

**NOTA:** ESTA SOLICITUD TUVO MODIFICACIONES BAJO ART. 34 EN FASE INTERNACIONAL. A CONTINUACIÓN SE ANEXAN LAS REIVINDICACIONES MODIFICADAS Y LAS ORIGINALES

**REIVINDICACIONES MODIFICADAS BAJO ART. 34**  
**(A SER TENIDAS EN CUENTA PARA EL EXAMEN DE FONDO)**

1. Un proceso para la producción de una composición aditiva destinada a mezclarse en un conglomerado bituminoso, bitumen y productos bituminosos para pavimentación de carretera que comprende los siguientes pasos:

a) proporcionar un material residual mezclado que contiene una mezcla de materiales plásticos, donde la mezcla de materiales plásticos comprende al menos un material plástico basado en un polímero termoplástico de poliolefina;

b) moler el material residual mezclado hasta alcanzar un tamaño de partícula entre 40 mm y 80 mm, preferiblemente un tamaño de partícula igual a aproximadamente 60 mm;

c) lavar el material residual mezclado así molido y separar en una forma controlada una porción de material plástico que tiene una densidad promedio característica del material residual mezclado, donde la porción de material plástico comprende al menos un material plástico basado en un polímero termoplástico de poliolefina;

d) moler la porción de material plástico que tiene

una densidad promedio característica hasta alcanzar un tamaño de partícula entre 10 mm y 20 mm, preferiblemente un tamaño de partícula entre 12 y 15 mm; y,

e) mezclar a temperatura ambiente la porción de material plástico que tiene una densidad promedio característica así molida con un material basado en polivinil butiral y moler además la mezcla así obtenida, para producir una composición aditiva granular lista para usar que tiene un tamaño de partícula entre 4 mm y 6 mm y que tiene un índice de fluidez mayor que o igual a 1 g/10 min, preferiblemente entre 1.5 g/10 min y 2.5 g/10 min, de acuerdo a lo determinado con el procedimiento ISO 1133 a una temperatura de 190°C con una carga de 2.16 kg;

donde el paso c) de lavado y separación se lleva a cabo por medio de una técnica de separación por densidad, seleccionando por lo tanto un valor de densidad límite predeterminado y separando del material residual mezclado la porción de material plástico que tiene una densidad promedio característica que es menor que o igual al valor límite predeterminado, siendo la densidad promedio característica menor que o igual a 1.0 kg/m<sup>3</sup>, de acuerdo a lo determinado por el procedimiento DIN 55990.

2. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, donde en el paso a) de proporcionar un material residual mezclado, el material residual mezclado comprende residuos sólidos hechos de material plástico, los cuales resultan de

residuos sólidos urbanos o de producciones industriales o artesanales de artículos hechos de material plástico o cualquier combinación de los mismos, siendo los residuos sólidos no recuperados o no recuperables en la cadena de reciclaje de materiales plásticos.

3. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde el material residual mezclado se somete previamente a un paso preliminar de separación durante el cual las posibles fracciones constituidas de cloruro de polivinilo y/o las fracciones constituidas de materiales indeseables como papel, cartón, madera, telas, metal o vidrio se remueven.

4. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde en el paso b) de molienda, una vez molido, el material residual mezclado se somete a un procedimiento de separación de una fracción metálica, posiblemente comprendida en él, comprendiendo preferiblemente el procedimiento de separación un primer paso de separación usando medios magnéticos y un segundo paso de separación de una fracción metálica no ferrosa.

5. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde durante el paso c) de lavado y separación la densidad promedio característica está comprendida entre  $0.70 \text{ Kg/m}^3$  y  $0.90 \text{ kg/m}^3$ , de acuerdo a lo determinado en el procedimiento DIN 55990.

6. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde en la porción de material

plástico que tiene una densidad promedio característica al menos un material plástico se basa en un polímero termoplástico de poliolefina seleccionado del grupo que comprende polietileno, un copolímero de polietileno, polipropileno, un copolímero de polipropileno o cualquier mezcla de los mismos, preferiblemente la porción de material plástico comprende al menos un material plástico en una cantidad mayor que o igual a 75% en peso sobre su peso total, de manera más preferible en una cantidad mayor que o igual a 80% en peso sobre su peso total.

7. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde en el paso c) de lavado y separación, se agrega una segunda mezcla de materiales plásticos que comprende al menos un material plástico basado en un polímero termoplástico de poliolefina y se mezcla con el material residual mezclado, comprendiendo preferiblemente la segunda mezcla una cantidad igual a al menos 75% en peso de su peso total de al menos un material plástico basado en un polímero termoplástico de poliolefina, de manera más preferible una cantidad igual a al menos 80% en peso de su peso total.

8. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el material basado en polivinil butiral comprende una cantidad de polivinil butiral mayor que o igual a 80% en peso sobre el peso total del material basado en polivinil butiral.

9. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el material basado en polivinil butiral es un material de recuperación basado en polivinil butiral, preferiblemente el material de recuperación basado en polivinil butiral resulta de artículos desechados después del consumo incluyendo parabrisas automotrices, ventanas de doble acristalamiento, cristales de vidrio térmico, cristales de vidrio de seguridad y/o resulta de virutas de la fabricación industrial para la producción de los artículos.

10. El proceso de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, donde el material basado en polivinil butiral se agrega a la porción de material plástico que tiene una densidad característica en una cantidad igual a 5-25% en peso sobre el peso de la porción de material plástico, preferiblemente igual a 10-20% en peso sobre el peso de la porción de material plástico.

11. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende un paso adicional de mezclar la composición aditiva con un compuesto modificador, donde el compuesto modificador se selecciona preferiblemente de grafeno, un potenciador de la adhesión, un agente de regeneración, un plastificante, lignina o cualquier combinación de los mismos, de manera más preferible el compuesto modificador es de origen de sintético, mineral o vegetal.

12. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende los siguientes pasos adicionales:

- alimentar la composición aditiva en un extrusor, preferiblemente un extrusor de doble tornillo;
- calentar la composición aditiva hasta una temperatura predeterminada;
- extrudir y enfriar la composición aditiva para obtener una composición aditiva en forma de gránulos extrudidos que tiene un tamaño de partícula entre 1.85 mm y 4.5 mm, preferiblemente entre 2 mm y 4 mm.

13. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-11, que comprende un paso adicional de molienda adicional la composición aditiva para obtener una composición aditiva en forma de gránulos finos que tiene un tamaño de partícula entre 0.85 mm y 2.5 mm, preferiblemente entre 1 mm y 2 mm.

14. El proceso de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende los siguientes pasos adicionales:

- dosificar una cantidad predeterminada de la composición aditiva en forma de gránulos finos y prensar esta, estando preferiblemente la cantidad predeterminada de la composición aditiva entre 10 g y 20 g;
- recubrir la composición aditiva así prensada con una película de material plástico la cual se basa en un polímero termoplástico, siendo preferiblemente el material

plástico polietileno, obteniendo de este modo una cápsula, preferiblemente donde el paso de dosificación comprende un paso de agregar a la composición aditiva una cantidad predeterminada de un compuesto modificador líquido, de manera más preferible el compuesto modificador líquido se selecciona de un potenciador de la adhesión, un agente de regeneración, un plastificante, lignina o cualquier combinación de los mismos.

### **REIVINDICACIONES ORIGINALES**

1. Un proceso para la producción de una composición aditiva destinada a mezclarse en un conglomerado bituminoso, bitumen y productos bituminosos para pavimentación de carretera que comprende los siguientes pasos:

a) proporcionar un material residual mezclado que contiene una mezcla de materiales plásticos, donde la mezcla de materiales plásticos comprende al menos un material plástico basado en un polímero termoplástico de poliolefina;

b) moler el material residual mezclado hasta alcanzar un tamaño de partícula entre 40 mm y 80 mm, preferiblemente un tamaño de partícula igual a aproximadamente 60 mm;

c) lavar el material residual mezclado así molido y separar en una forma controlada una porción de material plástico que tiene una densidad promedio característica del material residual mezclado, donde la porción de material plástico comprende al menos un material plástico basado en un polímero termoplástico de poliolefina;

d) moler la porción de material plástico que tiene una densidad promedio característica hasta alcanzar un tamaño de partícula entre 10 mm y 20 mm, preferiblemente un tamaño de partícula entre 12 y 15 mm; y,

e) mezclar a temperatura ambiente la porción de material plástico que tiene una densidad promedio

característica así molida con un material basado en polivinil butiral y moler además la mezcla así obtenida, para producir una composición aditiva granular lista para usar que tiene un tamaño de partícula entre 4 mm y 6 mm;

donde el paso c) de lavado y separación se lleva a cabo por medio de una técnica de separación por densidad, seleccionando por lo tanto un valor de densidad límite predeterminado y separando del material residual mezclado la porción de material plástico que tiene una densidad promedio característica que es menor que o igual al valor límite predeterminado, siendo la densidad promedio característica menor que o igual a  $1.0 \text{ kg/m}^3$ , de acuerdo a lo determinado por el procedimiento DIN 55990.

2. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, donde en el paso a) de proporcionar un material residual mezclado, el material residual mezclado comprende residuos sólidos hechos de material plástico, los cuales resultan de residuos sólidos urbanos o de producciones industriales o artesanales de artículos hechos de material plástico o cualquier combinación de los mismos, siendo los residuos sólidos no recuperados o no recuperables en la cadena de reciclaje de materiales plásticos.

3. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde el material residual mezclado se somete previamente a un paso preliminar de separación durante el cual las posibles fracciones constituidas de cloruro de polivinilo y/o

las fracciones constituidas de materiales indeseables como papel, cartón, madera, telas, metal o vidrio se remueven.

4. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde en el paso b) de molienda, una vez molido, el material residual mezclado se somete a un procedimiento de separación de una fracción metálica, posiblemente comprendida en él, comprendiendo preferiblemente el procedimiento de separación un primer paso de separación usando medios magnéticos y un segundo paso de separación de una fracción metálica no ferrosa.

5. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde durante el paso c) de lavado y separación la densidad promedio característica está comprendida entre  $0.70 \text{ Kg/m}^3$  y  $0.90 \text{ kg/m}^3$ , de acuerdo a lo determinado en el procedimiento DIN 55990.

6. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde en la porción de material plástico que tiene una densidad promedio característica al menos un material plástico se basa en un polímero termoplástico de poliolefina seleccionado del grupo que comprende polietileno, un copolímero de polietileno, polipropileno, un copolímero de polipropileno o cualquier mezcla de los mismos, preferiblemente la porción de material plástico comprende al menos un material plástico en una cantidad mayor que o igual a 75% en peso sobre su peso total, de manera más preferible en una cantidad mayor que o igual a

80% en peso sobre su peso total.

7. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde en el paso c) de lavado y separación, se agrega una segunda mezcla de materiales plásticos que comprende al menos un material plástico basado en un polímero termoplástico de poliolefina y se mezcla con el material residual mezclado, comprendiendo preferiblemente la segunda mezcla una cantidad igual a al menos 75% en peso de su peso total de al menos un material plástico basado en un polímero termoplástico de poliolefina, de manera más preferible una cantidad igual a al menos 80% en peso de su peso total.

8. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el material basado en polivinil butiral comprende una cantidad de polivinil butiral mayor que o igual a 80% en peso sobre el peso total del material basado en polivinil butiral.

9. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el material basado en polivinil butiral es un material de recuperación basado en polivinil butiral, preferiblemente el material de recuperación basado en polivinil butiral resulta de artículos desechados después del consumo incluyendo parabrisas automotrices, ventanas de doble acristalamiento, cristales de vidrio térmico, cristales de vidrio de seguridad y/o resulta de virutas de la fabricación industrial para la producción de

los artículos.

10. El proceso de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, donde el material basado en polivinil butiral se agrega a la porción de material plástico que tiene una densidad característica en una cantidad igual a 5-25% en peso sobre el peso de la porción de material plástico, preferiblemente igual a 10-20% en peso sobre el peso de la porción de material plástico.

11. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende un paso adicional de mezclar la composición aditiva con un compuesto modificador, donde el compuesto modificador se selecciona preferiblemente de grafeno, un potenciador de la adhesión, un agente de regeneración, un plastificante, lignina o cualquier combinación de los mismos, de manera más preferible el compuesto modificador es de origen de sintético, mineral o vegetal.

12. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende los siguientes pasos adicionales:

- alimentar la composición aditiva en un extrusor, preferiblemente un extrusor de doble tornillo;
- calentar la composición aditiva hasta una temperatura predeterminada;
- extrudir y enfriar la composición aditiva para obtener una composición aditiva en forma de gránulos

extrudidos que tiene un tamaño de partícula entre 1.85 mm y 4.5 mm, preferiblemente entre 2 mm y 4 mm.

13. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-11, que comprende un paso adicional de molienda adicional la composición aditiva para obtener una composición aditiva en forma de gránulos finos que tiene un tamaño de partícula entre 0.85 mm y 2.5 mm, preferiblemente entre 1 mm y 2 mm.

14. El proceso de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende los siguientes pasos adicionales:

- dosificar una cantidad predeterminada de la composición aditiva en forma de gránulos finos y prensar esta, estando preferiblemente la cantidad predeterminada de la composición aditiva entre 10 g y 20 g;

- recubrir la composición aditiva así prensada con una película de material plástico la cual se basa en un polímero termoplástico, siendo preferiblemente el material plástico polietileno, obteniendo de este modo una cápsula,

preferiblemente donde el paso de dosificación comprende un paso de agregar a la composición aditiva una cantidad predeterminada de un compuesto modificador líquido, de manera más preferible el compuesto modificador líquido se selecciona de un potenciador de la adhesión, un agente de regeneración, un plastificante, lignina o cualquier combinación de los mismos.

15. La composición aditiva destinada a ser mezclada

en un conglomerado bituminoso, bitumen y productos bituminosos para pavimentación de carretera y adecuado para mejorar las propiedades mecánicas del conglomerado bituminoso, bitumen y productos bituminosos, que comprende al menos un polímero termoplástico de poliolefina y polivinil butiral, obtenible por el proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-14, que tiene preferiblemente un índice de fluidez de fusión mayor que o igual a 1 g/10 min, de manera más preferible entre 1.5 g/10 min y 2.5 g/10 min, de acuerdo a lo determinado por el procedimiento ISO 1133 a una temperatura de 190°C con una carga de 2.16 kg.