y cualidad sensorial. En dichas composiciones, el agente puede estar encapsulado o no encapsulado.

En general, el al menos un agente capaz de degradar un elastómero está presente en una cantidad suficiente para degradar sustancialmente el producto de goma de mascar después de la masticación con el transcurso del tiempo. En algunas realizaciones, el al menos un agente capaz de degradar un elastómero está presente en una cantidad suficiente para degradar sustancialmente el producto de goma de mascar después de la masticación en el transcurso de aproximadamente diez (10) semanas.

De forma deseable, el al menos un agente capaz de degradar un elastómero está presente en una cantidad de aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 0,3 % en peso de la base de goma. De forma más deseable, el al menos un agente capaz de degradar un elastómero está presente en una cantidad de aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 0,2 % en peso de la base de goma. Lo más deseable es que el al menos un agente capaz de degradar un elastómero esté presente en una cantidad de aproximadamente 0,07 % a aproximadamente 0,12 % en peso de la base de goma.

En general, la clorofila puede estar presente en una cantidad de aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 0,3 % en peso de la base de goma. De forma deseable, la clorofila puede estar presente en una cantidad de aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 0,2 % en peso de la base de goma. De forma más deseable, la clorofila puede estar presente en una cantidad de aproximadamente 0,07 % a aproximadamente 0,12 % en peso de la base de goma.

En algunas realizaciones, al menos un antioxidante puede estar presente en las bases de goma de mascar. De forma deseable, el antioxidante es soluble en agua. Antioxidantes adecuados, incluyen, por ejemplo, hidroxitolueno butilado (BHT), hidroxianisol butilado (BHA), galato de propilo, vitamina C, vitamina E y mezclas de los mismos.

Cuando se incluye un antioxidante en la base de goma, el antioxidante está generalmente presente en una cantidad de aproximadamente 0,01 % en peso a aproximadamente 0,3 % en peso de la base de goma. De forma deseable, el antioxidante se incluye en la base de goma en una cantidad de aproximadamente 0,05 % en peso a aproximadamente 0,1 % en peso de la base de goma. Cuando se incorpora en realizaciones junto con el agente capaz de degradar el elastómero, es deseable mantener el antioxidante a niveles bajos para prevenir interferencias con radicales libres que pueden ser generados por fotosensibilizantes.

Las bases de goma de mascar de la presente invención no se adhieren a diversas superficies o presentan una adherencia reducida en comparación con bases de goma de mascar que no tienen las composiciones de la presente invención. En particular, durante la fabricación, las bases de goma de mascar no se adhieren al equipo de procesamiento. Además, durante la masticación, las bases de goma de mascar no se adhieren a superficies del

interior de la cavidad oral, incluidos los dientes y aparatos ortodónticos o dentales. De forma adicional, los bolos de goma de la presente invención no se adherirán, o tendrán una baja adherencia, a diversas superficies externas a la cavidad oral, incluidas, por ejemplo, asfalto, ladrillos, madera, cabello, piel, alfombras, y las suelas de los zapatos, en comparación con bolos de goma que no tienen las formulaciones de los bolos de goma de la presente invención.

5 Algunas realizaciones de la presente invención proporcionan composiciones de goma de mascar y productos que tienen superficies no adherentes durante el procesamiento y después de mascarlas formando un bolo de goma.

10 En algunas realizaciones, una base de goma de mascar como se ha descrito anteriormente en la presente memoria se puede incorporar a una composición de goma de mascar en una cantidad de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 95 % en peso. De forma más deseable, una base de goma de mascar puede estar presente en una cantidad de aproximadamente 28 % en peso a aproximadamente 42 % en peso de la composición de goma de mascar total y, de forma aún más específica, el intervalo puede ser de aproximadamente 28 % a aproximadamente 30 % en peso de la composición de goma de mascar total. En el caso de composiciones de goma de mascar con relleno central, este porcentaje en peso puede estar basado en la región de goma en vez de en la región de relleno central.

15 Las composiciones de goma de mascar de la presente invención pueden incluir edulcorantes a granel tales como azúcares, edulcorantes a granel sin azúcar, o similares, o mezclas de los mismos.

20 Los edulcorantes de azúcar adecuados incluyen monosacáridos, disacáridos y polisacáridos, tales como, aunque no de forma limitativa, sacarosa (azúcar), dextrosa, maltosa, dextrina, xilosa, ribulosa, glucosa, lactosa, manosa, galactosa, fructosa (levulosa), azúcar invertido, jarabes de fructooligosacáridos, almidón parcialmente hidrolizado, sólidos de jarabe de maíz, isomaltulosa, y mezclas de los mismos.

25 Los edulcorantes a granel sin azúcar adecuados incluyen alcoholes de azúcar (o polioles), tales como, aunque no de forma limitativa, sorbitol, xilitol, manitol, galactitol, maltitol, isomaltulosa hidrogenada (ISOMALT), lactitol, eritritol, hidrolizado de almidón hidrogenado, estevia y mezclas de los mismos.

30 Los hidrolizados de almidón hidrogenado incluyen los descritos en la patente US-25.959, US-3.356.811 y US-4.279.931 y diversos siropes de glucosa hidrogenados y/o polvos que contienen sorbitol, disacáridos hidrogenados, polisacáridos superiores hidrogenados o mezclas de los mismos. Los hidrolizados de almidón hidrogenado se preparan principalmente por hidrogenación catalítica controlada de jarabes de maíz. Los hidrolizados de almidón hidrogenado resultantes son mezclas de sacáridos monoméricos, diméricos y poliméricos. Las proporciones de estos diferentes sacáridos otorgan diferentes propiedades a los diferentes hidrolizados de almidón hidrogenado. También resultan útiles las mezclas de hidrolizados de almidón hidrogenado, tales como LYCASIN®, un producto comercial fabricado por Roquette Freres de Francia, e Hystar®, un producto comercial fabricado por SPI Polyoys, Inc. de New Castle, Delaware.

35 Los edulcorantes se pueden seleccionar de una amplia gama de materiales, incluidos edulcorantes solubles en agua, edulcorantes artificiales solubles en agua, edulcorantes solubles en agua derivados de edulcorantes solubles en agua naturales, edulcorantes a base de dipéptidos y edulcorantes a base de proteínas, incluidas mezclas de los mismos. El término “edulcorante” o “agente edulcorante” puede comprender edulcorantes a granel, así como edulcorantes de alta intensidad. Categorías y ejemplos representativos de edulcorantes incluyen, pero sin limitarse a ello:

45 (a) agentes edulcorantes solubles en agua tales como dihidrocalconas, monelina, estevia, esteviósidos, rebaudiósido A, glicirricina, dihidroflavenol, y alcoholes de azúcar como el sorbitol, el manitol, el maltitol, el xilitol, el eritritol y las éster-amidas del ácido aminoalquenoico y del ácido L-aminodicarboxílico como las descritas en US-4.619.834, cuya descripción se incorpora como referencia en la presente memoria, y mezclas de los mismos;

50 (b) edulcorantes artificiales solubles en agua tales como sales de sacarina solubles, es decir, sales de sacarina sódica o cálcica, sales de ciclamato, sal de sodio, amonio o calcio de 3,4-dihidro-6-metil-1,2,3-oxatiazina-4-ona-2,2-dióxido, sal potásica de 3,4-dihidro-6-metil-1,2,3-oxatiazina-4-ona-2,2-dióxido (Acesulfamo-K), la forma de ácido libre de la sacarina, y mezclas de los mismos;

55 (c) edulcorantes a base de dipéptidos, como edulcorantes derivados del ácido L-aspartico, tales como éster metílico de L-aspartil-L-fenilalanina (Aspartamo), y materiales descritos en US-3.492.131, hidrato de L-alfaaspartil-N-(2,2,4,4-tetrametil-3-tietanil)-D-alaninamida (Alitame), éster de 1-metil N-[N-(3,3-dimetilbutil)-L-aspartil]-L-fenilalanina (Neotame), ésteres metílicos de L-aspartil-L-fenilglicerina y L-aspartil-L-2,5-dihidrofénilglicina, L-aspartil-2,5-dihidro-L-fenilalanina; L-aspartil-L-(1-ciclohexen)-alanina, y mezclas de los mismos;

60 (d) edulcorantes solubles en agua derivados de edulcorantes solubles en agua de origen natural tales como derivados clorados de azúcares ordinarios (sacarosa), por ejemplo derivados de clorodesoxiazúcar tales como derivados de clorodesoxisacarosa o clorodesoxigalactosacarosa, conocido por ejemplo con la designación de producto de Sucralosa; los ejemplos de derivados de clorodesoxisacarosa y clorodesoxigalactosacarosa incluyen, de forma no limitativa: 1-cloro-1'-desoxisacarosa; 4-cloro-4-desoxi-alfa-D-galactopiranosil-alfa-D-fructofuranósido, o 4-cloro-4-desoxigalactosacarosa; 4-cloro-4-desoxi-alfa-D-galactopiranosil-1-cloro-1-desoxi-beta-D-fructo-furanósido, o 4,1'-dicloro-4',1'-didesoxigalactosacarosa; 1',6'-dicloro-1,6'-didesoxisacarosa; 4-cloro-4-desoxi-alfa-D-galactopiranosil-1,6-dicloro-1,6-

didesoxi-beta-D-fructofuranósido, o 4,1',6'-triclora-4,1',6'-tridesoxigalactosacarosa; 4,6-dicloro-4,6-didesoxi-alfa-D-galactopiranosil-6-cloro-6-desoxi-beta-D-fructofuranósido, o 4,6,6'-triclora-4,6,6'-tridesoxigalactosacarosa; 6,1',6'-triclora-6,1',6'-tridesoxisacarosa; 4,6-dicloro-4,6-didesoxi-alfa-D-galacto-piranosil-1,6- dicloro-1,6-didesoxi-beta-D-fructofuranósido, o 4,6,1',6'-tetraclora-4,6,1',6'-tetra-desoxigalacto-sacarosa; y 4,6,1',6'-tetra-desoxi-sacarosa, y mezclas de los mismos;

5

(e) edulcorantes a base de proteínas tales como thaumaococcus danielli (Taumatina I y II); y

(f) el edulcorante natural monatina (ácido 2-hidroxi-2-(indol-3-ilmetil)-4-aminoglutarico) y sus derivados; y

10

(g) el edulcorante Lo han guo (también denominado algunas veces como “Lo han kuo”).

Los agentes edulcorantes intensos pueden utilizarse en muchas formas físicas diferentes bien conocidas en la técnica para proporcionar un estallido inicial de dulzor y/o una sensación prolongada de dulzor. Sin limitarse a las citadas, estas formas físicas incluyen formas libres tales como formas secadas por pulverización, en polvo, en granos, formas encapsuladas y mezclas de las mismas.

15

En general, el edulcorante está presente en una cantidad suficiente para proporcionar el nivel de dulzor deseado, pudiendo variar esta cantidad con el edulcorante o combinación de edulcorantes seleccionados. Los expertos en la técnica pueden seleccionar el intervalo de cantidades exacto para cada tipo de edulcorante. En general, un emulsionante está presente en cantidades de aproximadamente 0,001 % a aproximadamente 3,0 % en peso y, de forma más específica, de aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 2,0 %, en peso de la composición de goma de mascar.

20

Las composiciones de goma de mascar pueden también incluir sabores (agentes saborizantes o de sabor). Los sabores que se pueden utilizar incluyen los sabores conocidos por los expertos, por ejemplo, sabores naturales y artificiales. Estos sabores se pueden elegir de aceites aromatizantes sintéticos y compuestos aromáticos y/o aceites aromatizantes, oleorresinas y extractos derivados de plantas, hojas, flores, frutos, etc., y combinaciones de los mismos. Aceites aromatizantes representativos incluyen aceite de hierbabuena, aceite de canela, aceite de gaulteria (salicilato de mentilo), aceite de menta, aceite de menta japonesa, aceite de clavo, aceite de laurel, aceite de anís, aceite de eucalipto, aceite de tomillo, aceite de hoja de cedro, aceite de nuez moscada, pimienta de Jamaica, aceite de salvia, macis, aceite de almendras amargas y aceite de casia. Otros saborizantes útiles son sabores de frutas artificiales, naturales y sintéticos, como vainilla, y aceites de cítricos, incluidos limón, naranja, lima, pomelo, yuzu, sudachi, y esencias de frutas, incluidas manzana, pera, melocotón, uva, arándano, fresa, frambuesa, cereza, ciruela, piña, sandía, albaricoque, plátano, melón, ume, cereza, frambuesa, zarzamora, frutas tropicales, mango, mangostán, granada, papaya, etc. Otros posibles sabores incluyen un sabor a leche, un sabor a mantequilla, un sabor a queso, un sabor a crema y un sabor a yogur; un sabor a vainilla; sabores de té o de café, tales como un sabor a té verde, un sabor a té oolong, un sabor a té, un sabor a cacao, un sabor a chocolate y un sabor a café; sabores de menta tales como sabor de menta piperita, sabor de hierbabuena y sabor de menta Japonesa; sabores de especias, tales como un sabor a asafétida, un sabor a ajowan, un sabor a anís, un sabor a angélica, un sabor a hinojo, un sabor a pimienta de Jamaica, un sabor a canela, un sabor a camomila, un sabor a mostaza, un sabor a cardamomo, un sabor a alcaravea, un sabor a comino, un sabor a clavo, un sabor a pimienta, un sabor a cilantro, un sabor a azafrán, un sabor a ajedrea, un sabor a Zanthoxyl Fructus, un sabor a perilla, un sabor a bayas de enebro, un sabor a jengibre, un sabor a anís estrellado, un sabor a rábano picante, un sabor a tomillo, un sabor a estragón, un sabor a eneldo, un sabor a pimienta, un sabor a nuez moscada, un sabor a albahaca, un sabor a mejorana, un sabor a romero, un sabor a laurel y un sabor a wasabi (rábano picante japonés); sabores alcohólicos, tales como un sabor a vino, un sabor a whisky, un sabor a brandy, un sabor a ron, un sabor a ginebra y un sabor a licor; sabores florales; y sabores vegetales, tales como un sabor a cebolla, un sabor a ajo, un sabor a col, un sabor a zanahoria, un sabor a apio, sabor a seta, y un sabor a tomate. Estos sabores se pueden utilizar en forma líquida o sólida y se pueden utilizar de forma individual o mezclados. Los sabores habitualmente utilizados incluyen sabores mentolados como menta piperita, mentol, hierbabuena, vainilla artificial, derivados de canela y diversos sabores a frutas, de forma individual o mezclados.

25

30

35

40

45

50

Pueden utilizarse otros saborizantes útiles que incluyen aldehídos y ésteres tales como acetato de cinamilo, cinamaldehído, citral dietil acetal, acetato de dihidroxicarbilo, formiato de eugenilo, p-metilanisol, etc. En general se puede utilizar cualquier saborizante o aditivo alimentario, por ejemplo, los descritos en Chemicals Used in Food Processing, publicación 1274, páginas 63-258, de la National Academy of Sciences. Esta publicación se ha incorporado a la presente memoria como referencia.

55

Otros ejemplos de saborizantes de aldehído incluyen, de forma no limitativa, acetaldehído (manzana), benzaldehído (cereza, almendra), aldehído anísico (regaliz, anís), aldehído cinámico (canela), citral, es decir, alfa-citral (limón-lima), neral, es decir, beta-citral (limón-lima), decanal (naranja, limón), etil vainillina (vainilla, nata), heliotropo, es decir, piperonal (vainilla, nata), vainillina (vainilla, nata), alfa-amilcinamaldehído (sabores afrutados especiados), butiraldehído (manteca, queso), citronellal (modifica, muchos tipos), decanal (cítricos), aldehído C-8 (cítricos), aldehído C-9 (cítricos), aldehído C-12 (cítricos), 2-etil butiraldehído (bayas), hexenal, es decir, trans-2 (bayas), tolilaldehído (cereza, almendra), veratraldehído (vainilla), 2,6-dimetil-5-heptanal, es decir, melonal (melón), 2,6-dimetil-octanal (fruta verde) y 2-dodecenal (cítricos, mandarina), cereza, uva, arándano, zarzamora, tarta de fresa, y mezclas de los mismos.

60

65

En algunas realizaciones, el agente saborizante se puede utilizar en forma líquida y/o en forma seca. Cuando se emplea en esta última forma, se pueden utilizar medios de secado adecuados, por ejemplo secado por

pulverización del aceite. Alternativamente, el agente saborizante se puede absorber en materiales solubles en agua, como celulosa, almidón, azúcar, maltodextrina, goma arábiga, etc., o se puede encapsular. Las técnicas efectivas para preparar estas formas secas son bien conocidas.

5 En algunas realizaciones, los agentes saborizantes se pueden utilizar en muchas formas físicas diferentes bien conocidas en la técnica para proporcionar un estallido inicial de sabor o una sensación prolongada de sabor. Sin limitarse a las citadas, estas formas físicas incluyen formas libres tales como formas secadas por pulverización, en polvo, en granos, formas encapsuladas y mezclas de las mismas.

10 La cantidad de agente saborizante que se utilice aquí puede ser una cuestión de preferencia, dependiendo de factores tales como el sabor individual y la intensidad de sabor deseada. Por consiguiente, la cantidad de saborizante se puede modificar con el fin de obtener el resultado deseado para el producto final, estando las modificaciones dentro de las capacidades de los expertos en la técnica sin necesidad de experimentación excesiva. En general, el agente  
15 saborizante está presente en cantidades de aproximadamente 0,02 % a aproximadamente 5,0 % en peso y, de forma más específica, de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 4,0 % en peso del producto de goma de mascar y, de forma aún más específica, de aproximadamente 0,8 % a aproximadamente 3,0 %.

Se pueden incluir también diversos ingredientes tradicionales diferentes en los productos de goma de mascar en cantidades eficaces, tales como agentes colorantes, antioxidantes, conservantes, y similares. Los agentes colorantes se pueden utilizar en cantidades eficaces para producir el color deseado. Los agentes colorantes pueden incluir pigmentos, que se pueden incorporar en cantidades de hasta aproximadamente 6 % en peso de la composición. Por ejemplo, se puede incorporar dióxido de titanio en una cantidad aproximada de hasta 2 %, y preferiblemente menos de aproximadamente 1 % en peso de la composición. Los colorantes también pueden incluir colorantes y tintes alimentarios adecuados para aplicaciones en alimentos, medicamentos y cosméticos. Estos colorantes son conocidos como tintes y lacas F.D. & C. Los materiales aceptables para los usos anteriores son, preferiblemente, solubles en agua. Ejemplos ilustrativos y no limitativos incluyen el tinte índigo conocido como F.D. & C. Blue n.º 2, que es la sal disódica del ácido 5,5-indigotindisulfónico. Del mismo modo, el tinte conocido como F.D. & C. Green n.º 1 comprende un tinte de trifenilmetano y es la sal monosódica de la 4-[4-(N-etil-p-sulfoniobencilamino)difenilmetileno]-[1-(N-etil-N-p-sulfoniobencil)-delta-2,5-ciclohexadieniminato]. La descripción total de todos los colorantes F.D. & C. se puede encontrar en la Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, 3ª edición, en el volumen 5, en las páginas 857-884.

Aditivos adicionales, tales como agentes de sensación, incluidos agentes fisiológicamente refrescantes; agentes de sensación de calor y agentes de sensación de hormigueo; agentes calmantes de la garganta; especias; hierbas y extractos herbales, agentes blanqueadores dentales; agentes refrescantes del aliento; vitaminas y minerales; agentes bioactivos; cafeína; nicotina; medicamentos y otras sustancias activas en una o en todas las partes o regiones de los productos de goma de mascar. Estos componentes se pueden utilizar en cantidades suficientes para lograr los efectos deseados.

Con respecto a los agentes refrescantes, se pueden emplear diversos agentes refrescantes bien conocidos. Por ejemplo, entre los agente refrescantes útiles se incluyen mentol (sus derivados naturales o sintéticos), xilitol, eritritol, dextrosa, sorbitol, mentano, mentona, cetales, cetales de mentona, glicerol cetales de mentona, p-mentanos sustituidos, carboxamidas acíclicas, glutarato de monomentilo, ciclohexanamidas sustituidas, ciclohexanamidas sustituidas, ciclohexano carboxamidas sustituidas, ureas y sulfonamidas sustituidas, mentanoles sustituidos, hidroximetilos e hidroximetil derivados de p-mentano, 2-mercapto-ciclo-decanona, ácidos hidroxicarboxílicos con 2-6 átomos de carbono, ciclohexanamidas, acetato de mentilo, lactato de mentilo, salicilato de mentilo, 2-isopropanil-5-metilciclohexanol (de Hisamitsu Pharmaceuticals, en adelante "isopregol"), ácidos hidroxicarboxílicos con 2-6 átomos de carbono, ciclohexanoamidas, acetato de mentilo, lactato de mentilo, salicilato de metilo, N-2,3-trimetil-2-isopropil butanamida (WS-23), N-etil-p-mentano-3-carboxamida (WS-3), succinato de mentilo, 3,1-mentoxipropano-1,2-diol, ésteres glutarato, cetales de glicerol-mentona (FEMA 3807, marca registrada FRESCOLAT® tipo MGA); 3-1-mentoxipropano-1,2-diol (de Takasago, FEMA 3784); WS-30, WS-14, extracto de eucalipto (p-Menta-3,8-Diol), carbonato de Mentol PG, carbonato de Mentol EG, gliceril éter de mentol, N-tercbutil-p-mentano-3-carboxamida, éster de glicerol de ácido P-mentano-3-carboxílico, Metil-2-isopropil-biciclo (2.2.1), Heptano-2-carboxamida; Metiléter de mentol, carboxilato de mentilpirrolidona, isopulegol, p-mentano-2,3-diol, 6-isopropil-9-metil-1,4-dioxaspiro[4,5]decano-2-metanol, trimetilciclohexanol, N-etil-2-isopropil-5-metilciclohexanocarboxamida, aceite de menta japonesa, aceite de menta piperita, 3-(1-mentoxi)etan-1-ol, 3-(1-mentoxi)propan-1-ol, 3-(1-mentoxi)butan-1-ol, N-etilamida de ácido 1-mentilacético, 1-mentil-4-hidroxi-pentanoato, 1-mentil-3-hidroxi-butilato, N,2,3-trimetil-2-(1-metiletil)-butanamida, n-etil-t-2-c-6 nonadienamida, N,N-dimetil mentil succinamida, p-mentanos sustituidos, y p-mentano-carboxamidas sustituidas, entre otros, y combinaciones de los mismos. Estos y otros agentes refrescantes adecuados se describen más detalladamente en las siguientes patentes: US-4.230.688 y US-4.032.661, concedida a Rowsell y col.; US-4.459.425, concedida a Amano y col.; US-4.136.163 concedida a Watson y col.; US-5.266.592 concedida a Grub y col.; y US-6.627.233 concedida a Wolf y col. Los agentes refrescantes están generalmente presentes en cantidades de 0,01 % a aproximadamente 10,0 %.

Los agentes de sensación de calor se pueden seleccionar a partir de una gran variedad de compuestos conocidos por proporcionar una señal sensorial de calor al usuario. Estos compuestos ofrecen la sensación percibida de calor, en particular en la cavidad bucal, y con frecuencia intensifican la percepción de los sabores, edulcorantes y otros componentes organolépticos. Los agentes de sensación de calor incluyen las que tienen al menos un componente de alilvinilo, que se puede unir a los receptores orales. Ejemplos de agentes de calentamiento adecuados incluyen,

aunque no de forma limitativa: n-butíler de alcohol vanilílico (TK-1000, suministrado por Takasago Perfumery Company Ltd., Tokyo, Japón); éter n-propílico de alcohol vanilílico; éter isopropílico de alcohol vanilílico; éter isobutílico de alcohol vanilílico; éter n-amínico de alcohol vanilílico; éter isoamílico de alcohol vanilílico; éter n-hexílico de alcohol vanilílico; éter metílico de alcohol vanilílico; éter etílico de alcohol vanilílico; gingerol; shogaol; paradol; zingerona; capsaicina; dihidrocapsaicina; nordihidrocapsaicina; homocapsaicina; homodihidrocapsaicina; etanol; alcohol isopropílico; alcohol iso-amílico; alcohol bencílico; glicerina; cloroformo; eugenol; aceite de canela; aldehído cinámico; derivados fosfato los mismos; y combinaciones de los mismos.

Los agentes de sensación de hormigueo pueden proporcionar una sensación de hormigueo, pinchazo o entumecimiento al usuario. Los agentes de sensación de hormigueo incluyen, entre otras: Jambu Oleoresin o paracress (*Spilanthes* sp.), en el que el principio activo es Spilanthol; extracto de pimienta japonesa (*Zanthoxylum piperitum*), incluidos los ingredientes conocidos como Saanshool-I, Saanshool-II y Sanshoamide; extracto de pimienta negra (*piper nigrum*), incluidos los ingredientes activos chavicina y piperina; extracto de echinacea; extracto de fresno espinoso del norte; y oleorresina de pimienta roja. En algunas realizaciones, pueden incluirse alquilamidas extraídas de sustancias tales como jambú o sanshool. Además, en algunas realizaciones se crea una sensación debida a la eferescencia. Dicha eferescencia se crea combinando una sustancia alcalina con una sustancia ácida, pudiendo estar encapsulada cualquiera de ellas o ambas. En algunas realizaciones, una sustancia alcalina puede incluir carbonatos de metales alcalinos, bicarbonatos de metales alcalinos, carbonatos de metales alcalinotérreos, bicarbonatos de metales alcalinotérreos y mezclas de los mismos. En algunas realizaciones, una sustancia ácida puede incluir ácido acético, ácido adípico, ácido ascórbico, ácido butírico, ácido cítrico, ácido fórmico, ácido fumárico, ácido glucónico, ácido láctico, ácido fosfórico, ácido málico, ácido oxálico, ácido succínico, ácido tartárico y combinaciones de los mismos. Pueden encontrarse ejemplos de estimulantes de sensación de "hormigueo" en la patente US-6.780.443. Se describen agentes de sensación de hormigueo en la patente US-6.780.443, concedida a Nakatsu y col., la patente US-5.407.665, concedida a McLaughlin y col., la patente US-6.159.509, concedida a Johnson y col. y la patente US-5.545.424, concedida a Nakatsu y col.

La sensación de calor o efectos refrescantes pueden prolongarse con el uso de un edulcorante hidrófobo como se describe en la publicación de solicitud de patente US-2003/0072842 A1, concedida a Johnson y col. Por ejemplo, dichos edulcorantes hidrófobos incluyen los de las siguientes fórmulas I-XI allí indicadas. Puede añadirse también perillartina, como se describe en la patente US-6.159.509.

Los agentes refrescantes del aliento pueden incluir además de los sabores y agentes refrescantes descritos anteriormente en la presente memoria, diversas composiciones con propiedades de control de malos olores. Dichos agentes refrescantes del aliento pueden incluir, sin limitación, ciclodextrina y extracto de corteza de magnolia. Los agentes refrescantes del aliento se pueden además encapsular para proporcionar un efecto refrescante del aliento prolongado. Se incluyen ejemplos de composiciones para el control de malos olores en la patente US-5.300.305, concedida a Stapler y col. y en las publicaciones de solicitud de patente US-2003/0215417 y US-2004/0081713.

También se pueden incluir diversos productos para la higiene bucal en algunas realizaciones de las composiciones de goma de mascar instantáneas. Los agentes para la higiene bucal que se pueden utilizar incluyen los principios activos conocidos por el experto en la materia tales como, aunque no de forma limitativa, tensioactivos, sustancias para refrescar el aliento, agentes antimicrobianos, agentes para controlar el mal olor oral, compuestos de fluoruro, compuestos de amonio cuaternario, agentes remineralizantes y combinaciones de los mismos. Dichos productos para la higiene bucal pueden incluir blanqueadores dentales, agentes para eliminar las manchas, agentes anticálculos, y agentes antiplaca. Ejemplos de estos ingredientes incluyen, aunque no de forma limitativa, agentes hidrolíticos, incluidos enzimas proteolíticas, abrasivos como sílice hidratada, carbonato de calcio, bicarbonato de sodio y alúmina, otros componentes quitamanchas activos tales como agentes tensioactivos, como, por ejemplo, agentes tensioactivos aniónicos como estearato de sodio, palmitato de sodio, butil oleato sulfatado, oleato de sodio, sales de ácido fumárico, glicerol, lecitina hidroxilada, laurilsulfato de sodio y quelantes tales como polifosfatos, que se emplean de forma típica como ingredientes de control del sarro en composiciones de dentífrico. También se incluyen ejemplos adicionales en las siguientes patentes: US-5.227.154, concedida a Reynolds, US-5.378.131, concedida a Greenberg y US-6.685.916, concedida a Holme y col. Se describen sustancias activas para la higiene bucal oral adecuadas, agentes antimicrobianos, y agentes blanqueadores de los dientes en la solicitud de patente estadounidense también pendiente del cesionario con número 10/901.511, presentada el 29 de julio de 2004, y titulada "Tooth-Whitening Compositions and Delivery Systems Therefor", y similares, y mezclas de los mismos.

En las composiciones de goma de mascar se pueden incluir también diversos medicamentos, incluidos productos medicinales, hierbas y suplementos nutricionales. Ejemplos de fármacos útiles incluyen inhibidores de ace, fármacos antianginosos, antiarrítmicos, antiasmáticos, anticolesterolémicos, analgésicos, anestésicos, anticonvulsivos, antidepresivos, agentes antidiabéticos, preparaciones antidiarreicas, antídotos, antihistamínicos, fármacos contra la hipertensión, agentes antiinflamatorios, agentes antilípidos, agentes contra el trastorno maniaco, antináuseas, agentes antiapoplejía, preparados antitiroideos, fármacos antitumorales, agentes antivirales, fármacos contra el acné, alcaloides, preparaciones de aminoácido, antitusivos, fármacos antiuricémicos, fármacos antivirales, preparaciones anabólicas, agentes contra las infecciones sistémicas y no sistémicas, antineoplásicos, agentes anti-Parkinson, agentes antirreumáticos, estimuladores del apetito, modificadores de respuesta biológica, modificadores sanguíneos, reguladores del metabolismo óseo, agentes cardiovasculares, estimulantes del sistema nervioso central, inhibidores de

la colinesterasa, anticonceptivos, descongestionantes, complementos dietéticos, agonistas de receptores de dopamina, agentes para el tratamiento de la endometriosis, enzimas, tratamientos para la disfunción eréctil como citrato de sildenafil, que se comercializa actualmente como Viagra®, agentes de fertilidad, agentes gastrointestinales, remedios homeopáticos, hormonas, agentes para el tratamiento de la hipercalcemia y la hipocalcemia, inmunomoduladores, 5 inmunosupresores, preparaciones contra la migraña, tratamientos de la cinetosis, relajantes musculares, agentes para el tratamiento de la obesidad, preparaciones contra la osteoporosis, oxitocinas, parasimpatoriolíticos, parasimpatoriomiméticos, prostaglandinas, agentes psicoterapéuticos, agentes respiratorios, sedantes, ayudas para dejar de fumar como bromocriptina o nicotina, simpatoriolíticos, preparaciones contra los temblores, agentes para el tracto urinario, vasodilatadores, laxantes, antiácidos, resinas de intercambio iónico, antipiréticos, supresores del apetito, 10 expectorantes, ansiolíticos, agentes antiulcerosos, sustancias antiinflamatorias, dilatadores coronarios, dilatadores cerebrales, vasodilatadores periféricos, psicotrópicos, estimulantes, fármacos antihipertensivos, vasoconstrictores, tratamientos contra la migraña, antibióticos, tranquilizantes, antipsicóticos, fármacos antitumorales, anticoagulantes, fármacos antitrombóticos, hipnóticos, antieméticos, antinauseas, anticonvulsivos, fármacos neuromusculares, agentes hiperglucémicos e hipoglucémicos, preparaciones tiroideas y antitiroideas, diuréticos, antiespasmódicos, relajantes de terina, fármacos antiobesidad, fármacos eritropoyéticos, antiasmáticos, supresores de la tos, mucolíticos, fármacos de modificación genética y del ADN, y combinaciones de los mismos.

Ejemplos de ingredientes activos considerados para su uso en las composiciones de goma de mascar de presente invención pueden incluir antiácidos, antagonistas de H<sub>2</sub> y analgésicos. Por ejemplo, se pueden utilizar 20 dosis de antiácidos utilizando los ingredientes carbonato de calcio solo o en combinación con hidróxido de magnesio y/o hidróxido de aluminio. Además, los antiácidos se pueden utilizar junto con antagonistas de H<sub>2</sub>.

Los analgésicos incluyen opiáceos y derivados de opiáceos, como Oxycontin, ibuprofeno, aspirina, acetaminofeno, y combinaciones de los mismos que pueden incluir cafeína.

Otros ingredientes de medicamentos para utilizar en las realizaciones incluyen antidiarreicos tales como immodium AD, antihistaminas, antitusivos, descongestionantes, vitaminas y agentes para refrescar el aliento. Se contemplan también para su uso en la presente memoria ansiolíticos tales como Xanax; antipsicóticos tales como clozaril y Haldol; antiinflamatorios no esteroideos (NSAID's) tales como ibuprofeno, naproxeno sódico, Voltaren y Lodine; 30 antihistamínicos tales como Claritin, Hismanal, Relafen y Tavist; antieméticos tales como Kytril y Cesamet; broncodilatadores tales como Bentolin, Proventil; antidepresivos tales como Prozac, Zoloft y Paxil; antimigrañas tales como Imigra, inhibidores de ACE tales como Vasotec, Capoten y Zestril; agentes contra el Alzheimer, tales tal como Nicergolin; y antagonistas de CaH tales como Procardia, Adalat, y Calan.

Además, algunas realizaciones de composiciones de goma de mascar pueden incluir antagonistas H<sub>2</sub>. Ejemplos de antagonistas H<sub>2</sub> adecuados incluyen cimetidina, clorhidrato de ranitidina, famotidina, nizatideno, ebrotidina, mifentidina, roxatidina, pisatidina y aceroxatidina.

Los ingredientes activos antiácido pueden incluir, aunque no de forma limitativa, los siguientes: hidróxido de aluminio, aminoacetato de dihidroxialuminio, ácido aminoacético, fosfato de aluminio, carbonato de dihidroxialuminio-sodio, bicarbonato, aluminato de bismuto, carbonato de bismuto, subcarbonato de bismuto, subgalato de bismuto, subnitrito de bismuto, subsalicilato de bismuto, carbonato cálcico, fosfato cálcico, ion citrato (ácido o sal), ácido aminoacético, hidrato de magnesio-aluminato-sulfato, magaldrato, aluminosilicato de magnesio, carbonato de magnesio, glicinato de magnesio, hidróxido de magnesio, óxido de magnesio, trisilicato 45 de magnesio, sólidos lácteos, fosfato de aluminio mono o dibásico de calcio, fosfato tricálcico, bicarbonato potásico, tartrato sódico, bicarbonato sódico, aluminosilicatos de magnesio, ácidos tartáricos y sales.

En las composiciones de goma se pueden incluir también diversos suplementos nutricionales diferentes. Se puede incluir prácticamente cualquier vitamina o mineral. Por ejemplo, se pueden utilizar vitamina A, vitamina C, 50 vitamina D, vitamina E, vitamina K, vitamina B<sub>6</sub>, vitamina B<sub>12</sub>, tiamina, riboflavina, biotina, ácido fólico, niacina, ácido pantoténico, sodio, potasio, calcio, magnesio, fósforo, azufre, cloro, hierro, cobre, yodo, zinc, selenio, manganeso, colina, cromo, molibdeno, flúor, cobalto y combinaciones de los mismos.

Se indican ejemplos de suplementos nutricionales en los documentos de publicación de solicitud de patente estadounidense US-2003/0157213 A1, US-2003/0206993 y US-2003/0099741 A1.

También se pueden incluir diversas hierbas como, por ejemplo, las que presentan diversas propiedades medicinales o de suplemento dietético. Las hierbas son generalmente plantas aromáticas o partes de plantas aromáticas que se pueden utilizar medicinalmente o como saborizantes. Las hierbas adecuadas se pueden utilizar de forma individual o 60 en diversas mezclas. Las hierbas habitualmente utilizadas incluyen Echinacea, hidrastis, caléndula, áloe, sanguinaria del Canadá, extracto de semilla de pomelo, cimicifuga, arándano rojo, Gingko biloba, hierba de San Juan, aceite de onagra, corteza de yohimbe, té verde, maca, arándano, luteína y combinaciones de las mismas.

También se pueden incluir acidulantes en las composiciones de goma de mascar. Acidulantes adecuados incluyen, 65 por ejemplo, ácido málico, ácido adípico, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido fumano, y mezclas de los mismos.

Cualquiera de los aditivos anteriormente mencionados para usar en una composición de goma de mascar, así como cualquier otro aditivo convencional conocido por el experto en la técnica, tales como los espesantes, se puede incorporar en la base de goma de mascar de las composiciones de goma de mascar o cualquier recubrimiento que pueda contener el producto de goma de mascar.

Las composiciones de goma de mascar de la presente invención se pueden formar en una variedad de formas y tamaños y pueden adoptar diversas formas de producto, incluidos, sin limitación, barras, placas, trozos, bolas, almohadas, comprimido, pastilla, relleno central, pastilla comprimida, depositado, chicle comprimido o cualquier otro formato adecuado, así como formas recubiertas y no recubiertas.

Cuando las composiciones de goma de mascar se forman como productos recubiertos, el recubrimiento se puede aplicar mediante cualquier método conocido en la técnica. La composición de recubrimiento puede estar presente en una cantidad de aproximadamente 2 % a aproximadamente 60 %, de forma más específica de aproximadamente el 25 % a aproximadamente el 35 % en peso de la pieza de goma con relleno central total, de forma aún más específica de aproximadamente 30 % en peso de la pieza de goma.

El recubrimiento exterior puede ser duro o crujiente. De forma típica, el recubrimiento exterior puede incluir sorbitol, maltitol, xilitol, eritritol, isomalt, y otros polioles cristalizables; también se puede utilizar sacarosa. Además, el recubrimiento puede incluir varias capas opacas, de tal forma que la composición de goma de mascar no sea visible a través del propio recubrimiento, que de manera opcional puede estar cubierto con una o más capas transparentes con fines estéticos, de textura y de protección. El recubrimiento exterior también puede contener pequeñas cantidades de agua y goma arábiga. El recubrimiento puede estar revestido de forma adicional con cera. El recubrimiento se puede aplicar de manera convencional por aplicaciones sucesivas de una disolución de recubrimiento, con una etapa de secado entre cada recubrimiento. Cuando el recubrimiento se seca, suele quedar opaco y suele ser blanco, aunque se pueden agregar otros colorantes. Un recubrimiento de poliol se puede recubrir de cera de forma adicional. El recubrimiento puede incluir además escamas o motas de color. Si la composición comprende un recubrimiento, es posible que se puedan dispersar una o varias sustancias activas para la higiene bucal por todo el recubrimiento. Esto es especialmente preferido si alguna de las sustancias activas para la higiene bucal es incompatible en una composición monofase con otra de las sustancias activas. También se pueden añadir sabores para conferir al producto características únicas.

En el caso de los productos de goma de mascar con relleno central, el recubrimiento se puede también formular para ayudar a incrementar la estabilidad térmica de la unidad de chicle y evitar fugas del relleno líquido. En algunas realizaciones, el recubrimiento puede incluir una composición de gelatina. Se puede agregar la composición de gelatina en una solución del 40 % en peso y puede estar presente en la composición de recubrimiento en una cantidad de aproximadamente 5 % a aproximadamente 10 % en peso de la composición de recubrimiento y, de forma más específica, de aproximadamente 7 % a aproximadamente 8 %. La resistencia de gel de la gelatina puede oscilar de aproximadamente 130 a aproximadamente 250 bloom.

Se pueden añadir al recubrimiento otros materiales para conseguir las propiedades deseadas. Dichos materiales pueden incluir, sin limitaciones, materiales celulósicos tales como carboximetilcelulosa, gelatina, pululano, alginato, almidón, carragenano, goma de xantano, goma arábiga y acetato de polivinilo (PVA).

La composición de recubrimiento puede también incluir un recubrimiento previo que se añade a las piezas de goma individuales antes de un recubrimiento manual opcional. El recubrimiento previo puede incluir una aplicación de acetato de polivinilo (PVA). Este se puede aplicar como una solución de PVA en un disolvente como, por ejemplo, alcohol etílico. Cuando se desea obtener un recubrimiento externo duro, la aplicación de PVA puede ser de aproximadamente 3 % a 4 % en peso del recubrimiento total o de aproximadamente 1 % del peso total de la pieza de goma (incluidos un relleno central, una región de goma y un recubrimiento duro).

Algunas realizaciones se extienden a métodos de procesamiento de un elastómero en una base de goma. Especialmente, algunas realizaciones se extienden a métodos de procesamiento de un elastómero para usar en una base de goma sin cambiar de forma sustancial la Tg de la base de goma medida mediante calorimetría de barrido diferencial (DSC). Dichos métodos incluyen la etapa de mezclado de al menos un elastómero y al menos una grasa.

La calorimetría de barrido diferencial (DSC) es una técnica termoanalítica en la que la diferencia en la cantidad de calor requerida para aumentar la temperatura de una muestra y referencia se mide como función de la temperatura. El principio básico subyacente a esta técnica es que, cuando la muestra experimenta una transformación física como, por ejemplo, transiciones de fase, será necesario que fluya más (o menos) calor hacia ella que hacia la referencia para mantener ambas a la misma temperatura. Que deba fluir más o menos calor hacia la muestra depende de si el proceso es exotérmico o endotérmico. Por ejemplo, a medida que una muestra sólida se funde, será necesario que fluya más calor hacia la muestra para que aumente su temperatura a la misma velocidad que la referencia. Esto se debe a la absorción de calor por parte de la muestra a medida que experimenta la transición endotérmica de fase sólida a líquida. Asimismo, a medida que la muestra experimenta un proceso exotérmico (tal como la cristalización) será necesario menos calor para aumentar la temperatura de la muestra. Observando la diferencia en el flujo de calor entre la muestra y la referencia, los

calorímetros de barrido diferencial son capaces de medir la cantidad de energía absorbida o liberada durante dichas transiciones. La DSC se utiliza para observar cambios de fase más sutiles, tales como las transiciones vítreas.

5 Otras realizaciones se extienden a métodos de procesar un elastómero sólido que incluyen: proporcionar una composición elastomérica sólida adecuada para usar en una base de goma de mascar y combinar con la composición elastomérica sólida un componente inductor no adherente que incluye al menos una grasa que tiene un intervalo de HLB de aproximadamente 3,5 a aproximadamente 13. En dichos métodos, el componente inductor no adherente está presente en cantidades suficientes para permitir la masticación de la composición elastomérica sólida en una masa homogénea.

10 En algunas realizaciones, los métodos anteriormente descritos de procesar un elastómero se llevan a cabo en presencia de cantidades muy bajas de disolvente elastomérico. En dichas realizaciones, el disolvente elastomérico incluye un máximo de aproximadamente 5,0 % de cualquier base de goma fabricada masticando un elastómero como se ha descrito anteriormente.

15 En otras realizaciones, los métodos anteriormente descritos de procesar un elastómero se llevan a cabo en ausencia de disolvente elastomérico añadido.

20 Algunas realizaciones se extienden a los métodos de preparación de una base de goma de mascar. En algunas realizaciones, los métodos de preparar una base de goma de mascar incluyen proporcionar al menos un elastómero y mezclar al menos un componente inductor no adherente con el elastómero para formar una base de goma de mascar, en donde el al menos un componente inductor no adherente ablanda el elastómero sin hacer que la base de goma de mascar se vuelva pegajosa. En dichas realizaciones, la base de goma de mascar tiene una adherencia reducida en presencia del componente inductor no adherente en comparación con la ausencia del componente inductor no adherente.

25 En ejemplos adicionales, los métodos de fabricación de una base de goma de mascar incluyen procesar un elastómero para usar en una base de goma sin cambiar de forma sustancial la Tg de la base de goma medida mediante DSC mezclando al menos un elastómero y al menos una grasa o aceite.

30 Además, en realizaciones adicionales, los métodos de fabricación de una base de goma de mascar incluyen proporcionar una composición elastomérica sólida adecuada para usar en una base de goma de mascar y combinar con la composición elastomérica sólida un componente inductor no adherente que incluye al menos una grasa o aceite que tiene un intervalo de HLB de aproximadamente 3,5 a aproximadamente 13. En dichos métodos, el componente inductor no adherente está presente en cantidades suficientes para permitir el procesamiento de la composición elastomérica sólida para obtener una masa procesable ablandada.

35 En algunas realizaciones, los métodos arriba descritos de fabricación de una base de goma de mascar se pueden llevar a cabo en presencia de cantidades menores a las típicas de disolvente elastomérico. En dichas realizaciones, el disolvente elastomérico incluye un máximo de aproximadamente 5,0 % de la base de goma. De forma deseable, se puede mezclar un disolvente elastomérico con un elastómero y un componente inductor no adherente para ablandar el elastómero sin hacer que la base de goma de mascar se vuelva pegajosa.

En otras realizaciones, los métodos arriba descritos de fabricación de una base de goma de mascar se llevan a cabo en ausencia de disolvente elastomérico añadido.

45 La manera en que se mezclan los componentes de la base de goma no es crítica y dicho mezclado se realiza utilizando aparatos estándares conocidos por los expertos en la técnica. En un método típico, al menos un elastómero se mezcla con al menos un adyuvante del procesado de masticación que, para los fines de la invención, incluye uno o más componentes inductores no adherentes y se agita durante un período de 1 a 30 minutos. A continuación, se mezclan los demás ingredientes, tales como el agente modificador de la textura y/o el ablandador, a granel o de forma gradual, mientras se mezcla de nuevo la mezcla de base de goma durante un intervalo de 1 a 30 minutos.

50 Las características y ventajas de la presente invención se muestran más detalladamente en los siguientes ejemplos, que se proporcionan a título ilustrativo y no han de ser interpretados en modo alguno como limitativos de la invención. Los ejemplos 1-10 no forman parte de la presente invención.

**Ejemplo 1**

Tabla 1  
Composiciones de base de goma A-F

Componente	% en peso					
	A	B	C	D	E	F
Acetato de polivinilo (Vinnapas B 30 sp)	42,96	42,96	42,96	32,65	30,93	30,93
Triacetina	7,04	7,04	7,04	5,35	5,07	5,07

GMS <sup>1</sup>	2,86	5,71	4,29	9,14	8,29	8,29
Caucho de butilo	0	0	0	0	0	0
Poliisobutileno (Oppanol B 50 SF)	10	5	10	5	10	5
Aceite de semilla de algodón hidrogenado punto de fusión 70 °C	7,14	14,29	10,71	22,86	20,71	20,71
Aceite de semilla de algodón hidrogenado punto de fusión 45 °C	10	5	5	5	5	10
Talco	20	20	20	20	20	20
Total	100	100	100	100	100	100

<sup>1</sup> acrónimo de monoestearato de glicerol

Tabla 2  
Composiciones de base de goma G-I

5

Componente	G	H	I
	Acetato de polivinilo (Vinnapas B 30 sp)	30,93	42,96
Triacetina	5,07	7,04	5,89
GMS	6,86	4,29	6,8
Caucho de butilo	0	0	0
Poliisobutileno (Oppanol B 50 SF)	10	5	7,2
Aceite de semilla de algodón hidrogenado punto de fusión 70 °C	17,14	10,71	17
Aceite de semilla de algodón hidrogenado punto de fusión 45 °C	10	10	7,2
Talco	20	20	20
Total	100	100	100

Las bases de goma se preparan como se indica en las Tablas 1-2. Especialmente, las composiciones de base de goma A-I se preparan del modo siguiente:

10 Se preparó un lote maestro (elastómero masticado) del siguiente modo:

Se introdujo elastómero (1250 gramos) en un recipiente de 3000 ml calentado a 128 °C y se mezcló durante 15 minutos. Se añadió en un período de 90 minutos aceite de semilla de algodón hidrogenado con un punto de fusión de aproximadamente 70 °C (1250 gramos). Se añadió monohidrato de glicerol (500 gramos) durante un período de 15 minutos. El lote se mezcló durante otros 20 minutos para homogeneizarlo completamente.

#### Base de goma

20 Después se preparó la base de goma a partir del lote maestro. Se añadió acetato de polivinilo (1200 gramos) al recipiente de 3000 ml calentado a 128 °C y se mezcló durante 15 minutos. Se añadió el lote maestro (720 gramos) preparado del modo anteriormente indicado y se mezcló durante 10 minutos. Se añadió y se mezcló durante 10 minutos aceite de semilla de algodón hidrogenado con un punto de fusión de aproximadamente 40 °C (283 gramos). Se añadió triacetina (197 gramos) y se mezcló durante 10 minutos. Se añadió talco (600 gramos) y se mezcló durante 20 minutos hasta obtener una mezcla homogénea.

25

#### Ejemplo 2

30 Se masticaron composiciones de goma de mascar que utilizaban las composiciones de base de goma A-I durante 30 minutos y los bolos se depositaron en un ladrillo de hormigón dentro de soportes de muestra hechos de tubo de PVC de 1,25 de diámetro. Las Figs. IA y IB son fotografías que ilustran como se aplicaron muestras de goma a un ladrillo y se sometieron a una prueba de adhesión como se describe en la presente memoria. Los bolos se comprimieron para incrustarlos en el hormigón. El ladrillo con los bolos incrustados se acondicionó durante 72 horas a temperatura ambiente. Se utilizó una máquina de ensayos universal de Instron Corporation (Norwood, MA) para medir

la fuerza requerida para retirar los bolos de la superficie de hormigón. Cuando se retiró por completo la muestra de la superficie del hormigón la lectura fue una medición auténtica de la adhesión. No se pudo obtener una lectura de adhesión fiable para las muestras comerciales sometidas a ensayo, puesto que se rompieron (por fallo cohesivo) durante el ensayo. Se supuso que lectura de adhesión de dichas muestras era superior a la lectura obtenida para el fallo cohesivo. Lecturas de adhesión altas a temperatura ambiente son indicativas de una mayor adherencia de la goma.

Las bases de goma de mascar contenían una grasa de alto punto de fusión (es decir, aceite de semilla de algodón hidrogenado de una temperatura de fusión de aproximadamente 70 °C) y una grasa de bajo punto de fusión (es decir, aceite de semilla de algodón hidrogenado con un punto de fusión de aproximadamente 40 °C).

Además, también se depositaron en un tubo de PVC de 1,27 cm (½ pulg) dos productos de goma de mascar comerciales, uno comercializado con la marca registrada Freedent Peppermint, de William Wrigley Jr., Company, y el otro comercializado con la marca registrada Orbit, de William Wrigley, Jr., Company, y se aplicaron al ladrillo del mismo modo que con respecto a las bases de goma de mascar de la invención A-I. El producto Freedent se comercializó como un producto “Won’t stick to most dental work™”.

La fuerza de ruptura máxima de cada una de las muestras se midió utilizando una máquina de ensayos Instron. El ensayo se realizó a temperatura ambiente a una velocidad de 2,54 centímetros/minuto (1 pulgada/minuto). Los resultados se indican a continuación en la Tabla 3.

*Tabla 3*

Fuerza de ruptura máxima necesaria para retirar el bolo de goma del ladrillo para cada muestra de goma

Composición	Fuerza de ruptura máxima kPa (lbs./pulg. <sup>2</sup> )
Freedent Peppermint	21,51 (3,12)*
Orbit	8,34 (1,21)*
A	11,92 (1,73)
B	15,16 (2,20)
C	14,06 (2,04)
D	0,27 (0,04)
E	0,27 (0,04)
F	0,34 (0,05)
G	0,34 (0,05)
H	4,82 (0,70)
I	12,34 (1,79)

\* La muestra de goma se rompió antes de poderla retirar de la superficie, lo que indica un fallo cohesivo e indica un valor adhesivo aún mayor.

Además, en las Figs. 2-13 se muestra una fotografía de los residuos de bolo que permanecían en el ladrillo después de aplicar una fuerza de retirada a cada una de las muestras. Concretamente, la Figura 2 es una fotografía de los bolos que permanecían en el ladrillo después de aplicar una fuerza de retirada a la Muestra de Goma A. La Figura 3 es una fotografía de los bolos que permanecían en el ladrillo después de aplicar una fuerza de retirada a la Muestra de Goma B. La Figura 4 es una fotografía de los bolos que permanecían en el ladrillo después de aplicar una fuerza de retirada a la Muestra de Goma C. La Figura 5 es una fotografía de los bolos que permanecían en el ladrillo después de aplicar una fuerza de retirada a la Muestra de Goma D. La Figura 6 es una fotografía de los bolos que permanecían en el ladrillo después de aplicar una fuerza de retirada a la Muestra de Goma E. La Figura 7 es una fotografía de los bolos que permanecían en el ladrillo después de aplicar una fuerza de retirada a la Muestra de Goma F. La Figura 8 es una fotografía de los bolos que permanecían en el ladrillo después de aplicar una fuerza de retirada a la Muestra de Goma de G. La Figura 9 es una fotografía de los bolos que permanecían en el ladrillo después de aplicar una fuerza de retirada a la Muestra de Goma de H. La Figura 10 es una fotografía de los bolos que permanecían en el ladrillo después de aplicar una fuerza de retirada a la Muestra de Goma de I. La Figura 11 es una fotografía de los bolos que permanecían en el ladrillo después de aplicar una fuerza de retirada a la Muestra de Goma de J. La Figura 12 es una fotografía de los bolos que permanecían en el ladrillo después de aplicar una fuerza de retirada a la Muestra de Goma Freedent. La Figura 13 es una fotografía de los residuos de bolo que permanecían en el ladrillo después de aplicar una fuerza de retirada a la Muestra de Goma Orbit.

Como pone de manifiesto la Tabla 3 anterior y las fotografías correspondientes a las Figs. 2-11, las gomas de mascar obtenidas a partir de las composiciones de base de goma de mascar podían eliminarse por completo o casi por completo. Las muestras de Freedent Peppermint y Orbit se rompieron de forma cohesiva y no pudieron retirarse de las superficies de ladrillo como puede verse en las Figuras 12 y 13.

**Ejemplo 3**

*Tabla 4*  
Composiciones de base de goma M-S

Componente	% en peso						
	M	N	O	P	Q	R	S
Acetato de polivinilo (Vinnapas B 30 sp) <sup>1</sup>	42,98	32	15	43	40	43	40
Acetato de polivinilo (Vinnapas B 1,5 sp) <sup>2</sup>	0	0	28	0	0	0	0
Triacetina	2,58	5,25	2,46	7,05	6,56	7,05	6,56
GMS <sup>3</sup>	18,15	17,75	6,54	4,95	4	4	4,44
Caucho de butilo	9,55	0	0	0	0	10	8
Poliisobutileno (Oppanol B 50 SF) <sup>4</sup>	0	10	10	10	10	0	0
Aceite de semilla de algodón hidrogenado punto de fusión 70 °C	9,55	15	18	15	10	10	8
Aceite de semilla de algodón hidrogenado punto de fusión 45 °C	0	0	0	0	9,44	5,95	6
Talco	17,19	20	20	20	20	20	20
Almidón	0	0	0	0	0	0	7
Total	100	100	100	100	100	100	100

<sup>1</sup> comercializado por **Wacker Specialties**

<sup>2</sup> comercializado por **Wacker Specialties**

<sup>3</sup> acrónimo de monoestearato de glicerol

<sup>4</sup> comercializado por **BASF Corp**

Las composiciones de bases de goma se preparan como se indica en la Tabla 4. En particular, las bases de goma M-S se preparan de forma similar a la descrita para las composiciones descritas en las Tablas 1 y 2.

**Ejemplo 4**

*Tabla 5*  
Composición de base de goma T

Componente	% en peso
PVAc 30	40
Triacetina	6,56
Cera de polietileno AC6	5
GMS	4
PIB B50	10
Aceite de semilla de algodón hidrogenado	10
Aceites de semilla de algodón parcialmente hidrogenado	4,44
Talco	20

En la Tabla 5 anterior se muestra una base de goma adicional. Las propiedades de no adherencia de la base de goma no se vieron afectadas por la incorporación a la misma de la cera de polietileno AC6, que es un componente ablandador convencional utilizado en composiciones de base de goma de mascar.

**Ejemplo 5**

La Tabla 6 proporciona a continuación un ejemplo de una composición de goma de mascar azucarada útil con cualquiera de las composiciones de base de goma.

Tabla 6

Composiciones de goma de mascar de baja adherencia azucaradas

Componente	%	gramos
Base de goma	28	70
Jarabe de maíz (glucosa)	14	35
Azúcar pulverizado	56	140
Aceite de menta piperita natural	2	5
Total	100	250

- 5 Se puede preparar un producto de goma como se indica en la Tabla 7 utilizando cualquiera de las bases de goma de mascar.

**Ejemplo 6**

- 10 La Tabla 7 proporciona un ejemplo de una composición de goma de mascar sin azúcar útil con cualquiera de las composiciones de base de goma.

Tabla 7

Composiciones de goma de mascar de baja adherencia sin azúcar

15

Goma sin azúcar	%	gramos
Base de goma	30	75
Sorbitol	46,8	117
Maltitol	9,9	24,75
Sabor de menta piperita	3	7,5
Glicerina	5	12,5
Acesulfame K	0,1	0,25
Aspartamo	0,2	0,5
Carbonato de calcio	5	12,5
Total	100	250

**Ejemplo 7**

- 20 Las transiciones vítreas de las muestras de base de goma de caucho de butilo (BR) y del caucho de estireno (SBR) se determinaron utilizando calorimetría de barrido diferencial modulada (DSC) modulada. De forma adicional, las transiciones vítreas (T<sub>g</sub>) de las muestras de base de goma AA-DD que tenían los componentes indicados en la Tabla 8 se determinaron utilizando DSC. Concretamente, todas las muestras se calentaron bajo purga de nitrógeno de -100 °C a 200 °C a 3 °C por minuto. El instrumento utilizado para medir la transición vítrea fue un TA Instrument 2920 MDSC. De forma adicional, las endotermas de fusión para cada una de las muestras se determinaron utilizando calorimetría de barrido diferencial modulada.
- 25

Tabla 8

Composiciones de base de goma comparativas

Componente	% en peso			
	Base de goma de lote maestro comparativa AA	Base de goma de lote maestro BB	Base de goma de lote maestro comparativa CC	Base de goma de lote maestro DD
Caucho de butilo	50 %	50 %	---	---
Caucho de estireno-butadieno	---	---	50 %	50 %
Resina <sup>1</sup>	50 %	---	50 %	---
Grasa <sup>2</sup>	---	50 %	---	50 %

30 <sup>1</sup> Resina éster de glicerol de colofonia de madera (RS-5)

<sup>2</sup> Aceite de semilla de algodón hidrogenada con un punto de fusión de 70 °C.

- 35 La composición de base de goma de lote maestro comparativa AA se preparó masticando caucho de butilo con resina mientras que la composición de base de goma de lote maestro BB se preparó masticando caucho de butilo con una grasa. Además, la composición de base de goma de lote maestro comparativa CC se preparó masticando caucho de estireno-butadieno con resina, mientras que la composición de base de goma de lote maestro DD se preparó masticando estireno-

butadieno con grasa. Aunque se utilizó un proceso con lote maestro para preparar la base de goma, se pueden utilizar otros procesos tales como un proceso en recipiente continuo en una sola etapa o procesos de extrusión en continuo.

5 Las transiciones vítreas de cada una de las muestras se indican a continuación en la Tabla 9. Además, las endotermas de fusión para cada una de las muestras se indican en la Tabla 10 siguiente:

Tabla 9

Muestra	Transiciones vítreas (Tg)
caucho de butilo (BR)	-66 °C
caucho de estireno-butadieno (SBR)	-30 °C
Composición de base de goma de lote maestro comparativa AA	-61 °C, 33 °C
Composición de base de goma de lote maestro BB	-66 °C
Composición de base de goma de lote maestro comparativa CC	-5 °C
Composición de base de goma de lote maestro DD	-29 °C

10 Tabla 10

Muestra	Endotermas de fusión
caucho de butilo	-
caucho de estireno-butadieno	-
Base de goma comparativa AA	--
Base de goma BB	62 °C
Base de goma comparativa CC	-
Base de goma DD	62 °C

15 Como resulta evidente a partir de la Tabla 9, la Tg de la base de goma de la composición de lote maestro BB que contenía caucho de butilo masticado con grasa era la misma que la Tg de la muestra que contenía solo caucho de butilo. Además, como resulta también evidente a partir de la Tabla 9 anterior, la Tg del lote maestro de base de goma DD que contenía caucho de estireno-butadieno masticado con grasa era diferente (superior) en solo un grado que la Tg del caucho de SBR solo.

20 Por lo tanto, la Tg de las composiciones de base de goma de lote maestro BB y DD no cambiaron o prácticamente no cambiaron con la masticación con una grasa en comparación con el elastómero solo. En cambio, como resulta también evidente a partir de las composiciones comparativas AA y CC de la Tabla 9 anterior, la masticación con una resina, es decir, un plastificante disolvente utilizado tradicionalmente para la masticación de caucho, aumentó la Tg del caucho de butilo en al menos cinco grados (5°C) y aumentó la Tg del caucho de estireno-butadieno-estireno en al menos veinticinco grados (25°C).

25 Además, cada una de las muestras de base de goma de lote maestro BB y DD contenían grasa cristalina en una fase separada, puesto que cada una de dichas muestras presentaba una endoterma de fusión a 62 °C. Por lo tanto, las bases de goma de Lote Maestro BB y DD contienen dominios de grasa cristalina según la presente invención.

30 **Ejemplo 8**

Tabla 11

Composiciones de base de goma

Componente	% en peso	% en peso
Acetato de polivinilo (Vinnapass B-30)	40 %	28 %
Laurato acetato de polivinilo (Vinnapas B 500/20 VL)	--	13,5 %
Poliisobutileno (Oppanol B 50 SF)	10 %	6,5 %
Aceite de semilla de algodón hidrogenado (punto de fusión 70 °C)	10 %	6,5 %
Aceite de semilla de algodón hidrogenado (punto de fusión 45 °C)	9,44 %	25 %
Triacetina	6,56 %	4,4 %
Monoestearato de glicerol	4 %	2,6 %
Talco	20 %	13,5 %

35

Prueba de la calle

Se preparó base de goma utilizando las composiciones anteriores y se incorporó en la composición de goma de mascar de la Tabla 7 para fabricar productos de goma de mascar. Las gomas de mascar resultantes se masticaron durante 30 minutos y los bolos se depositaron sobre una plaza de aparcamiento de asfalto. Los bolos se incrustaron además en el asfalto utilizando un objeto pesado durante aproximadamente diez (10) segundos. Simultáneamente se depositaron gomas distribuidas comercialmente (Freedent y Orbit de Wrigley y Mintaburst de Cadbury Adams) y se incrustaron en el asfalto junto a las formulaciones de una forma similar. Al cabo de 24 horas, más del 50 % de los bolos habían sido retirados por los transeúntes y el tráfico rodado. Los bolos que permanecieron se pudieron eliminar fácilmente sin dejar residuos raspándolos con una espátula. Los intentos de retirada de los bolos de las gomas comerciales requirieron un esfuerzo sustancialmente mayor y resultaron solo en una retirada parcial del bolo, es decir, los residuos constituyeron de aproximadamente el 10 al 30 % del peso original del producto de goma y cubrieron el área original del bolo.

**Ejemplo 9**

Este ejemplo demuestra realizaciones que contienen distintos dominios. Se prepararon muestras de base de goma de lote maestro (es decir, elastómero masticado) EE-KK que tenían las formulaciones indicadas a continuación en la Tabla 12 según los métodos descritos en la presente memoria. Las Muestras de lote maestro de base de goma GG-KK son ejemplos de realizaciones que contienen al menos un componente inductor no adherente que es una grasa o aceite que tiene más de doce átomos de carbono. Todas las muestras se sometieron a fotomicroscopía utilizando luz polarizada y las formulaciones de cristal o de dominios estaban claramente presentes. En las Figs. 14-20 se muestran fotomicrografías de cada una de las muestras EE-KK.

Tabla 12

Composiciones de base de goma

Componente	% en peso						
	EE	FF	GG	HH	II	JJ	KK
caucho de butilo	50	50	41,6	--	0	50	50
poliisobutileno	0	0	0	41,6	0	0	0
caucho de estireno-butadieno	0	0	0		41,6	0	0
Resina	50	0	0	--	0	0	0
triglicéridos de cadena media (TCM) <sup>1</sup>	0	50	0	--	0	0	0
“Componente inductor no adherente” <sup>2</sup>	0	0	41,6	41,6	41,6	50	0
aceite que contiene más de 12 átomos de carbono <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	50
GMS	0	--	16,8	16,8	16,8	0	0
Total	100	100	100	100	100	100	100

<sup>1</sup> Triglicéridos que no contienen más de doce átomos de carbono.<sup>2</sup> Aceite de semilla de algodón hidrogenado (p. f.70 °C)<sup>3</sup> Aceite de palmiste.

A modo de información, cuando la luz polarizada pasa a través de un líquido u otra fase uniforme, una fotografía del líquido u otra fase uniforme será oscura debido a la ausencia de birrefringencia. Sin embargo, cuando la luz polarizada pasa a través de una fase discontinua que contiene una sustancia cristalina u otra estructura en una fase aparte, una fotografía de la fase discontinua será una imagen brillante, debido a la birrefringencia de la sustancia cristalina u otra estructura presente en una fase aparte, es decir, debido a la iluminación de la sustancia cristalina y otra estructura en una fase aparte por la luz polarizada.

Como es evidente a partir de las Figs. 14 y 15, las composiciones de base de goma de lote maestro que no contienen un componente inductor no adherente (es decir, las bases de goma EE y FF) eran oscuras, lo que indicó la ausencia de una fase discontinua. Debe indicarse que, debido a la presencia de burbujas de aire, hay unos pocos puntos brillantes de gran tamaño, que no son atribuibles a la presencia de dominios aparte, sino debidos a la refracción de la luz fuera de la burbuja. Sin embargo, como resulta evidente a partir de las Figs. 16-20, las fotografías de las composiciones de lote maestro de base de goma que contienen al menos un componente inductor no adherente (es decir, los Lotes Maestros de base de goma GG-KK) muestran imágenes en general más claras (de color más claro), lo que indica la presencia de una fase discontinua y pone de manifiesto la cristalización del componente inductor no adherente (es decir, la grasa o aceite que contiene más de 12 átomos de carbono) formando dominios.

**Ejemplo 10**

Composiciones de base de goma que incorporan bajas cantidades de disolventes elastoméricos convencionales

- 5 Se prepararon las siguientes composiciones de base de goma. Estas composiciones incluían una combinación de los componentes inductores no adherentes con disolventes elastoméricos convencionales (5 %). Las composiciones de base de goma se incorporaron en la composición de goma de mascar de la Tabla 7. Las gomas de mascar formadas a partir de estas mantuvieron propiedades de adherencia reducida o nula incluso en presencia de una pequeña cantidad de disolvente elastomérico.

10

*Tabla 13*

Composiciones de base de goma

Componente	% en peso	
Acetato de polivinilo	38	40,00
Poliisobutileno	9,5	10,00
Monoestearato de glicerol	3,8	4,00
Grasa de alto punto de fusión (punto de fusión 70 °C)	9,5	10,00
Grasa de bajo punto de fusión (punto de fusión 45 °C)	8,97	4,44
Triacetina	6,23	6,56
Talco	19,00	20,00
Éster de glicerol de resina (disolvente elastomérico) <sup>1</sup>	5,00	5,00

<sup>1</sup> Comercializado por Hercules Corp.

15

**Ejemplo 11**

- 20 Se llevó a cabo un estudio para medir los cambios moleculares que se producían en la goma de mascar cuando se exponía a luz solar con y sin la presencia de agente fotosensibilizador. La estructura molecular de los polímeros (elastómeros) está relacionada con sus propiedades físicas. La adhesión se ve afectada en gran medida por el peso molecular del polímero. Por ejemplo, las composiciones de goma de mascar a menudo utilizan poliisobutileno (PIB). Cuando todas las demás condiciones son las mismas, la masa molecular del polímero determina en gran medida la adherencia del polímero. El PIB de bajo peso molecular se adhiere a la mayoría de las superficies y conlleva un problema de manejo del material debido a su adherencia. Por otra parte, se ha descubierto que el PIB de alto peso molecular no es adhesivo y presenta una tendencia muy débil a fluir en frío. La adherencia de los polímeros se puede definir por su capacidad de formación de enlaces débiles con las superficies adyacentes. Para formar dichos enlaces débiles, el polímero debe acercarse mucho a la superficie adyacente. Esto se puede lograr de forma más rápida y sencilla por moléculas pequeñas que por moléculas grandes. Se ha descubierto que un polímero de la misma composición química puede adherirse en general más si tiene un peso molecular relativamente bajo.

30

- La luz puede inducir cambios en los polímeros elastoméricos tales como la reticulación, la degradación y la oxidación. Este proceso se produce en los materiales cuando se exponen al ambiente. Sin embargo, la velocidad a la que se producen las reacciones fotoinducidas es lenta para que el impacto en las propiedades físicas de los polímeros sea perceptible. Se ha descubierto que los agentes fotosensibilizadores, tales como la clorofila, cuando se añaden a composiciones que contienen elastómeros aceleran las reacciones fotoinducidas de forma significativa.

35

- 40 Se prepararon composiciones de base de goma con tres tipos diferentes de elastómero, concretamente, poliisobutileno (PIB), caucho de butilo (BR) y caucho de estireno-butadieno (SBR). Cada tipo de composición de base de goma (PIB, BR y SBR) se dividió en dos muestras; a la primera muestra se añadió clorofila al 0,1 % como agente sensibilizador. La otra se dejó como muestra de control. Estas composiciones de bases de goma inventivas se indican a continuación en la Tabla 14.

45

*Tabla 14*

Composiciones de base de goma de la invención

Componente	LL	MM	NN	OO	PP	QQ
Acetato de polivinilo	40,0	40,0	40,0	39,96	40,0	40,0
Polisobutileno	10,0	-	-	9,99	-	-
Caucho de butilo	-	10,0	-	-	9,99	-
Caucho de estireno-butadieno	-	-	10,0	-	-	9,99
Aceite de semilla de algodón hidrogenado (punto de fusión 70 °C)	10,0	10,0	10,0	9,99	9,99	9,99

Aceite de semilla de algodón hidrogenado (punto de fusión 45 °C)	9,44	9,44	9,44	9,43	9,43	9,43
Triacetina	6,56	6,56	6,56	6,55	6,55	6,55
Monoestearato de glicerol	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Relleno	20,0	20,0	20,0	19,98	19,98	19,98
Clorofila	-	-	-	0,1	0,1	0,1

A continuación, se incorporó cada base de goma en composiciones de goma de mascar como se muestra a continuación en la Tabla 15.

5 *Tabla 15*  
Composiciones de goma de mascar inventivas

Componente	RR	SS	TT	UU	VV	WW
Base de goma LL	30	-	-	-	-	-
Base de goma MM	-	30	-	-	-	-
Base de goma NN	-	-	30	-	-	-
Base de goma OO	-	-	-	30	-	-
Base de goma PP	-	-	-	-	-30	-
Base de goma QQ	-	-	-	-	-	30
Sorbitol	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3
Maltitol	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4
Glicerina	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Acesulfame K	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aspartamo	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Sabor de menta piperita	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Carbonato de calcio	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Resultados

10 Las muestras de BR y PIB sin clorofila se podían eliminar más fácilmente y dejaron menos residuos que las muestras de SBR sin clorofila. La adición de clorofila dificultó la retirada de las muestras que contenían PIB, pero mejoró la retirada de las muestras de BR y SBR.

15 A continuación, se analizaron los cambios de peso molecular de los polímeros. Los resultados se indican a continuación en las Tablas 16-17. De forma adicional, las Figuras 21-23 muestran los resultados de pruebas de adhesión sobre superficies de ladrillo para las muestras que contenían BR, PIB y SBR. Las pruebas se realizaron como se ha descrito previamente.

20 La Figura 21 muestra los bolos de muestra de goma de mascar obtenida utilizando PIB. El lado izquierdo de la Figura muestra goma que contenía clorofila. El lado derecho de la Figura no contiene clorofila (control). Como resulta evidente, ambos lados mostraron una retirada sustancial del ladrillo, quedando una cantidad mínima de residuo.

25 La Figura 22 muestra los bolos de muestra de goma de mascar obtenida utilizando goma BR. El lado izquierdo de esta Figura contiene clorofila y el lado derecho de la Figura es el control sin clorofila. Como resulta evidente, ambos lados mostraron una retirada sustancial del ladrillo, quedando una cantidad mínima de residuo.

30 La Figura 23 muestra los bolos de muestra de goma de mascar obtenida utilizando SBR. El lado izquierdo contiene clorofila y el lado derecho es el control sin clorofila. Como resulta evidente, el lado izquierdo que contenía clorofila mostraba una cantidad sustancialmente inferior de residuo que el lado derecho sin clorofila.

La muestra que contenía PIB tuvo un ligero aumento tanto en peso molecular como en número molecular de PVAc cuando se añadió clorofila. Se detectó otro compuesto con solubilidad similar a la del PVAc. La muestra de PIB que contenía clorofila tenía un peso molecular promedio reducido y un menor número de peso molecular tras la exposición a la luz.

35 *Tabla 16*  
Peso molecular de gomas de mascar con PIB

Composición		Peso molecular promedio (Mw), Daltons	Número de peso molecular (Mn), Daltons
RR (PIB sin clorofila)	Acetato de polivinilo	1,282x10 <sup>6</sup>	1,281x10 <sup>6</sup>
	Poloisobutileno	1,803x10 <sup>8</sup>	1,452x10 <sup>8</sup>

UU (PIB con clorofila)	Acetato de polivinilo	8,440x10 <sup>6</sup>	3,076x10 <sup>5</sup>
	Pico desconocido	9,334x10 <sup>6</sup>	5,499x10 <sup>5</sup>
	Poloisobutileno	1,000x10 <sup>8</sup>	4,578x10 <sup>5</sup>

Después de exponerlas a la luz, las muestras con BR experimentaron una disminución del peso molecular promedio y del número de peso molecular del PVAc cuando se añadió clorofila. La clorofila tenía el efecto opuesto en la fracción de BR, es decir, tanto el peso molecular promedio como el número molecular aumentaron. El aumento en el número molecular fue más pronunciado que el aumento en el número molecular.

Tabla 17

Peso molecular de gomas de mascar con BR

Composición		Peso molecular promedio (Mw), Daltons	Número de peso molecular (Mn), Daltons
SS (BR sin clorofila)	Acetato de polivinilo	1,449x10 <sup>7</sup>	1,066x10 <sup>7</sup>
	Caucho de butilo	1,658x10 <sup>8</sup>	3,815x10 <sup>6</sup>
VV	Acetato de polivinilo	6,811x10 <sup>6</sup>	6,015x10 <sup>5</sup>
	Pico desconocido	4,699x10 <sup>7</sup>	5,653x10 <sup>6</sup>
	Caucho de butilo	6,252x10 <sup>8</sup>	1,447x10 <sup>8</sup>

Después de la exposición a la luz solar, las muestras con SBR mostraron una tendencia similar a la de las muestras con BR. Hubo una disminución en el peso molecular promedio del PVAc cuando se añadió clorofila. El número molecular del PVA fue superior cuando se añadió clorofila. Tanto el peso molecular promedio como el número molecular del SBR aumentaron.

Tabla 18

Peso molecular de gomas de mascar con SBR

Composición		Peso molecular promedio (Mw), Daltons	Número de peso molecular (Mn), Daltons
TT (SBR sin clorofila)	Acetato de polivinilo	1,4400x10 <sup>7</sup>	9,327x10 <sup>5</sup>
	Caucho de estireno-butadieno	2,680x10 <sup>6</sup>	2,278x10 <sup>6</sup>
WW (SBR con clorofila)	Acetato de polivinilo	6,011x10 <sup>6</sup>	1,642x10 <sup>6</sup>
	Pico desconocido	5,320x10 <sup>7</sup>	3,715x10 <sup>6</sup>
	Caucho de estireno-butadieno	5,683x10 <sup>8</sup>	5,741x10 <sup>7</sup>

Los radicales libres generados por la clorofila pueden actuar de modo diferente dependiendo del sistema en el que estén. Pueden ocasionar diversas reacciones en los polímeros, tales como reticulación, degradación y oxidación, dependiendo de la estructura de los compuestos que encuentren. En este estudio no se midió el nivel de oxidación, solo se midió la reticulación y la degradación constatada por cambios en el peso molecular. No se esperaba que los cambios en el acetato de polivinilo (PVAc) tuvieran un impacto significativo en la adherencia de la goma. Sin embargo, los cambios en el peso molecular del caucho probaron tener un impacto significativo en la adherencia de las muestras.

Después de la exposición a la luz solar, la muestra que contenía PIB tuvo un ligero aumento tanto en peso molecular como en número molecular de PVAc cuando se añadió clorofila, lo que sugería que el PVAc se reticuló consigo mismo o con el PIB. El compuesto detectado con una solubilidad similar a la del PVAc puede ser este producto de reacción. El PIB tenía un peso molecular promedio reducido y un menor número de peso molecular, lo cual está asociado con reacciones de degradación. Una molécula de polímero de alto peso molecular da lugar a varias moléculas con un peso molecular mucho menor tras la degradación. El PIB de bajo peso molecular era bastante pegajoso. El descenso en el peso molecular del PIB dio lugar a un aumento en la adherencia de las muestras de PIB.

El mayor aumento en el número de peso molecular en comparación con el aumento en el peso molecular promedio de las muestras con BR podría explicarse por las bajas cantidades de fracción de polímero de bajo peso molecular como resultado de la reticulación. El caucho de bajo peso molecular contribuyó en gran medida a la adherencia debido a su alta movilidad. Se cree que la reducción en la fracción de bajo peso molecular y el aumento del peso molecular promedio del caucho explican la reducción observada en la adherencia de la goma.

Después de la exposición a la luz solar, las muestras con SBR mostraron un gran aumento tanto en el número de peso molecular como en el peso molecular promedio. Se cree que esto explica el gran aumento en la adherencia observada físicamente cuando se añadió clorofila.

Como se puede ver a partir de los resultados anteriores, la adición de clorofila redujo la adherencia de composiciones que contenían cauchos insaturados (BR y SBR) tras la exposición a la luz solar. Esta observación fue confirmada por el aumento tanto en el peso molecular como en el número molecular de estos cauchos.

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición de goma de mascar biodegradable que comprende:
  - 5 (a) una base de goma; en donde la base de goma contiene al menos un elastómero que tiene un peso molecular promedio de al menos 200.000;
  - (b) al menos un sabor; y/o al menos un edulcorante; y
  - 10 (c) al menos un generador de radicales libres seleccionado del grupo que consiste en clorofila, clorofilina, feofitina, pirofeofitina, feoforbida, derivados de ftalocianina, riboflavina, mioglobina, hemo, hemoglobina, y combinaciones de los mismos.
2. La composición de la reivindicación 1, en donde el generador de radicales libres está presente en cantidades de 0,01 % a 0,3 % en peso de la composición de goma de mascar.
- 15 3. La composición de la reivindicación 1, en donde la base de goma incluye un agente inductor no adherente.
4. La composición de la reivindicación 3 en donde el agente inductor no adherente no cambia la Tg de la base de goma en más de 3 grados respecto de la Tg de la base de goma sin el agente inductor no adherente.
- 20 5. La composición de la reivindicación 3, en donde el agente inductor no adherente es una grasa o aceite.
6. La composición de la reivindicación 1, en donde el generador de radicales libres está presente en cantidades suficientes para degradar el elastómero en presencia de luz solar en un periodo de diez semanas.
- 25 7. La composición de la reivindicación 1 que incluye además un antioxidante.
8. La composición de la reivindicación 1 que incluye además un material seleccionado del grupo que consiste en agentes organolépticos; hierbas y extractos herbales; agentes blanqueadores dentales; agentes refrescantes del aliento; vitaminas; minerales; fármacos; agentes bioactivos; y combinaciones de los mismos.
- 30 9. La composición de la reivindicación 1, en donde el generador de radicales libres es clorofila.
10. Un método para preparar una goma de mascar biodegradable que comprende:
  - 35 (a) proporcionar una base de goma; en donde la base de goma contiene al menos un elastómero que tiene un peso molecular promedio de al menos 200.000; y
  - (b) premezclar la base de goma con un generador de radicales libres seleccionado del grupo que consiste en clorofila, clorofilina, feofitina, pirofeofitina, feoforbida, derivados de ftalocianina, riboflavina, mioglobina, hemo, hemoglobina, y combinaciones de los mismos.
- 40 11. El método de la reivindicación 10 que incluye además al menos un material seleccionado del grupo que consiste en sabores, edulcorantes, agentes organolépticos y combinaciones de los mismos.

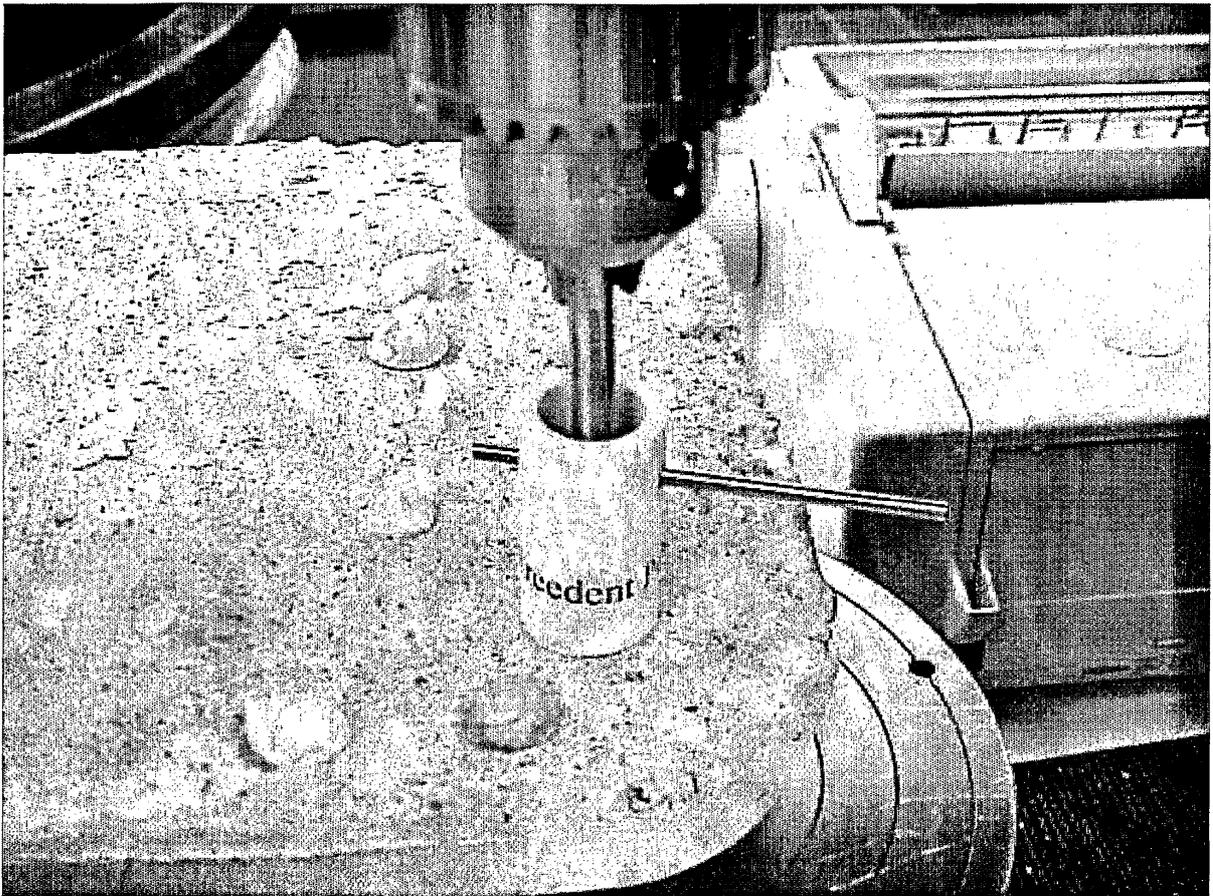


FIGURA 1A

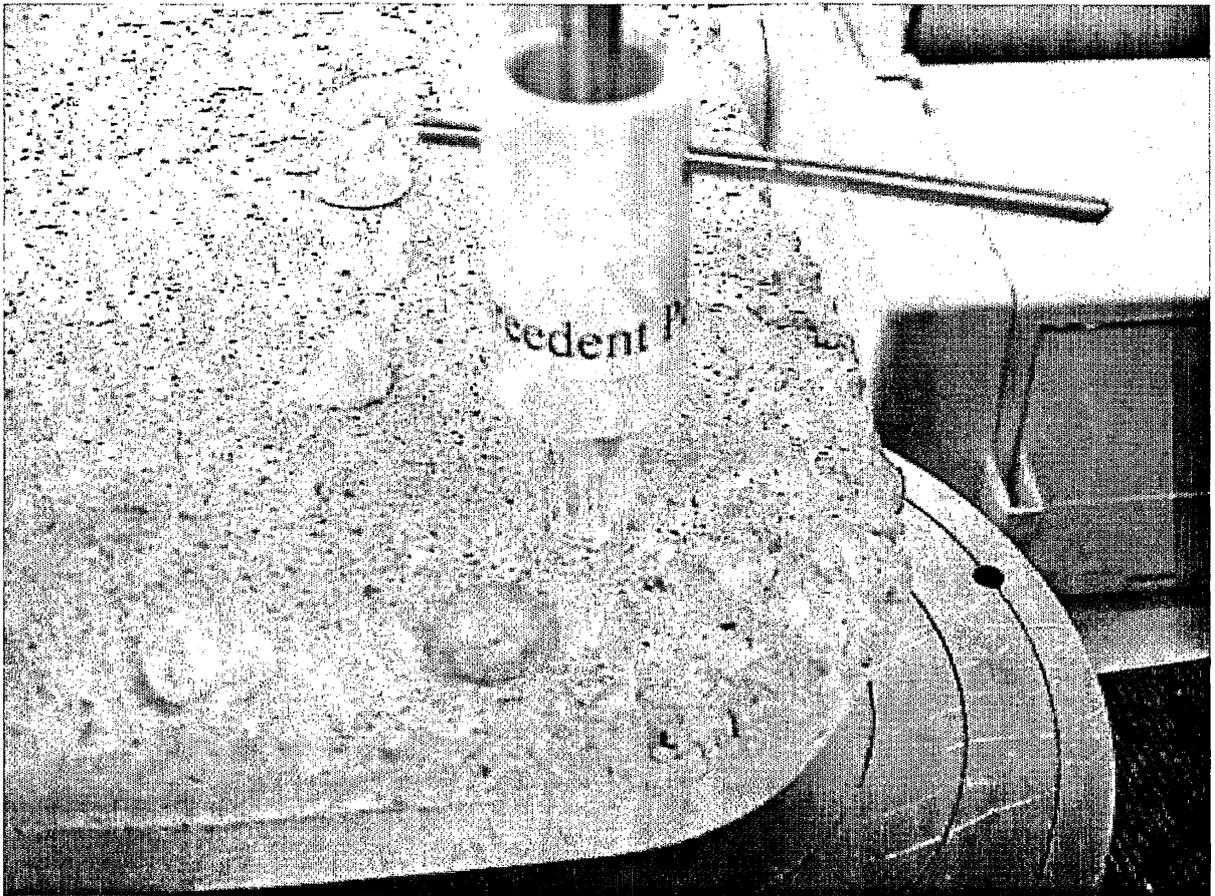
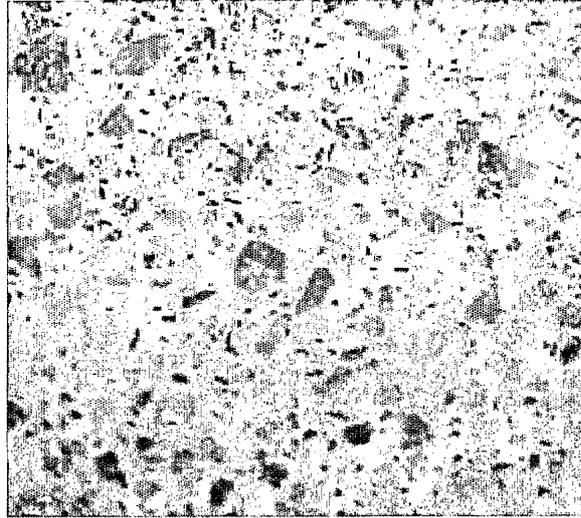
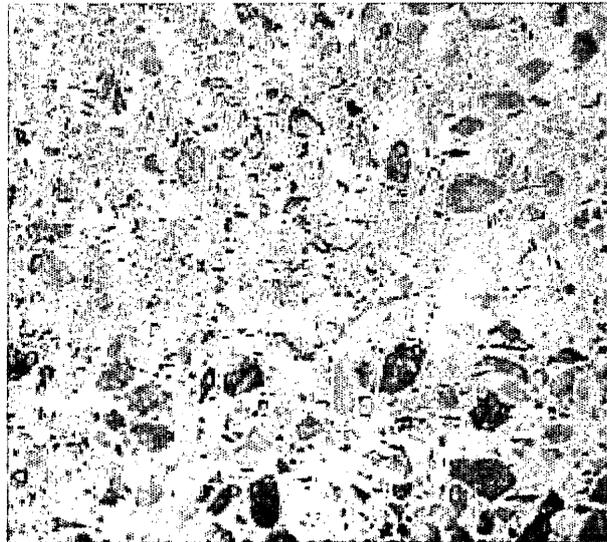


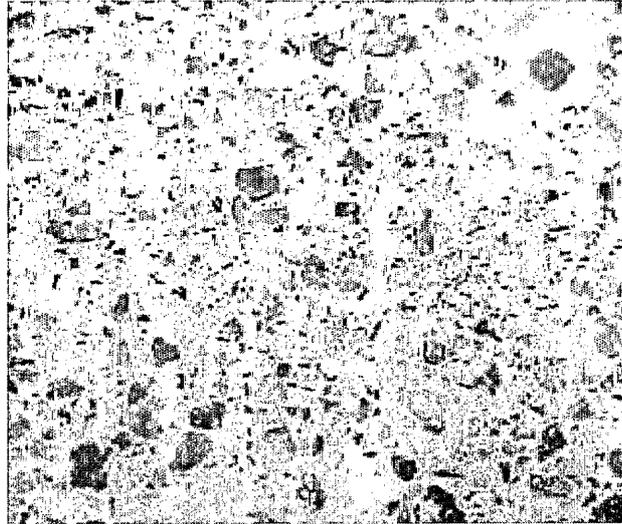
FIGURA 1B



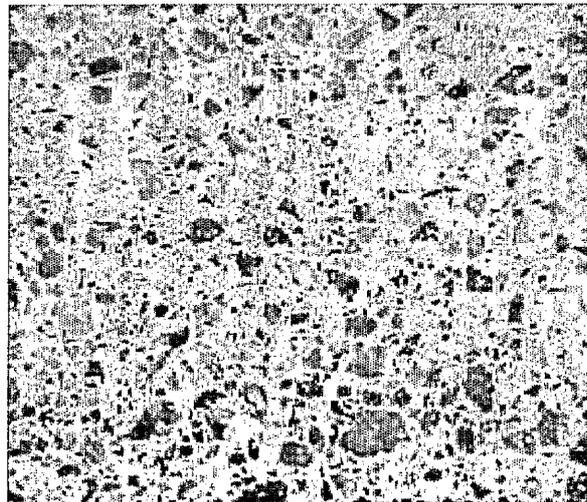
**FIGURA 2**



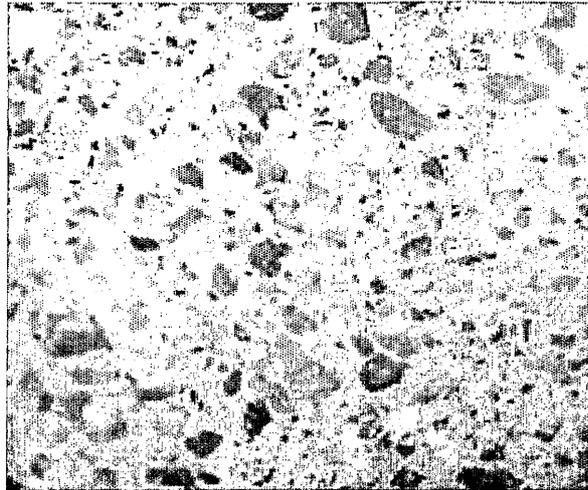
**FIGURA 3**



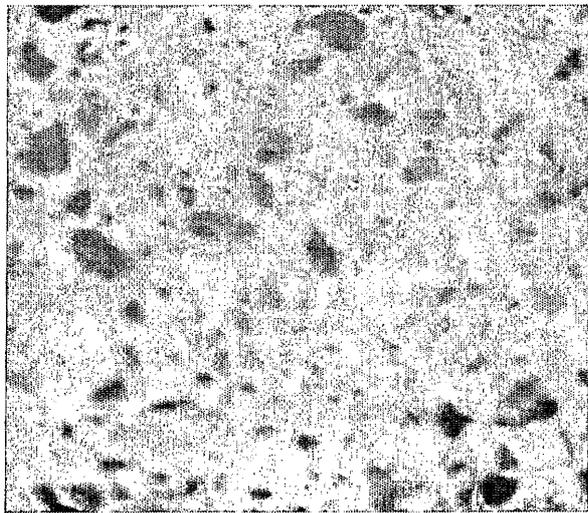
**FIGURA 4**



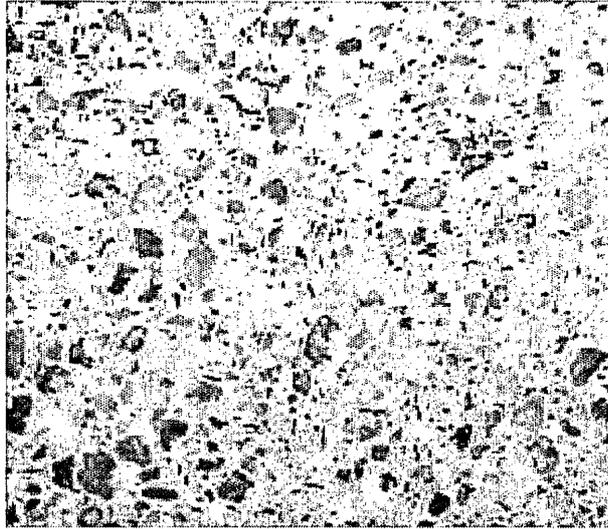
**FIGURA 5**



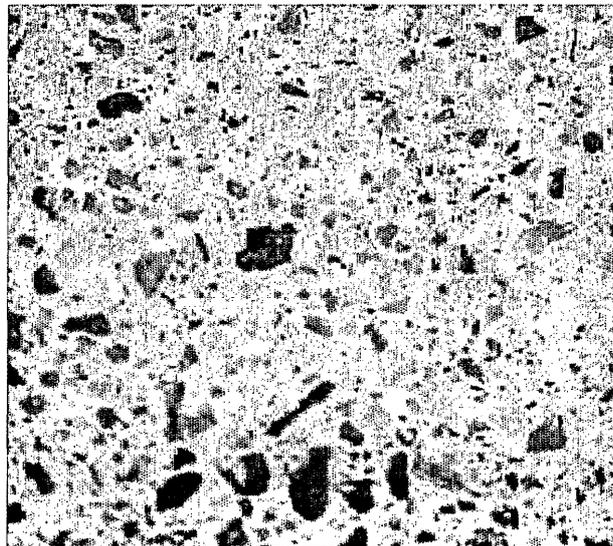
**FIGURA 6**



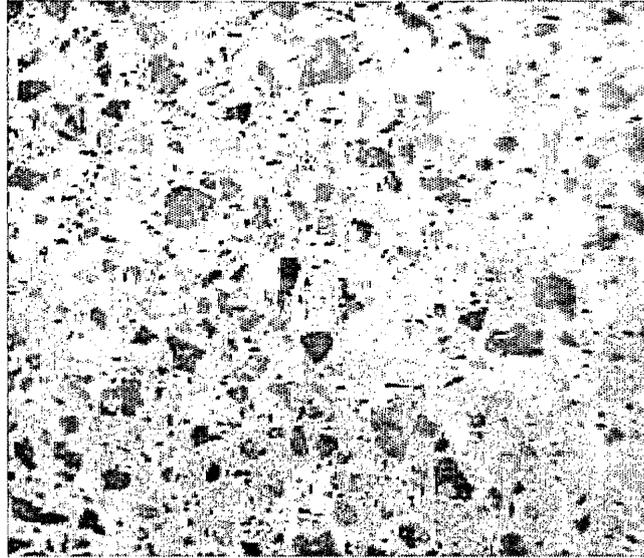
**FIGURA 7**



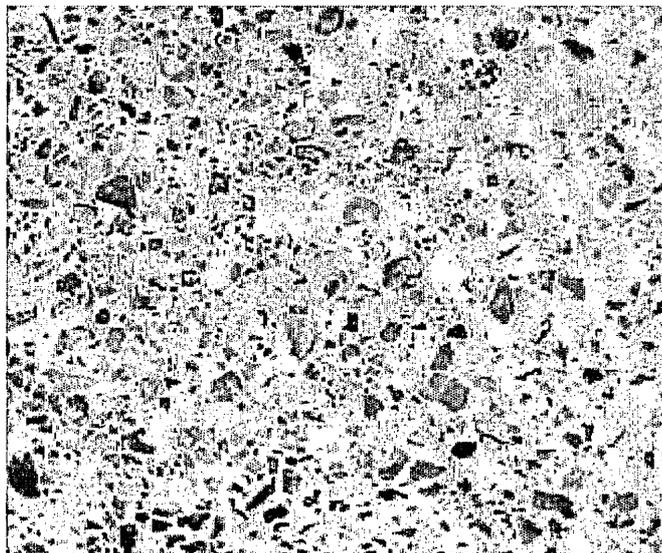
**FIGURA 8**



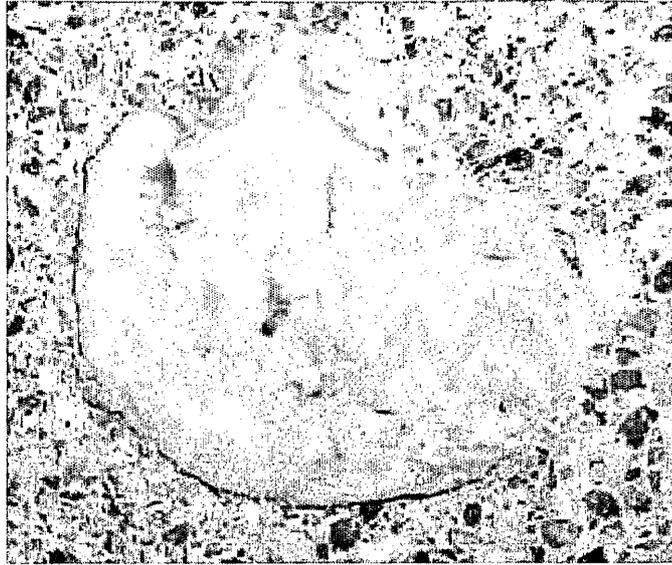
**FIGURA 9**



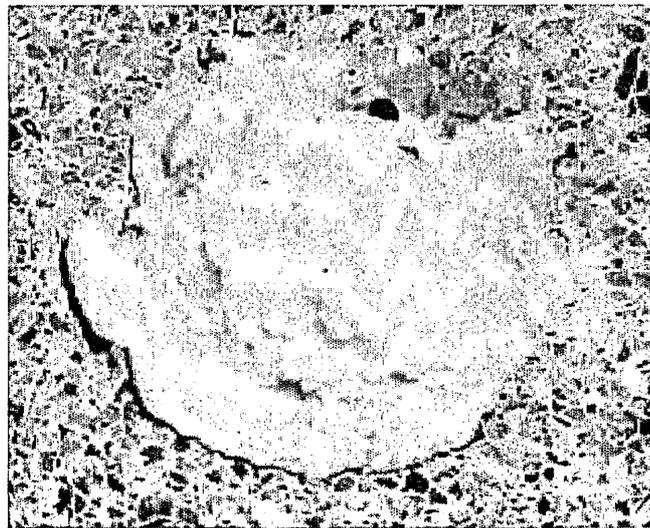
**FIGURA 10**



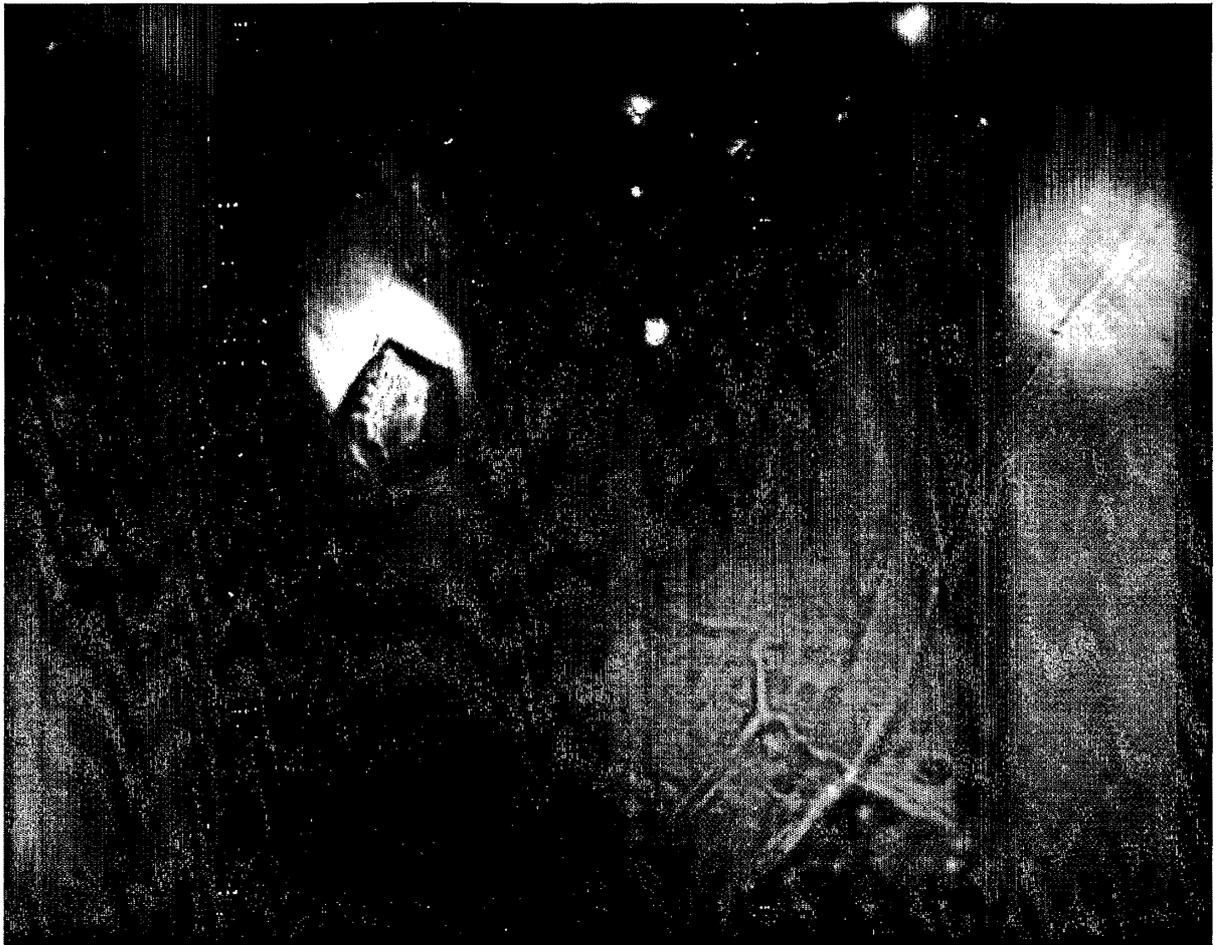
**FIGURA 11**



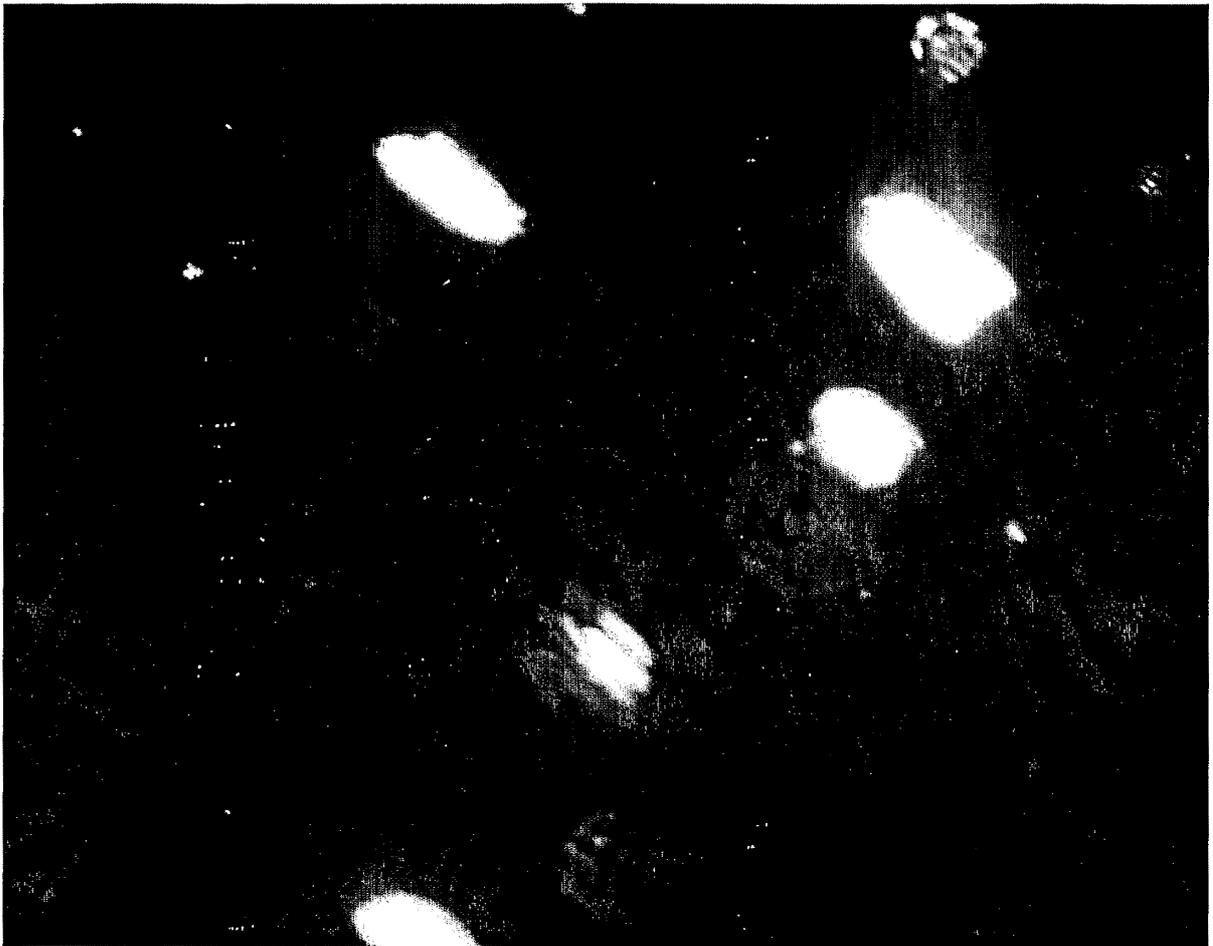
**FIGURA 12**



**FIGURA 13**



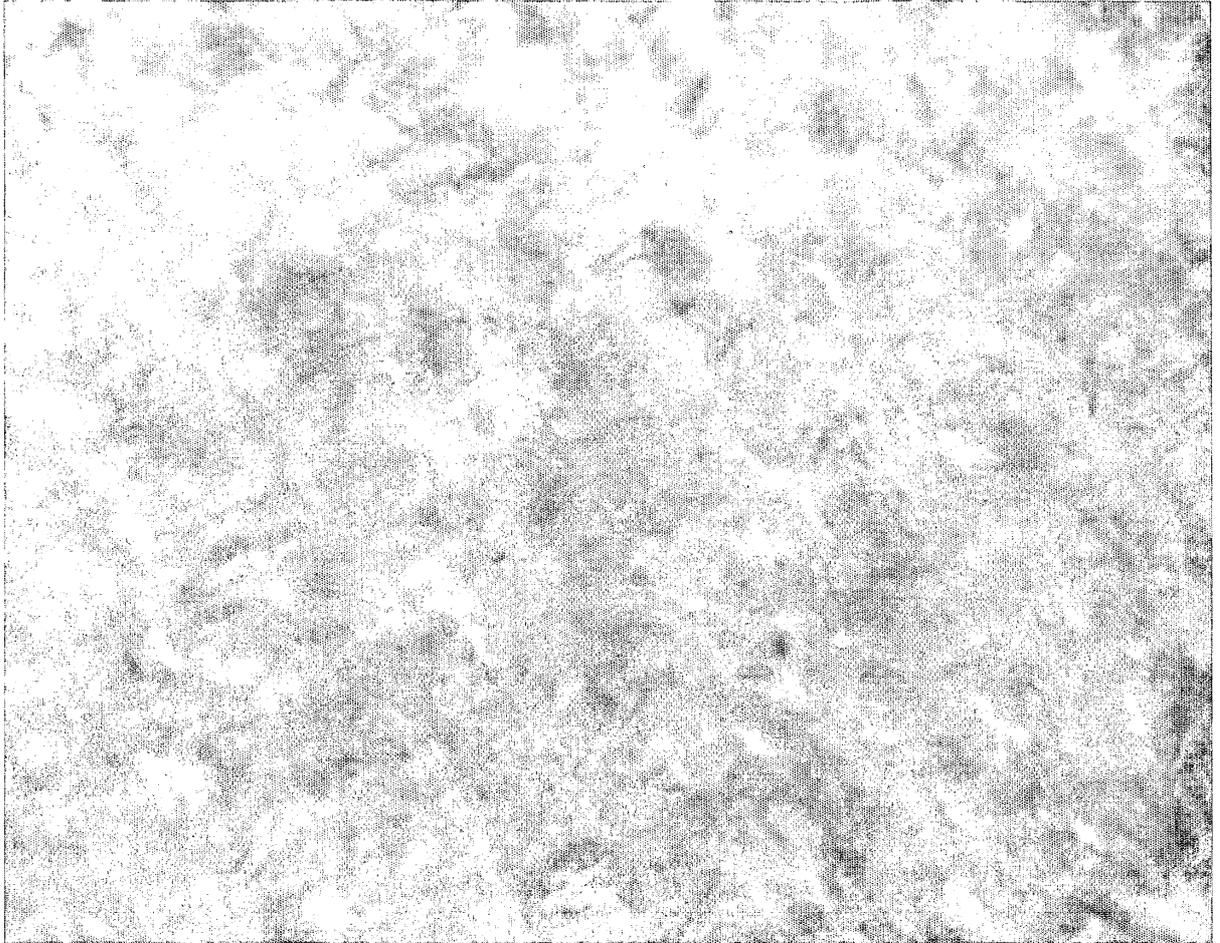
**FIGURA 14**



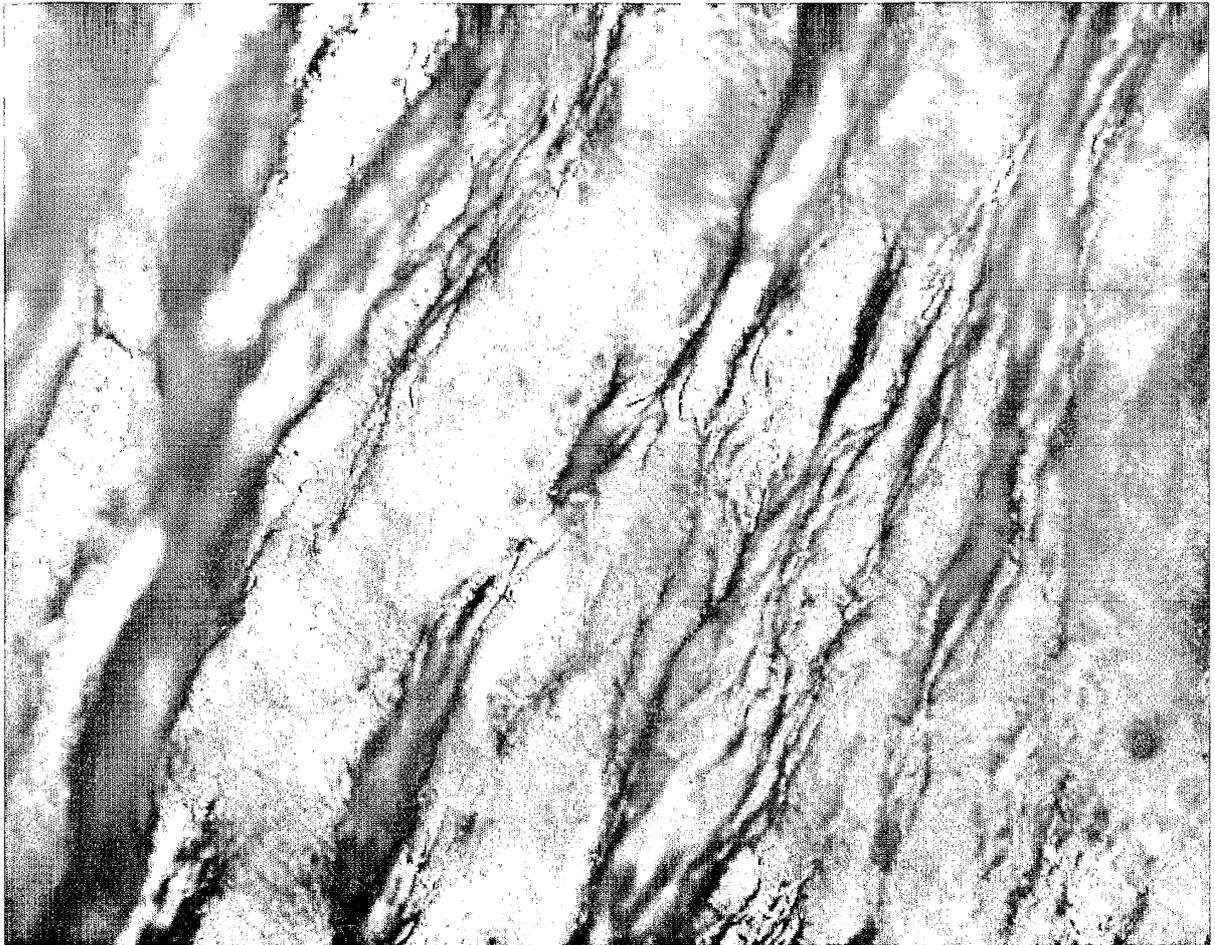
**FIGURA 15**



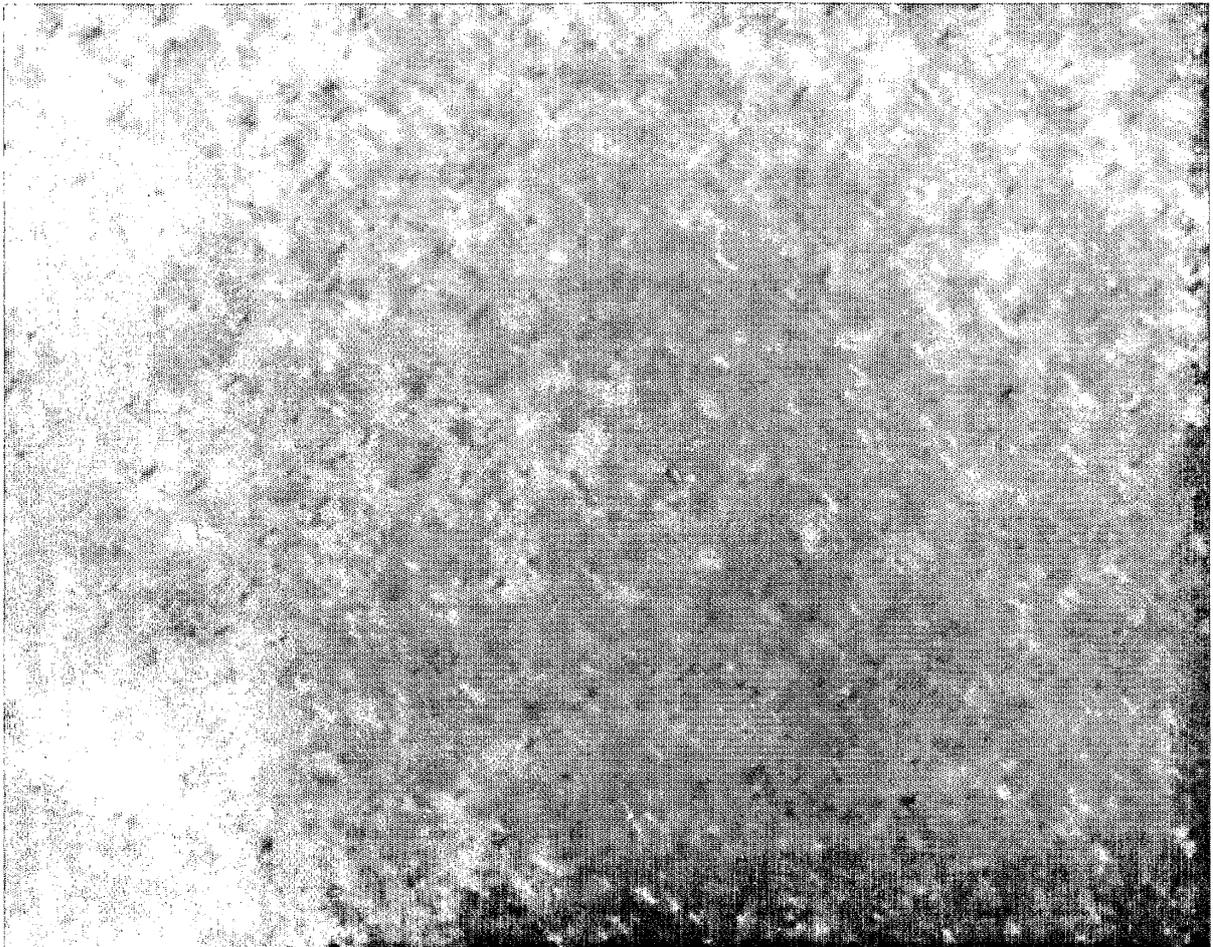
**FIGURA 16**



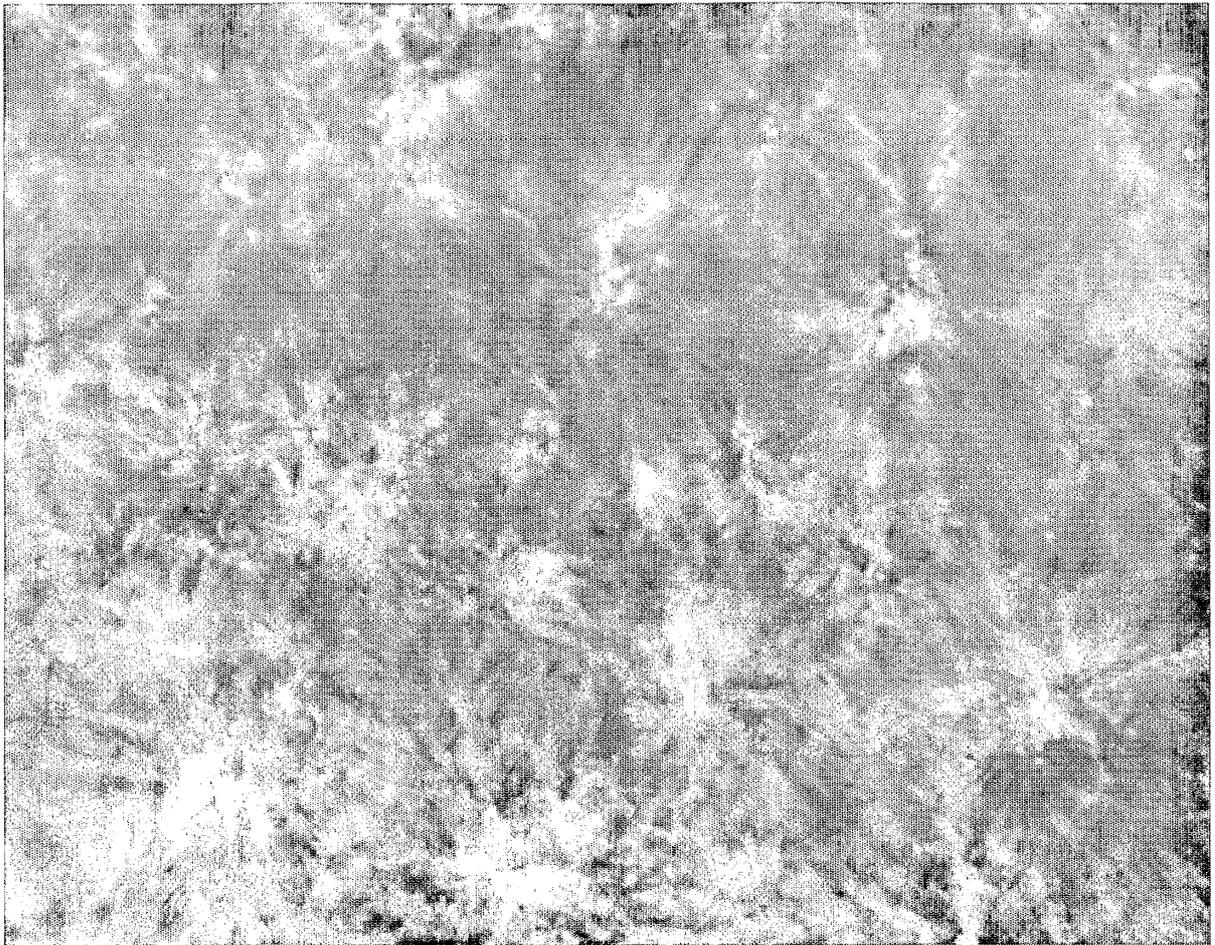
**FIGURA 17**



**FIGURA 18**



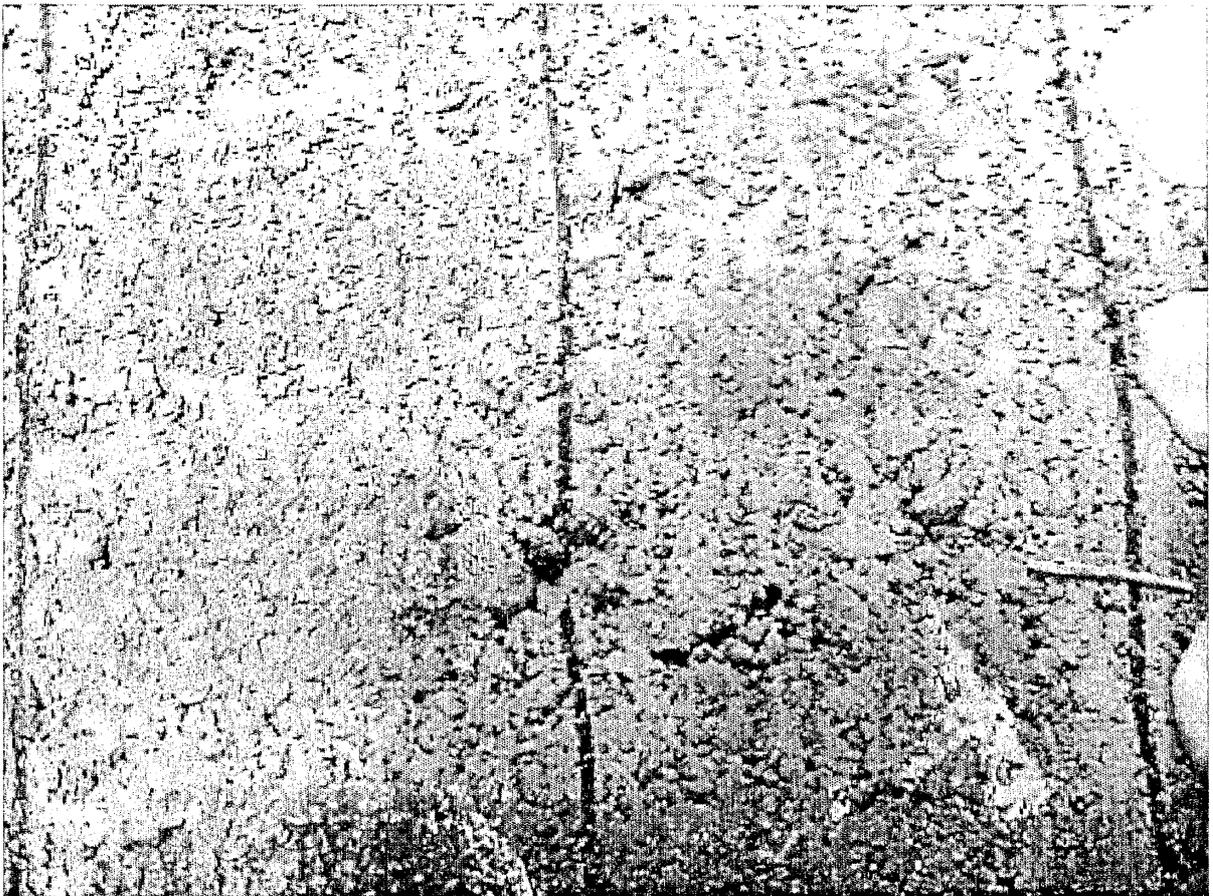
**FIGURA 19**



**FIGURA 20**



**FIGURA 21**



**FIGURA 22**



**FIGURA 23**