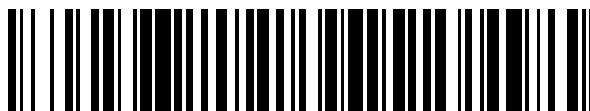


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 500**

51 Int. Cl.:

**F42B 7/08**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.01.2014 PCT/EP2014/050366**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2014 WO14135289**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2014 E 14707333 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 2965037**

54 Título: **Taco para cartucho**

30 Prioridad:

**08.03.2013 EP 13382079**

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

**10.08.2017**

73 Titular/es:

**PLÁSTICOS HIDROSOLUBLES, S.L. (100.0%)  
Miguel Angel Blanco 46 - 52 Pol. Ind. L'Horteta  
46138 - Rafelbuñol - Valencia, ES**

72 Inventor/es:

**MORENO, ELENA**

74 Agente/Representante:

**ARIZTI ACHA, Monica**

ES 2 629 500 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).

## Taco para cartucho

**DESCRIPCIÓN**

5

**Objeto de la invención**

La presente invención, taco para cartucho, se refiere a un taco de un material plástico hidrosoluble y compostable que tras su fabricación por inyección puede ser montado sin ningún tipo de acondicionamiento posterior en un cartucho para su utilización con unas condiciones mejores que las de un taco de polietileno.

10

La invención se enmarca dentro del sector de la munición, y en particular en la fabricación de tacos para cartuchos de plástico hidrosoluble y compostable.

**15 Estado de la técnica**

Los cartuchos están compuestos por una vaina dispuesta sobre un culatín que incluye un pistón o percutor en su base inferior. En el interior de la vaina se dispone la pólvora sobre el culatín, y sobre esta un taco con la carga o perdigones. El taco a su vez comprende dos cazoletas unidas entre las que se dispone un pilar flexible, de manera que la cazoleta inferior se sitúa sobre la pólvora y en la cazoleta superior se introduce la carga o perdigones.

20

El taco tiene como misión principal aprovechar al máximo los gases de escape producidos en la combustión de la pólvora gracias a un perfecto sellado interno del cartucho en el momento del disparo, sellando la cámara de gas y evitando que los gases se interpongan en el haz de perdigones lo que provocaría dispersiones en dicho haz debido a los gases. Asimismo, protege a los perdigones en el trayecto de estos por el interior del cañón del arma evitando deformaciones de estos por rozamiento con las paredes así como en el momento de la deflagración de la pólvora. El pilar flexible contribuye a suavizar el retroceso del arma al amortiguar el impacto inicial que se produce en el momento del disparo. El taco es un componente esencial del cartucho para conseguir la regularidad balística en presiones y velocidades, de manera que cuanto mejor sea el taco mejor rendimiento se obtendrá del cartucho.

25

30

Hay y ha habido diferentes tipos de tacos, desde fieltro, corcho o papel prensado, pero los más habituales son los tacos de plástico, y principalmente aquellos fabricados por inyección de polietileno de baja densidad. Asimismo, en los últimos tiempos se han intentado conseguir tacos de material biodegradable que mantengan las condiciones exigidas a los tacos como son máxima presión, velocidad y cualidades balísticas uniformes en las diferentes condiciones en la que se pueda efectuar un disparo.

35

Como se ha mencionado, en el estado de la técnica son conocidos los tacos de material biodegradable empleados en cartuchos de caza. Sin embargo, ninguno de dichos tacos es, además de biodegradable, hidrosoluble y compostable. Se debe entender como plástico biodegradable aquel cuyo plástico material se pueda descomponer o degradar en los elementos químicos que lo conforman, debido a la acción de agentes biológicos, como plantas, animales, microorganismos y hongos, bajo condiciones ambientales naturales. Asimismo, se debe entender como plástico compostable un plástico que experimenta degradación biológica durante la formación de compost para producir dióxido de carbono, agua, compuestos inorgánicos y biomasa, a una rapidez consistente con otros materiales compostables y hojas, sin residuos distinguibles visualmente ni residuos tóxicos. En resumen, un plástico compostable debe ser también biodegradable, mientras que un plástico biodegradable no necesita ser compostable. La compostabilidad requiere que el plástico se biodegrade aeróbicamente a una rapidez similar a la de otros materiales compostables, que los residuos no se distingan (como plásticos) y que no sean a su vez tóxicos, mientras que un plástico biodegradable simplemente se tiene que biodegradar. En concreto, para que un material sea compostable, el 90% de sus componentes deben ser biodegradables, de manera que el 10% de dichos componentes pueden no ser biodegradables, pero en ningún caso pueden ser nocivos para el medio. La calidad del compost resultante, factor también relevante, dependerá de la nocividad de estos componentes que pueden ser no compostables y que conforman ese 10% del material.

40

45

50

Asimismo, hay que tener en cuenta que además de las propiedades químicas del material que conforma el taco, de manera que el mismo pueda ser considerado compostable de acuerdo a la normativa (BS EN:13432) actual, el mismo debe comprender unas propiedades mecánicas suficientes para poder ser utilizado con garantías para su fin principal, que es ser disparado sin afectar a la distancia, fuerza, dirección del cartucho y dispersión de la carga o perdigones.

55

La solicitud internacional número WO-2006/075168-A1 describe un taco de plástico biodegradable cuya característica principal es que tras su fabricación por inyección debe ser sometido a un proceso de acondicionamiento previamente a su montaje en un cartucho. Por otro lado, no es conocido ningún taco en el estado de la técnica que sea compostable. En la citada solicitud internacional, el material es desecado previamente a su inyección, perdiendo así las propiedades mecánicas de los plásticos hidrosolubles, para posteriormente, y una vez

60

conformado el taco con un contenido en humedad próximo a cero, someterlo a un entorno muy húmedo a una alta temperatura para devolverle dichas propiedades mecánicas al rehidratar el taco.

5 Hay que tener en cuenta que las propiedades finales de un taco dependen tanto de la composición del material que lo conforma como del procedimiento de fabricación al que es sometido, y esto tiene particular relevancia cuando el material del taco es plástico hidrosoluble. La solicitud del estado de la técnica citada anteriormente comprende, por ejemplo y entre otros componentes, carbonato cálcico o cal, compuesto que es soluble pero no biodegradable y en ningún caso compostable. Este compuesto deseca el producto en detrimento de las características mecánicas del producto final, ya que resta fluidez a la granza de la que se parte para, tras someterla al procedimiento de inyección, 10 obtener el taco. El hecho de restar fluidez a la granza exige que en el procedimiento de fabricación sea necesario aumentar la temperatura, lo que degrada el polímero y hace que su biodegradabilidad, funcionalidad y uso final como taco sea inviable puesto que las propiedades mecánicas del mismo no cumplirán con unos requisitos mínimos exigibles.

15 Asimismo, entre otros componentes del material plástico, descrito en la solicitud de referencia, se citan el zinc y el dióxido de titanio, los cuales en ningún caso se consideran positivos en un material compostable.

El tamaño del taco es esencial tanto para su montaje en la vaina del cartucho como para el funcionamiento del mismo, y por ello es importante que el resultado del procedimiento de inyección para la obtención del taco permita 20 obtener un producto con unas dimensiones determinadas y unas propiedades mecánicas concretas que no se deban someter a tratamientos posteriores que puedan afectar principalmente a dichas propiedades. En el estado de la técnica, el hecho de degradar un material conlleva una pérdida de propiedades mecánicas que posteriormente no es posible devolver al material, pese a que este se someta a un proceso de acondicionamiento como se describe en la solicitud WO-2006/075168-A1. Este proceso de acondicionamiento quizás pueda dotar al taco de las dimensiones 25 necesarias para su montaje en la vaina del cartucho al ser rehidratado, pero en ningún caso podrá dotar al taco de las propiedades mecánicas necesarias para su correcto funcionamiento, al incorporar agua en el producto que no le dota de las características plásticas precisas. En particular, si se obtiene un taco de dimensiones pequeñas tras el proceso de inyección, el mismo no se podrá montar con garantías en la vaina de un cartucho, ya que el gas se escapará cuando se dispare el cartucho pudiendo afectar a la trayectoria de los perdigones así como a los 30 perdigones en sí. Si, por el contrario el taco es grande, el mismo no se podrá montar en la vaina del cartucho al ser el diámetro exterior del taco mayor que el diámetro interior de la vaina del cartucho.

En la solicitud WO-2006/075168-A1, se indica que la humedad del taco resultante del proceso de inyección es menor del 0,5 % en peso, preferiblemente 0 %, y por ello es necesario someterlo a un entorno húmedo tras su 35 inyección de manera que varíe su dimensión, aumentando, y a su vez intentando dotar al taco de las propiedades mecánicas precisas para su uso. El hecho de que el producto salga del proceso de inyección con un bajo contenido en humedad o humedad nula es debido a que durante el proceso se ha degradado el material, eliminando el contenido en agua para conseguir una fluidez adecuada para la inyección de la granza. La eliminación de este contenido en agua provoca la degradación del material con lo que ello conlleva en cuanto a propiedades mecánicas 40 del producto final. Por ello, y tras la obtención de un taco con dicho contenido de humedad, el mismo es sometido a unas condiciones ambientales húmedas, para intentar así devolverle las propiedades mecánicas. Al someterlo a dichas condiciones de humedad, el taco absorbe el agua del entorno aumentando de tamaño, pero a su vez el material que compone el taco se debilita al ocupar el agua los espacios entre los componentes, lo que incide directamente en la resistencia del material. Además de esto, al forzarse la absorción de agua, el material podría 45 presentar problemas de excesiva elasticidad dentro de la vaina, lo que implicaría un riesgo importante para el usuario ya que podría producirse la explosión en el interior del cañón debido a la baja resistencia y excesiva capacidad de deformación. Es decir, el taco no se plastifica por lo que no adquiere características plásticas que son las que permiten su uso como taco con garantías. Este aumento de humedad provoca que al utilizar el taco a bajas temperaturas el exceso de agua se congele y al utilizarlo a altas temperaturas dicho exceso de agua se evapora con 50 los consiguientes problemas para el funcionamiento del cartucho, lo cual tiene como consecuencia un material frágil que no soporta las fuerzas de compresión necesarias para la funcionalidad del taco y pudiendo implicar además un riesgo para el usuario. Es por tanto un objeto de la presente invención la obtención de un cartucho que no precise ser rehidratado tras su fabricación y en particular que presente un contenido de humedad de al menos un 2 %.

55 Un posible indicativo de que durante el procedimiento descrito en la citada solicitud de patente se degrada el material es que la composición del mismo incluye dióxido de titanio, que es un pigmento blanco. Es más que probable que dicho pigmento se añada para ocultar el color real del producto obtenido tras la inyección y que el solicitante entiende que debe ser amarillo. Este color es indicativo de que el material se ha degradado mecánicamente, pudiendo esta degradación deberse a problemas con la formulación del material que compone el producto o a que durante el proceso de inyección se ha sometido al material a un exceso de temperatura. Este 60 exceso de temperatura produce reticulación, es decir, que las cadenas se vuelven rígidas e insolubles, mientras que cuando la formulación del material es buena las temperaturas para su procesado no deben ser mayores de 190°, lo que permite obtener un producto final con las propiedades mecánicas adecuadas.

En resumen, la solicitud de patente WO-2006/075168-A1, incorpora compuestos tales como carbonato cálcico, zinc, dióxido de titanio, estearamida, que son compuestos secantes que absorben el agua y provocan que la granza que es introducida en la extrusora sea dura y no fluya bien por la extrusora. En particular, se incorporan en la composición del material componentes lubricantes para aumentar la fluidez del mismo y poder inyectarlo, pero esto  
 5 unido a las características propias del plástico aumenta demasiado la fluidez del mismo, y por ello y para compensar dicho aumento de fluidez eliminan el contenido en agua de la composición reduciendo la fluidez, provocando la degradación del material en cuanto a propiedades mecánicas para su uso como taco y consiguiendo un compuesto extruible pero no homogéneo en su composición. Por esta razón, en dicha solicitud se intenta re-plastificar (volver a dotarlo de las propiedades plásticas) el taco sometiéndolo a un entorno de 40°C y 80 % de humedad durante una  
 10 hora, sin embargo esta medida no consigue que el taco resultante sea funcional al haberse degradado ya las cadenas del polímero y, por tanto sus propiedades mecánicas, ya que no se re-plastifica, sino que se rehidrata.

Se ha intentado localizar un taco como el descrito en la solicitud WO-2006/075168 para someterlo a ensayo y verificar sus propiedades mecánicas, sin embargo, no ha sido posible y en su defecto se ha ensayado a tracción un  
 15 taco de polietileno de baja densidad con el fin de conocer su límite elástico, límite que el taco de la presente invención pretende aumentar para un mejor funcionamiento del taco. El resultado de tracción de una lámina extraída de un taco de 32 g de polietileno para estudiar su límite elástico ha sido:

Fuerza de tracción: 34,70 N +/- 5,5 N  
 20 Límite elástico: 3,3 % +/- 1,1 %

Los tacos de polietileno de baja densidad comúnmente empleados en el estado de la técnica, y que no son en ningún caso compostables con el consiguiente riesgo medioambiental que conlleva su utilización, principalmente comprenden como elemento que se comprime al efectuar el disparo el pilar flexible situado entre la cazoleta y la  
 25 base que actúa como muelle, siendo este elemento el que absorbe la fuerza axial ejercida sobre el taco al disparar el cartucho. Sin embargo, en el taco objeto de la presente invención, es todo el cuerpo de taco, debido a las propiedades mecánicas del plástico que lo compone, el que absorbe toda la fuerza y no solo el elemento de unión entre la cazoleta y la base, lo que afecta de manera positiva a la dirección de la trayectoria y la velocidad de salida del cartucho del arma, así como a la menor dispersión de la carga o perdigones al alcanzar el objetivo.

Por lo tanto, y a la vista de lo anterior, para la obtención de un cartucho utilizable, es esencial controlar la composición de la granza así como las condiciones de fabricación con el fin de obtener un taco que presente unas tolerancias muy definidas, tanto en humedad relativa como en dimensiones.

Es por tanto un objeto de la presente invención un taco para cartucho que esté fabricado en un material plástico compostable para la protección del medio ambiente y a su vez presente una elasticidad mayor que la de un cartucho de polietileno de baja densidad.

#### 40 Descripción de la invención

Con el fin de resolver los problemas existentes en el estado de la técnica, y obtener un taco que sea hidrosoluble y compostable con unas propiedades mecánicas óptimas para su utilización, la presente invención tiene como objeto un taco según la reivindicación 1.

45 En particular, el taco objeto de la presente invención comprende, al igual que los demás tacos del estado de la técnica, tres partes diferenciadas, una cazoleta superior donde se dispondrá la munición o perdigones, una base o cazoleta inferior, que hace de barrera del gas y un soporte o pilar que une ambas cazoletas.

Por otro lado, el taco de la presente invención está fabricado en un material plástico hidrosoluble y compostable, lo que implica la ausencia de componentes tóxicos o dañinos para el medio ambiente, tales como carbonato cálcico, zinc, dióxido de titanio o estearamida, permitiendo que el mismo, además de biodegradarse pueda convertirse en compost al no incorporar materiales tóxicos frecuentemente existentes en los plásticos biodegradables. Como se ha mencionado, un ejemplo de dichos componentes que no están presentes en el material plástico objeto de la presente invención es el carbonato cálcico que sí se disuelve pero no es compostable.

55 Para conseguir dicho resultado, y a la vez mantener, e incluso mejorar, las propiedades mecánicas de los tacos del estado de la técnica, ya sean estos de material biodegradable o de polietileno, se emplea como material plástico hidrosoluble una granza que comprende una mezcla de al menos dos resinas poliméricas siendo al menos una de ellas una resina de poli-vinil alcohol (PVA), y comprendiendo además al menos un componente plastificante y  
 60 preferiblemente uno o más aditivos.

Mediante la combinación de más de una resina polimérica, siendo al menos una de ellas de PVA, y presentando ambas resinas distinto peso molecular y diferente grado de hidrólisis, se consigue que al combinar las propiedades de ambas resinas, el producto resultante presente mayor resistencia y propiedades más estables para el proceso de

conformación del taco, así como una mayor fluidez de la granza para su inyección sin degradación del material, consiguiendo por tanto unas propiedades mecánicas finales óptimas del taco para su utilización.

5 La al menos una resina de PVA con peso molecular que aporta al material plástico final resistencia mecánica, y la al menos otra resina polimérica, con distinto peso molecular que aporta a dicho material fluidez y estabilidad durante el proceso de fabricación. En esta combinación de resinas puede tener la resina de PVA un mayor peso molecular que la al menos otra resina, o al revés.

10 La resina polimérica que no es PVA, puede ser elegida entre almidón, celulosa, polietileno, nailon, polipropileno, PVA, poliestireno, poliéster, policarbonato, polisulfona, entre otras.

15 Asimismo, la composición comprende un plastificante cuya función es, además de hacer plástica la composición, reducir la temperatura de fusión de la misma. Como plastificante es preferiblemente empleada la glicerina.

También se pueden añadir a la mezcla anterior diferentes aditivos. Los ejemplos de estos aditivos pueden ser lubricantes, absorbentes, etc.

La composición de dicho material plástico comprende:

- 20 - Entre un 40 y un 90 % de una mezcla de más de una resina polimérica, siendo al menos una de ellas una resina de poli-vinil alcohol (PVA),
- Entre un 10 y un 60 % de un plastificante, y
- Entre un 0 y un 20 % de aditivos.

25 El objetivo del material plástico anterior es conseguir una granza con una fluidez suficiente para la inyección, que varíe entre 4 y 18 (g/10 min, según la ISO 1133), sin degradar el material y consiguiendo un producto tras la inyección en una máquina de moldeo por inyección, y sin necesitar tratamientos posteriores, por tanto inmediatamente tras el proceso de inyección o inmediatamente tras abandonar la máquina de moldeo por inyección, con una humedad mayor del 2 % y menor del 10 % en peso para garantizar que las propiedades elásticas del producto final se mantienen por encima de aquellas de un taco de polietileno de baja densidad. En particular, el resultado de tracción de una lámina extraída de un taco de 32 g, objeto de la presente invención, debe dar un resultado mayor de 45 N y un límite elástico mayor del 5 %.

30 El procedimiento de la fabricación del taco, objeto de la presente invención, consiste en la fabricación de una esquirla de material plástico hidrosoluble para la cual se mezclan los componentes del plástico citados anteriormente y posteriormente se introducen en una extrusora para la obtención del material que es cortado para obtener la granza de material.

35 Posteriormente dicha granza es sometida a un proceso de inyección, en una máquina de moldeo por inyección, e inmediatamente tras dicho proceso se obtiene el taco objeto de la presente invención.

40 Esta composición permite la obtención de un taco que es hidrosoluble y compostable, al no incorporar en su composición ningún componente que pueda ser dañino o tóxico para el medio ambiente, y cumpliendo con el requisito de que al menos el 90 % de su composición es compostable.

45 Es esencial que el taco presente un contenido de humedad dentro de un rango muy definido y que permita su montaje en el cartucho sin necesidad de tratamientos posteriores, es decir, que tras la inyección del material a partir de la granza, el taco esté listo para su utilización e introducción en la vaina del cartucho. El taco objeto de la presente invención presenta un contenido de humedad entre un 2 % y un 10 % en peso tras el proceso de inyección, es decir, inmediatamente tras el proceso de inyección e inmediatamente tras abandonar el taco la máquina de moldeo por inyección.

50 Asimismo, es muy importante controlar las dimensiones del producto final, con unas paredes de más de 150 micras de espesor, y preferiblemente entre 1 mm y 1,5 mm de espesor, de manera que el diámetro exterior de la cazoleta del taco una vez inyectado presente una tolerancia de entre el 0 % y el 1,2 %. Si el producto final superase dichas tolerancias no podría ser instalado en el cartucho al no poder ser insertado en la vaina del mismo.

#### **Descripción de la forma preferente de realización**

60 En particular, un ejemplo de la invención objeto de la presente solicitud, parte de la fabricación por extrusión de una granza de material plástico compuesto (expresado en % en peso sobre el total) de:

- Entre un 40 y un 90 % de una mezcla de más de una resina polimérica, siendo al menos una de ellas una resina de poli-vinil alcohol (PVA),
- Entre un 10 y un 60 % de un plastificante, y

- Entre un 0 y un 20 % de aditivos.

Por ejemplo, las composiciones (expresadas en % en peso sobre el total) de dicho material plástico compostable e hidrosoluble pueden ser:

5

Material	Mezcla de resina	Plastificante	Aditivo
A	40 %	40 %	20 %
B	75 %	20 %	5 %
C	90 %	10 %	0 %

La mezcla de resinas poliméricas comprende al menos una resina de polivinil alcohol (PVA) y al menos otra resina polimérica cuya mezcla permite conseguir la fluidez necesaria para una correcta extrusión e inyección del plástico durante su fabricación sin necesidad de degradar el material para conseguir dicha fluidez.

10 La mezcla de resinas puede comprender, por ejemplo:

- Una resina de PVA con peso molecular, grado de hidrólisis y viscosidad que aporten la necesaria resistencia y elasticidad al producto final,
- Una resina polimérica con peso molecular, grado de hidrólisis y viscosidad que aporten la necesaria resistencia y elasticidad al producto final. Las propiedades de esta deben complementar las de la anterior.

15

Además de lo anterior, se pueden emplear otros polímeros tales como los descritos anteriormente.

20

Mediante la combinación de ambas resinas se consigue combinar las propiedades de ambas, consiguiendo una resina resultante que presenta una resistencia y estabilidad óptimas para el proceso de conformación del taco, así como una fluidez de la granza, que oscila entre 4 y 18, preferiblemente menos de 15, adecuada para su inyección sin degradación del material.

25

Además de la resina, el material plástico presenta un plastificante, preferiblemente glicerina, aunque pueden emplearse otros que sean adecuados para el objeto de la presente invención.

La composición se completa con aditivos dependiendo de diferentes características particulares que debe presentar el taco.

30

En los ejemplos anteriores, las composiciones (expresadas en % en peso sobre el total) de los diferentes materiales son:

Material	Resina PVA	Otra resina	Plastificante/s	Aditivo/s
A	40 %	40 %	15 %	5 %
B	70 %	10 %	10 %	10 %
C	19 %	50 %	30 %	1 %

35

Con estos componentes se garantiza un plástico compostable e hidrosoluble, al no incluir ninguno que pueda ser tóxico o dañino para el medioambiente.

40

Una vez realizada la mezcla, la misma es extruida y cortada para la obtención de la granza, la cual una vez inyectada, y sin necesitar tratamientos posteriores tras el proceso de inyección, proporciona el producto objeto de la presente invención, es decir un taco.

45

El taco presenta las partes comunes de los tacos de polietileno de baja densidad, como son una cazoleta superior, un soporte y una base o cazoleta inferior. Dicho taco es posteriormente introducido en una vaina junto a la pólvora y perdigones o carga para la formación del cartucho.

50

En concreto, para un taco de dimensiones de 28 g, se obtuvieron los siguientes valores a partir de los materiales anteriormente citados:

Material	Humedad (% respecto al total)	Resistencia a la tracción
A	3 %	52,9 N ± 7,1 N y 7,5 % ± 1,0 %
B	5 %	51,8 N ± 7,1 N y 7,3 % ± 1,0 %
C	7 %	52,3 N ± 7,1 N y 7,45 % ± 1,0 %

A la vista de lo anterior, los tacos objeto de la presente solicitud de patente, presentan características elásticas y mecánicas que mejoran las de aquellos tacos existentes en el estado de la técnica, en particular aquellos de polietileno de baja densidad, a la vez que cumplen con los requisitos de compostabilidad e hidrosolubilidad.

5

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Taco para cartucho, del tipo que comprende una cazoleta para albergar la munición, conectado mediante un soporte a una base del taco, y fabricado por inyección, **caracterizado porque**:
- está compuesto de una única pieza de material plástico hidrosoluble y compostable, y
  - comprende un contenido de humedad en peso de entre un 2 % y un 10 % inmediatamente tras abandonar la máquina de moldeo por inyección sin la necesidad de tratamientos posteriores, comprendiendo dicho material plástico, al menos:
- 10
- una mezcla de más de una resina polimérica, siendo al menos una de ellas una resina de poli-vinil alcohol (PVA), y
  - un componente plastificante.
- 15 2. Taco, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** sus paredes presentan un espesor de entre 0,8 y 1,5 mm.
3. Taco, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho material comprende aditivos.
- 20 4. Taco, según las reivindicaciones 1 y 3, **caracterizado porque** comprende, en peso:
- Entre un 40 y un 90 % de una mezcla de más de una resina polimérica, siendo al menos una de ellas una resina de poli-vinil alcohol (PVA),
  - Entre un 10 y un 60 % de un plastificante, y
  - Entre un 0 y un 20 % de aditivos.
- 25 5. Taco, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el diámetro exterior de la cazoleta del taco tiene una tolerancia tras su inyección de entre 0 % y 1,2 %.
- 30 6. Taco, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** presenta una resistencia a la tracción mayor de 50 N y un límite elástico de más del 5 %.