

UNA COMPOSICIÓN DE MATERIAL POLIMÉRICO

Campo de la invención: La presente invención se refiere a una composición de material polimérico. La presente invención se refiere más particularmente a una composición de material polimérico que comprende polímeros superabsorbentes, especialmente polímeros superabsorbentes a base de almidón capaces de retener sus características de fluidez a través de un contenido de humedad controlado.

Antecedentes de la invención:

Los polímeros superabsorbentes (SAP) son materiales que pueden absorber cantidades significativas de agua con respecto a su masa. La naturaleza y las propiedades de los SAP los convierten en un material ampliamente utilizado en muchas disciplinas. Los SAP se utilizan ampliamente en aplicaciones agrícolas u hortícolas. La aplicación de SAP al suelo en entornos agrícolas ha dado como resultado una germinación o floración más temprana de las semillas, disminución de los requisitos de riego, mayor propagación, mayor crecimiento y producción de cultivos, aumento de la calidad de los cultivos, disminución de la formación de costras en el suelo, mayor rendimiento y menor tiempo de emergencia.

Los SAP sintéticos están disponibles en el mercado y se usan convencionalmente en aplicaciones agrícolas. Sin embargo, el problema de la degradación del SAP en el suelo es una preocupación importante y, por lo tanto, los SAP sintéticos no son muy apreciados.

Otro tipo de producto SAP utilizado más ampliamente en aplicaciones agrícolas incluye copolímeros de injerto de almidón. Los copolímeros de injerto de almidón comprenden un injerto de monómero polimerizado en un polisacárido, tal como almidón o celulosa. Los copolímeros de injerto de almidón son biodegradables y normalmente se usan para absorber fluidos acuosos, aumentar la capacidad de retención de agua de los suelos, y como recubrimientos sobre semillas, fibras,

arcillas y similares. Debido a su naturaleza biodegradable, los SAP a base de almidón son la opción preferida de los productores.

Sin embargo, aparte de las aplicaciones diversificadas de los SAP a base de almidón, especialmente en el sector agrícola, hay que afrontar varios retos asociados debido a sus características. En primer lugar, un SAP a base de almidón tiende a absorber la humedad del aire y, cuando se expone a un ambiente húmedo, a aglomerarse en trozos grandes, es decir, a formar una torta. Esto conduce a la formación de grumos y apelmazamientos, y los SAP pierden su propiedad de flujo libre.

Si las partículas de SAP no fluyen libremente, surgen problemas. Por ejemplo, las partículas son difíciles de incorporar al artículo absorbente porque la reducción de la fluidez interfiere con la distribución homogénea de las partículas en el núcleo absorbente. Asimismo, las partículas tienden a adherirse entre sí y a los equipos de fabricación, tales como tamices, secadoras y procesadoras. Por lo tanto, la producción debe detenerse periódicamente para eliminar las partículas agregadas para que el dispositivo pueda limpiarse. Por último, si las partículas ya han absorbido y aglomerado algo de agua, la capacidad de hinchamiento del agua del artículo absorbente, el artículo final, se reduce.

Se han hecho intentos para controlar la humedad en los SAP y retener sus características de flujo libre. El documento EP3031857 B1 divulga una composición de polímero superabsorbente que comprende un polímero superabsorbente e hidróxido de aluminio, en donde el hidróxido de aluminio se une a la superficie del polímero superabsorbente mediante tratamiento químico efectuando la mezcla de SAP e hidróxido de aluminio mediante una solución de tratamiento de superficie a base de diol o glicol tal como propanodiol o diglicidil éter de etilenglicol. Por otra parte, indica un efecto antiapelmazante mejorado pero una reducción excesiva de la absorbencia bajo presión (AUP) por la adición de una pequeña cantidad de sílice.

El inconveniente de esta técnica anterior es que implica un proceso engorroso de tratamiento de superficies que utiliza productos químicos. Tampoco especifica el tratamiento de los SAP a base de almidón y la mejora del comportamiento antiapelmazante ni su aplicación y desempeño en el sector agrícola.

El documento WO2000010619 proporciona una composición de material en partículas que comprende un polvo inorgánico entremezclado con partículas de polímero superabsorbente. Las partículas de polímero tienen un tamaño tal que menos del 60 % de dichas partículas de polímero, en peso, pasará a través de un tamiz de malla 50 convencional de EE. UU. con aberturas de 300 micrómetros. La composición de material en partículas resultante presenta excelentes características antiapelmazantes. El polvo inorgánico incluye arcillas (es decir, silicato de aluminio hidratado, generalmente de la fórmula $\text{H}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Las arcillas adecuadas son las arcillas de caolín. El material en partículas sufre una modificación superficial con un agente de enlace superficial (tal como carbonato de etileno) antes de su interacción con la arcilla (polvo inorgánico). Además, divulga una marcada reducción de la propiedad antiapelmazante cuando se usa sílice en lugar de caolín, en donde solo el 70 % de la composición pasa a través del tamiz de malla 50 convencional de EE. UU. en lugar del 90 % en el caso del caolín. Por otra parte, no divulga el tratamiento superficial de los SAP a base de almidón.

Los tensioactivos también se han utilizado en un intento de reducir la tendencia de las partículas de polímero superabsorbente a aglomerarse, como se muestra por ejemplo, en los documentos US4286082 y US4381782. Sin embargo, los tensioactivos también pueden reducir la tensión superficial del polímero superabsorbente, lo que, a su vez, interfiere con la capacidad del polímero para absorber y retener líquido. Todavía existe la necesidad de composiciones de SAP, especialmente composiciones de SAP a base de almidón con buenas propiedades antiapelmazantes. Superar el apelmazamiento y la higroscopicidad en los SAP a

base de almidón es más dificultoso, ya que los SAP a base de almidón no solo son propensos a absorber la humedad del entorno, sino que también tienen humedad inherente debido al componente de almidón, que también es un material polimérico.

Objetivos de la invención

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una composición de material en partículas que comprenda SAP con un contenido de humedad controlado.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una composición de material en partículas que comprenda SAP a base de almidón con un contenido de humedad controlado.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una composición de material en partículas de SAP a base de almidón que permanece no higroscópica cuando se expone a la humedad circundante.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una composición de material en partículas de SAP a base de almidón con un apelmazamiento reducido y capaz de retener la fluidez.

Todavía otro objetivo de la presente invención es proporcionar un proceso para la preparación de una composición de material en partículas que comprende SAP a base de almidón.

Otro objetivo más de la presente invención es proporcionar un método de tratamiento de plantas y material de propagación de plantas con una composición de material en partículas.

Sumario de la Invención:

En un aspecto de la presente invención, se proporciona una composición de material polimérico que comprende:

- (a) al menos un polímero superabsorbente; y
- (b) del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso;

en donde la composición de material polimérico presenta características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente.

En otro aspecto de la presente invención, se proporciona una composición de material polimérico que comprende:

- (a) al menos un polímero superabsorbente, y
- (b) del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso;

en donde dicha composición tiene un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente.

En otro aspecto de la presente invención, se proporciona una composición de material polimérico

que comprende:

- (a) al menos un polímero superabsorbente; y
- (b) del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso;

en donde la composición de material polimérico presenta características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

En otro aspecto de la presente invención, se proporciona una composición de material polimérico

que comprende:

- (a) al menos un polímero superabsorbente; y
- (b) del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso;

en donde dicha composición tiene un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente.

En otro aspecto de la presente invención, se proporciona una composición de material polimérico

que comprende:

(a) al menos un polímero superabsorbente injertado con almidón; y

(b) del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso;

en donde la composición de material polimérico presenta características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

En otro aspecto de la presente invención, se proporciona una composición de material polimérico

que comprende:

(a) al menos un polímero superabsorbente injertado con almidón; y

(b) del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso;

en donde dicha composición tiene un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente.

En otro aspecto, un proceso de preparación de una composición de material polimérico que comprende al menos un polímero superabsorbente y del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso; en donde la composición de material polimérico presenta características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %; y en donde el proceso comprende las etapas de:

1. poner en contacto el polímero superabsorbente y dióxido de silicio microporoso en un recipiente de mezcla; y
2. mezclar los contenidos de la etapa (1) para obtener la composición de material polimérico.

En otro aspecto de la presente invención, un proceso de preparación de la composición de material polimérico que comprende al menos un polímero superabsorbente y del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso; en donde la composición de material polimérico tiene un contenido de humedad inferior

al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %; y en donde el proceso comprende las etapas de:

1. poner en contacto el polímero superabsorbente y el dióxido de silicio microporoso en un recipiente de mezcla;
2. mezclar los contenidos de la etapa (1) para obtener una composición de material polimérico.

En otro aspecto más de la presente invención, un método de tratamiento del suelo, plantas y material de propagación vegetal aplicando a su emplazamiento, una composición de material polimérico que comprende: al menos un polímero superabsorbente y del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso en donde la composición de material polimérico muestra características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

En otro aspecto de la presente invención, un método de tratamiento del suelo, plantas y material de propagación vegetal aplicando a su emplazamiento, una composición de material polimérico que comprende: al menos un polímero superabsorbente; y del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso en donde dicha composición de material polimérico muestra características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de dicha composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

En otro aspecto de la presente invención, la composición de material polimérico se usa en la aplicación al suelo para la retención de agua.

Descripción detallada de la invención:

Sorprendentemente, los inventores de la presente invención descubrieron que se puede obtener una composición de material polimérico de SAP injertados

con almidón con características no higroscópicas mejoradas combinando del 0,1 % p/p al 2 % de dióxido de silicio microporoso con polímeros superabsorbentes injertados con almidón. La adición de dióxido de silicio microporoso por debajo del 2 % mostró una mejora notable en la tendencia a la aglutinación de los SAP injertados con almidón al controlar de manera efectiva la humedad inherente del polímero superabsorbente y al proporcionar una barrera adecuada contra la humedad circundante. La composición de material polimérico desarrollada de acuerdo con la presente invención no se aglomera cuando se expone a un ambiente húmedo, es decir, comprende preferentemente aproximadamente el 90 % o más de partículas que fluyen libremente y un contenido de humedad inferior al 15 % a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

Ventajas de la presente invención:

La composición polimérica se puede almacenar y transportar, incluso en caliente, a lugares húmedos con pocos o ningún problema de apelmazamiento.

La composición polimérica conserva la distribución regular del tamaño de las partículas.

La composición polimérica ofrece reducción de polvo y permanece intacta durante el transporte y el almacenamiento.

Habiendo expuesto algunos de los objetos y ventajas de la invención, otros objetos y ventajas se harán evidentes a medida que avance la descripción.

Dentro del contexto de la presente memoria descriptiva, las expresiones "polímero superabsorbente" o "SAP" o "gel de polímero" se refieren a polímeros hinchables en agua que pueden absorber agua muchas veces su peso en una solución acuosa. Sin desear quedar ligado a teoría alguna, la expresión polímeros superabsorbentes también se aplica a polímeros que absorben agua así como también que desorben el agua absorbida.

El polímero superabsorbente puede seleccionarse de, pero sin limitación,

polímeros hinchables en agua o absorbentes de agua o que retienen el agua, tales como polímeros reticulados que se hinchan sin disolverse en presencia de agua y pueden absorber, al menos, 10, 100, 1000 o más veces su peso en agua.

Por consiguiente, en una realización de la presente invención, se proporciona una composición de material polimérico que comprende:

- (a) al menos un polímero superabsorbente; y
- (b) del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso;

en donde la composición de material polimérico presenta características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente.

De acuerdo con una realización de la presente invención, se proporciona una composición de material polimérico que comprende:

- (a) al menos un polímero superabsorbente, y
- (b) del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso;

en donde dicha composición tiene un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente.

De acuerdo con una realización, los polímeros superabsorbentes de la composición de material polimérico se seleccionan de, pero sin limitación, copolímero de acrilamida y acrilato de sodio, copolímero de acrilamida y acrilato de potasio; almidón hidrolizado-poliacrilonitrilo; homopolímero de 2-propenonitrilo o sal de sodio de poli(2-propenamida-co-ácido-2-propanoico); almidón-g poli(2-propenamida-co-ácido-2-propanoico, sales mixtas de sodio y aluminio); sal de potasio de almidón g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propanoico); sal de sodio de poli(2-propenamida-co-ácido-2-propanoico); Sal de sodio de almidón-g-poli(ácido propenoico), Sal de potasio de almidón-g-poli(ácido propenoico), ácido poli-2-propanoico, sal de sodio; almidón-g poli(acrilonitrilo) o poli(2-propenamida-co-acrilato de sodio); copolímero de almidón/acrilonitrilo; copolímeros reticulados de

acrilamida y acrilato de sodio; polímeros reticulados de acrilamida y poliacrilato de sodio; poliacrilamida aniónica; poliacrilatos de sodio injertados con almidón; copolímeros reticulados de poliacrilato de potasio y poliacrilamida; poliacrilato de sodio; laminados y materiales compuestos de polímeros superabsorbentes; sal de sodio parcial de ácido polipropenoico reticulado; poliacrilato de potasio, ligeramente reticulado; poliacrilato de sodio, ligeramente reticulado; homopolímero de poli(acrilato de sodio); polímeros de poliacrilamida, carragenano, agar, ácido algínico, goma guar y sus derivados y goma gelana.

De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, los polímeros superabsorbentes se seleccionan de polímeros superabsorbentes a base de almidón que incluyen un injerto de monómero polimerizado sobre almidón en presencia de un iniciador para formar un copolímero de injerto de almidón.

De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, los polímeros superabsorbentes se seleccionan del grupo que comprende copolímeros de almidón hidrolizado-poliacrilonitrilo; homopolímero de 2-propenonitrilo, hidrolizado, sal de sodio o poli(acrilamida de co-acrilato de sodio) o sal de sodio de poli(2-propenamida-co-ácido-2-propanoico); almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propanoico, sales mixtas de sodio y aluminio); sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propanoico); sal de sodio de poli(2-propenamida-co-ácido-2-propanoico); ácido poli-2-propanoico, sal de sodio; almidón-g-poli(acrilonitrilo) o poli(2-propenamida-co-acrilato de sodio).

En una realización preferida, los polímeros superabsorbentes se seleccionan del grupo que comprende almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico), sal de potasio, sal de sodio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico), sal de sodio de almidón-g-poli(ácido propenoico), sal de potasio de almidón-g-poli(ácido propenoico), poliacrilamida de sodio y poliacrilamida de potasio.

De acuerdo con la realización preferida de la presente invención, el polímero superabsorbente es sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido 2-propenoico) o sal de potasio de ácido poliacrílico reticulado.

De acuerdo con otra realización de la presente invención, el tamaño de partícula de los polímeros superabsorbentes está en el intervalo de aproximadamente 2380 μm a aproximadamente 149 μm (equivalente a malla 8-100).

De acuerdo con otra realización de la presente invención, los polímeros superabsorbentes comprenden de aproximadamente el 0,1 % p/p a aproximadamente el 99,9 % p/p y, preferentemente, de aproximadamente el 50 % p/p a aproximadamente el 99,5 % p/p del peso total de la composición.

En una realización preferida de la presente invención, los polímeros superabsorbentes comprenden de aproximadamente el 80 % p/p a aproximadamente el 99 % p/p del peso total de la composición.

De acuerdo con una realización de la presente invención, los polímeros superabsorbentes tienen un contenido de humedad inherente que varía del 5 % p/p al 15 % p/p.

De acuerdo con una realización de la presente invención, los polímeros superabsorbentes tienen un contenido de humedad inherente inferior al 12 % p/p.

De acuerdo con una realización de la presente invención, los polímeros superabsorbentes tienen un contenido de humedad inherente inferior al 10 % p/p.

De acuerdo con una realización de la presente invención, el polímero superabsorbente tiene una capacidad de absorción de agua de aproximadamente 300 veces a aproximadamente 1000 veces su peso.

De acuerdo con una realización de la presente invención, los polímeros superabsorbentes tienen una capacidad de absorción de agua de aproximadamente 500 veces a aproximadamente 800 veces su peso.

De acuerdo con una realización de la presente invención, los polímeros superabsorbentes están en forma de polvo y gránulos.

De acuerdo con una realización de la presente invención, los polímeros superabsorbentes están en forma de polvo.

De acuerdo con una realización de la presente invención, los polímeros superabsorbentes están en forma de gránulos.

De acuerdo con una realización de la presente invención, los polímeros superabsorbentes de la composición de material polimérico son biodegradables.

De acuerdo con una realización de la presente invención, los polímeros superabsorbentes injertados con almidón de la composición de material polimérico son biodegradables.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico presenta características antiapelmazantes en la que más del 90 % de las partículas de la composición, en peso, pasará a través de un tamiz de malla 12 convencional de EE. UU. con aberturas de 1700 micrómetros después de al menos 3 horas a aproximadamente 36 ± 3 °C y aproximadamente 77 ± 3 % de humedad relativa.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico comprende dióxido de silicio microporoso.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico comprende dióxido de silicio microporoso seleccionado de sílice pirógena y sílice precipitada.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico comprende dióxido de silicio microporoso en una cantidad inferior a aproximadamente el 2,5 % del peso total de la composición.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico comprende dióxido de silicio microporoso en una cantidad

inferior a aproximadamente el 2,0 % del peso total de la composición.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico comprende dióxido de silicio microporoso en una cantidad inferior a aproximadamente el 1,5 % del peso total de la composición.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico comprende de aproximadamente el 0,1 % p/p a aproximadamente el 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso del peso total de la composición.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico comprende de aproximadamente el 0,1 % p/p a aproximadamente el 1 % p/p de dióxido de silicio microporoso del peso total de la composición.

En una realización de la presente invención, se proporciona una combinación que comprende:

- (a) al menos un polímero superabsorbente; y
- (b) dióxido de silicio microporoso.

De acuerdo con una realización de la presente invención, se proporciona una composición de material polimérico que comprende:

- (a) al menos un polímero superabsorbente; y
- (b) del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso;

en donde la composición de material polimérico presenta características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, se proporciona una composición de material polimérico que comprende:

- (a) al menos un polímero superabsorbente; y
- (b) del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso;

en donde dicha composición tiene un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico presenta características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico presenta características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 12 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico presenta características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 10 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico tiene un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico tiene un contenido de humedad inferior al 12 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico tiene un contenido de humedad inferior al 10 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico comprende al menos un polímero superabsorbente injertado con almidón y del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso, en donde dicha composición de material polimérico tiene un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico comprende almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico), sal de potasio y del 0,1 % p/p al 2 % p/p de sílice precipitada, en donde dicha composición de material polimérico tiene un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico comprende almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico), sal de potasio y del 0,1 % p/p al 2 % p/p de sílice pirógena, en donde dicha composición de material polimérico presenta características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, un proceso de preparación de una composición de material polimérico que comprende un polímero superabsorbente y del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso; en donde dicha composición de material polimérico presenta características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %; y en donde dicho proceso comprende las etapas de:

1. poner en contacto el polímero superabsorbente y el dióxido de silicio microporoso en un recipiente de mezcla; y

2. mezclar los contenidos de la etapa (1) para obtener la composición de material polimérico.

De acuerdo con una realización de la presente invención, el proceso de preparación de una composición de material polimérico que comprende al menos un polímero superabsorbente y del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso; en donde dicha composición de material polimérico tiene un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %; y en donde dicho proceso comprende las etapas de:

1. poner en contacto polímeros superabsorbentes y dióxido de silicio microporoso en un recipiente de mezcla;
2. mezclar los contenidos de la etapa (1) para obtener una composición de material polimérico.

De acuerdo con una realización de la presente invención, el proceso de preparación de una composición de material polimérico que comprende un polímero superabsorbente injertado con almidón y del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso; en donde dicha composición de material polimérico presenta características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %; y en donde el proceso comprende las etapas de:

1. poner en contacto el polímero superabsorbente injertado con almidón y el dióxido de silicio microporoso en un recipiente de mezcla; y
2. mezclar los contenidos de la etapa (1) para obtener una composición de material polimérico.

De acuerdo con una realización de la presente invención, el proceso de preparación de una composición de material polimérico que comprende al menos un polímero superabsorbente injertado con almidón y del 0,1 % p/p al 2 % p/p de

dióxido de silicio microporoso; en donde la composición de material polimérico tiene un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %; y en donde el proceso comprende las etapas de:

1. poner en contacto al menos un polímero superabsorbente injertado con almidón y dióxido de silicio microporoso en un recipiente de mezcla; y
2. mezclar los contenidos de la etapa (1) para obtener la composición de material polimérico.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la mezcla de polímero superabsorbente y dióxido de silicio microporoso se lleva a cabo en un equipo de mezcla adecuado, tal como una mezcladora de cinta, una mezcladora de arado y una mezcladora horizontal sin gravedad.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la mezcla del polímero superabsorbente y el dióxido de silicio microporoso se lleva a cabo durante aproximadamente 5 min a aproximadamente 30 min para obtener una composición de material polimérico homogénea.

De acuerdo con una realización de la presente invención, se proporciona un método de tratamiento de plantas y material de propagación vegetal mediante la aplicación a su emplazamiento, una composición de material polimérico que comprende: al menos un polímero superabsorbente y del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso en donde la composición de material polimérico muestra características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, el método de tratamiento de plantas y material de propagación vegetal comprende aplicar a su emplazamiento, una composición de material polimérico que comprende: al menos

un polímero superabsorbente; y del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso en donde dicha composición de material polimérico muestra características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de dicha composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, el método de tratamiento de plantas y material de propagación vegetal comprende aplicar a su emplazamiento, una composición de material polimérico que comprende: al menos un polímero superabsorbente injertado con almidón y del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso, en donde la composición de material polimérico muestra características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente temperatura y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, el método de tratamiento de plantas y material de propagación vegetal comprende aplicar a su emplazamiento, una composición de material polimérico que comprende: al menos un polímero superabsorbente injertado con almidón y del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso, en donde la composición de material polimérico tiene un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, el método de tratamiento de plantas y material de propagación vegetal comprende aplicar a su emplazamiento, una composición de material polimérico que comprende almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico), sal de potasio y del 0,1 % p/p al 2 % p/p de sílice precipitada, en donde la composición de material polimérico muestra características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de

humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, el método de tratamiento de plantas y material de propagación vegetal comprende aplicar a su emplazamiento, una composición de material polimérico que comprende almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico), sal de potasio y del 0,1 % p/p al 2 % p/p de sílice pirógena, en donde la composición de material polimérico presenta características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico se utiliza para la retención de fluidos.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico se utiliza en la agricultura para la aplicación al suelo para la retención de agua.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico se utiliza en la agricultura para su aplicación en el suelo junto con otras sustancias relevantes para la agricultura, tales como agroquímicos y fertilizantes.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico comprende de aproximadamente el 90 % p/p a aproximadamente el 99,9 % p/p de polímero(s) superabsorbente(s) y de aproximadamente el 0,1 % p/p a aproximadamente el 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso; en donde la composición de material polimérico presenta características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de

material polimérico comprende polímero(s) superabsorbente(s) y del 0,1 % p/p al 2 % p/p de dióxido de silicio microporoso; en donde dicha composición tiene un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico comprende almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico), sal de potasio y del 0,1 % p/p al 2 % p/p de sílice precipitada; y en donde dicha composición tiene un contenido de humedad inferior al 15 % a temperatura ambiente en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico comprende almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico), sal de potasio y del 0,1 % p/p al 2 % p/p de sílice pirógena; y en donde dicha composición tiene un contenido de humedad inferior al 15 % a temperatura ambiente en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico comprende de aproximadamente el 98 % p/p a aproximadamente el 99,9 % p/p de polímeros superabsorbentes y de aproximadamente el 0,1 % p/p a aproximadamente el 1 % p/p de dióxido de silicio microporoso; en donde la composición de material polimérico presenta características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico comprende de aproximadamente 98 % p/p a aproximadamente 99,9 % p/p de polímero superabsorbente de malla 8 a 60 y de aproximadamente 0,1 % p/p a aproximadamente 1 % p/p de sílice precipitada; en donde la composición de material polimérico presenta características no higroscópicas con

un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %; y en donde dicha composición de material polimérico está en forma de gránulos gruesos.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico comprende de aproximadamente 98 % p/p a aproximadamente 99,9 % p/p de polímero superabsorbente de malla 100 y de aproximadamente 0,1 % p/p a aproximadamente 1 % p/p de sílice precipitada; en donde la composición de material polimérico presenta características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %; y en donde dicha composición de material polimérico está en forma de polvo fino.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico comprende de aproximadamente 98 % p/p a aproximadamente 99,9 % p/p de polímero superabsorbente de malla 8 a 60 y de aproximadamente 0,1 % p/p a aproximadamente 1 % p/p de sílice pirógena; en donde la composición de material polimérico presenta características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %; y en donde dicha composición de material polimérico está en forma de gránulos gruesos.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico comprende de aproximadamente 98 % p/p a aproximadamente 99,9 % p/p de polímero superabsorbente de malla 100 y de aproximadamente 0,1 % p/p a aproximadamente 1 % p/p de sílice pirógena; en donde la composición de material polimérico presenta características no higroscópicas con un contenido de humedad inferior al 15 % p/p del peso total de la composición a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 %; y en donde dicha composición de material polimérico está en forma de polvo fino.

En una realización de la presente invención, la composición de material polimérico puede comprender además uno o más agroquímicos, agente anticongelante, agentes humectantes, cargas, tensioactivos, agentes antiapelmazantes, agentes reguladores del pH, conservantes, biocidas, agentes antiespumantes, colorantes y otros adyuvantes de la formulación.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de material polimérico se utiliza en aplicaciones agrícolas y hortícolas.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la aplicación de la composición de material polimérico al suelo en entornos agrícolas ha dado como resultado una germinación y/o floración más temprana de las semillas, disminución de los requisitos de riego, mayor propagación, mayor crecimiento y producción de cultivos, aumento de la calidad de los cultivos, disminución de la formación de costras en el suelo, mayor rendimiento y menor tiempo de emergencia.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la aplicación de la composición de material polimérico se utiliza como portador para la aplicación de ingredientes activos con el fin de controlar plagas y malezas.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la aplicación de la composición de material polimérico se utiliza como portador de micronutrientes o fertilizantes con el fin de proporcionar nutrición a las plantas.

Se entenderá que la memoria descriptiva y los ejemplos son ilustrativos pero no limitativos de la presente invención y que a los expertos en la materia se les ocurrirán otras realizaciones dentro del espíritu y alcance de la invención. Se pueden poner en práctica otras realizaciones que también están dentro del alcance de la presente invención. Los siguientes ejemplos ilustran la invención, pero no pretenden limitar de ninguna manera el alcance de las reivindicaciones.

Ejemplo 1: gránulos gruesos de poliacrilamida al 99,9 % p/p

Ingredientes	Cantidad (% p/p)
--------------	------------------

Polímero de poliacrilamida (malla 8 a 60)	99,9
Sílice precipitada	0,1
Total	100

Se mezclaron 99,9 g de polímero de poliacrilamida (malla 8 a 60) con 0,1 g de sílice en una mezcladora de cinta y se mezclaron durante aproximadamente 30 minutos. La mezcla así obtenida se envió a control de calidad para analizar el contenido de humedad y se envasó.

Ejemplo 2: gránulos gruesos de poliacrilamida al 99,9 % p/p

Ingredientes	Cantidad (% p/p)
Polímero de poliacrilamida (malla 8 a 60)	99,9
Sílice pirógena	0,1
Total	100

La sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 8 a 60) y la sílice se mezclaron en la cantidad mencionada anteriormente y se procesaron según el proceso dado en el Ejemplo 1.

Ejemplo 3: gránulos gruesos de sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) al 99,5 % p/p

Ingredientes	Cantidad (% p/p)
Sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 8 a 60)	99,5
Sílice precipitada	0,5
Total	100

La sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 8 a 60) y la sílice se mezclaron en la cantidad mencionada anteriormente y se procesaron según el proceso dado en el Ejemplo 1.

Ejemplo 4: gránulos gruesos de sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) al 99,4 % p/p

Ingredientes	Cantidad (% p/p)
Sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 8 a 60)	99,4
Sílice precipitada	0,6
Total	100

La sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 8 a 60) y la sílice se mezclaron en la cantidad mencionada anteriormente y se procesaron según el proceso dado en el Ejemplo 1.

Ejemplo 5: gránulos gruesos de sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) al 99 % p/p

Ingredientes	Cantidad (% p/p)
Sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 8 a 60)	99
Sílice precipitada	1
Total	100

La sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 100) y la sílice se mezclaron en la cantidad mencionada anteriormente y se

procesaron según el proceso dado en el Ejemplo 1.

Ejemplo 6: sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) en polvo al 98,5 % p/p

Ingredientes	Cantidad (% p/p)
Sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 8 a 60)	98,5
Sílice precipitada	1,5
Total	100

La sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 8 a 60) y la sílice se mezclaron en la cantidad mencionada anteriormente y se procesaron según el proceso dado en el Ejemplo 1.

Ejemplo 7: sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) en polvo al 99,4 % p/p

Ingredientes	Cantidad (% p/p)
San de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 100)	99,4
Sílice precipitada	0,6
Total	100

La sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 100) y la sílice se mezclaron en la cantidad mencionada anteriormente y se procesaron según el proceso dado en el Ejemplo 1.

Ejemplo 8: sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-

propenoico) en polvo al 99 % p/p

Ingredientes	Cantidad (% p/p)
Sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 100)	99
Sílice pirógena	1
Total	100

La sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 100) y la sílice se mezclaron en la cantidad mencionada anteriormente y se procesaron según el proceso dado en el Ejemplo 1.

Ejemplo 9: sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) en polvo al 98,5 % p/p

Ingredientes	Cantidad (% p/p)
Sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 100)	98,5
Sílice precipitada	1,5
Total	100

La sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 100) y la sílice se mezclaron en la cantidad mencionada anteriormente y se procesaron según el proceso dado en el Ejemplo 1.

Ejemplo 10: sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) en polvo al 98,5 % p/p

Ingredientes	Cantidad (% p/p)
Sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 8 a 60)	98,0
Sílice precipitada	2,0
Total	100

La sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 8-60) y la sílice se mezclaron en la cantidad mencionada anteriormente y se procesaron según el proceso dado en el Ejemplo 1.

Ejemplo 11: sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) en polvo al 97,5 % p/p (ejemplo comparativo)

Ingredientes	Cantidad (% p/p)
San de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 100)	97,5
Sílice precipitada	2,5
Total	100

La sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 100) y la sílice se mezclaron en la cantidad mencionada anteriormente y se procesaron según el proceso dado en el Ejemplo 1.

Ejemplo 12: sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) en polvo al 97,5 % p/p (ejemplo comparativo)

Ingredientes	Cantidad (% p/p)
Sal de potasio de almidón-g-poli(2-	97,5

Ingredientes	Cantidad (% p/p)
propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 8 a 60)	
Sílice precipitada	2,5
Total	100

La sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 8 a 60) y la sílice se mezclaron en la cantidad mencionada anteriormente y se procesaron según el proceso dado en el Ejemplo 1.

Ejemplo 13: sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) en polvo al 100 % p/p (ejemplo comparativo)

Ingredientes	Cantidad (% p/p)
Sal de potasio de almidón-g-poli(2-propenamida-co-ácido-2-propenoico) (malla 8 a 60)	100
Total	100

Estudio comparativo de la composición de material polimérico con polímeros superabsorbentes normales a base de almidón

Se analizó el contenido de humedad y la capacidad de absorción de agua de la composición de material polimérico preparada de acuerdo con la presente invención. Se observó que las composiciones de los Ejemplos 2, 3, 5 y 6 preparadas de acuerdo con la presente invención no sufrieron disminución en la capacidad de absorción. Asimismo, el contenido de humedad de las composiciones de los Ejemplos 2, 3, 5 y 6 permanece controlado dentro del 15 %. Se encontró que la concentración óptima de sílice del 0,5 % al 1,5 % era la mejor para controlar la

humedad por debajo del 10 %. Sin embargo, la composición del Ejemplo 13 desprovista de sílice se volvió grumosa cuando se mantuvo durante 48 horas a temperatura ambiente y en un intervalo de humedad del 80-90 % y, por lo tanto, no se consideró adecuada para estudios adicionales. (Tabla 1 y Tabla 1A).

Tabla 1

	Ejemplo 13		Ejemplo 2		Ejemplo 3	
	día 0	Muestra mantenida al 90 % de humedad y 25 °C durante 48 horas.	día 0	Muestra mantenida al 90 % de humedad y 25 °C durante 48 horas.	día 0	Muestra mantenida al 90 % de humedad y 25 °C durante 48 horas.
Forma física/Apariencia	Gránulos fluidos	Se vuelve grumoso	Gránulos fluidos	Gránulos fluidos	Gránulos fluidos	Gránulos fluidos
Absorción de agua en g/g de polímero/composición	405	385	409	397	407	412
Contenido de humedad (% p/p)	5,92	16,33	5,68	13,97	5,52	9,87

Tabla 1A

	Ejemplo 5		Ejemplo 6	
	día 0	Muestra mantenida al 90 % de humedad y 25 °C durante 48 horas.	día 0	Muestra mantenida al 90 % de humedad y 25 °C durante 48 horas.
Forma física/Apariencia	Gránulos fluidos	Gránulos fluidos	Gránulos fluidos	Gránulos fluidos
Absorción de agua en g/g de polímero/composición	408	406	405	410
Contenido de humedad (% p/p)	5,25	8,94	5,11	7,56

Estudio de optimización de dióxido de silicio microporoso

Se realizó un estudio para identificar el intervalo más adecuado de dióxido de silicio microporoso en la composición de material polimérico. Se prepararon varias composiciones incorporando diversas cantidades de dióxido de silicio microporoso que variaban del 0,1 % al 2,5 %.

Se observó que las composiciones del Ejemplo 4 con 0,6 % de sílice microporosa y polímero superabsorbente a base de almidón de tamaño de malla 8 a 60 (Fig. 1) permanecieron intactas sin formación de polvo ni separación del dióxido de silicio microporoso del material polimérico superabsorbente. Al aumentar la concentración de dióxido de silicio microporoso del 0,6 % al 2,5 % (Ejemplo 12 y Fig. 2), se observó una separación clara del polímero superabsorbente y el dióxido de silicio microporoso.

De manera análoga, se observó que las composiciones del Ejemplo 7 con 0,6 % de sílice microporosa y polímero superabsorbente basado en almidón de tamaño de malla 100 (Fig. 3) permanecieron intactas sin formación de polvo ni separación del dióxido de silicio microporoso del material polimérico superabsorbente. Al aumentar la concentración de dióxido de silicio microporoso del 0,6 % al 2,5 % (Ejemplo 11 y Fig. 4), se observó una separación clara del polímero superabsorbente y el dióxido de silicio microporoso.

Estudio de estabilidad en tiempo real

La composición de material polimérico preparada de acuerdo con la presente invención se analizó en cuanto al contenido de humedad y la capacidad de absorción de agua en tiempo real después de mantener la composición intacta en una bolsa de aluminio trilaminada durante 18 meses. Se observó que las composiciones de los Ejemplos 2, 3, 5 y 6 preparadas de acuerdo con la presente invención no sufrieron una disminución en la capacidad de absorción incluso después de almacenarlas durante 18 meses bajo estudio en tiempo real en una bolsa trilaminada en condiciones ambientales. Asimismo, el contenido de humedad

de las composiciones de los Ejemplos 2, 3, 5 y 6 permanece controlado dentro del 15 % p/p del peso total de la composición de material polimérico. Se encontró que la concentración óptima de sílice del 0,5 % p/p al 1,5 % p/p era mejor para controlar la humedad por debajo del 10 % p/p del peso total de la composición. (Tabla 2).

Tabla 2

Vida útil de almacenamiento de 18 meses en bolsa trilaminada en condiciones ambientales					
	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo 10
Forma física/Apariencia	Gránulos fluidos	Gránulos fluidos	Gránulos fluidos	Gránulos fluidos	Gránulos fluidos
Absorción de agua en g/g de SAP	402	408	404	389	380
Contenido de humedad (% p/p)	5,30	6,48	5,78	6,24	6,90

Queda claro a partir de los datos experimentales, como se ha descrito anteriormente, que se encontró que la composición de material polimérico de la presente invención tiene humedad controlada con características de flujo libre. Se encontró que el dióxido de silicio microporoso dentro del 0,1 % p/p al 2 % p/p controla el contenido de humedad inherente de los polímeros a base de almidón y reduce el apelmazamiento de la composición de material polimérico. Se ha encontrado que la composición de material polimérico de la presente invención es muy útil en aplicaciones agrícolas para la retención de fluidos o agua. La composición se mantuvo bastante estable durante el transporte y la vida útil. El proceso descrito es simple, cómodo de realizar y no requiere instrumentos pesados. Como tal, el espíritu y el alcance de la divulgación no deben limitarse a la descripción de la realización preferida contenida en ella.