(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 370 886**

(21) Número de solicitud: 201131295

(51) Int. CI.:

A21D 8/06 (2006.01)
A21D 15/02 (2006.01)
A21D 8/04 (2006.01)
A21D 2/22 (2006.01)

(12) PATENTE DE INVENCIÓN B1

(22) Fecha de presentación: **28.07.2011**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **23.12.2011**

Fecha de la concesión: **22.10.2012**

(45) Fecha de anuncio de la concesión: **02.11.2012**

(45) Fecha de publicación del folleto de la patente: **02.11.2012**

(73) Titular/es:
MARK LICENCY INTERNACIONAL S.L. (100.0%)
Avda. de Europa, 19, Edificio 2, Planta 3, Oficina AB
28224 Pozuelo de Alarcón, Madrid, ES

(72) Inventor/es:
FERNÁNDEZ CAPITÁN, José María

(74) Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

(54) Título: **PAN CON TEXTURA Y SABOR PERFECCIONADOS Y PROCEDIMIENTO PARA SU FABRICACIÓN**

(57) Resumen:
Pan con textura y sabor perfeccionado y procedimiento para su fabricación. La invención se refiere a un pan obtenido a partir de harina de trigo, de corteza crujiente y rojiza, preparado a partir de piezas de masa precocida mantenida en congelación hasta el momento del horneado final, así como a dichas piezas de masa precocida. Las piezas de masa precocida se obtienen a partir de una masa resultante de mezclar de harina de trigo, agua, sal, levadura líquida y un mejorante con menos de un 5% tanto de hemicelulasa y de alfa-amilasa, como de ácido ascórbico y de L-cisteína, mediante un procedimiento que incluye amasado, reposo, formado, fermentación, corte para la formación de greña, precocción y enfriamiento. La masa precocida se mantiene preferiblemente en congelación hasta que se necesita consumir el pan, momento en que se hornean a temperatura superior a la habitual durante 2 minutos a 3 minutos 30 segundos.

ES 2 370 886 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Pan con textura y sabor perfeccionados y procedimiento para su fabricación.

Campo técnico

La presente solicitud se refiere a un nuevo tipo de pan desarrollado para conseguir unas características de textura y porosidad que le hacen especialmente apetecible y que, además, facilitan su almacenamiento en condiciones de congelación en un estado previo al del producto final, siendo el producto final que llega al consumidor muy fácil y rápido de preparar, a partir de la masa fermentada y horneada que se ha mantenido previamente en congelación. La solicitud se refiere también al procedimiento de fabricación de la masa fermentada y horneada, preparada para ser mantenida en condiciones de congelación, así como al procedimiento completo que incluye también la etapa de obtención del producto final a partir de dicha masa fermentada.

Antecedentes de la invención

Se denomina pan al producto obtenido al cocer en un horno una porción de una masa formada mezclando agua y harina de un cereal. Por lo general, dicha masa se somete a un proceso de fermentación previo a su cocción, provocado por la adición de levaduras a la masa, que da lugar a un aumento de su volumen y a la formación de una estructura esponjosa, que aumenta de tamaño durante la cocción a la que posteriormente se somete y que recibe el nombre de miga en el producto final. Esta estructura esponjosa queda rodeada al final de la cocción por una capa exterior, cristalina y crujiente, en forma de costra, denominada corteza. Existe también una variedad menos habitual en el comercio, conocida como pan ácimo, que es el pan que se elabora sin añadir levaduras a la masa.

Las piezas pueden presentarse en distintos tamaños y formas, entre las cuales es muy popular la de barra alargada, pero también son las formas trapezoidales, circulares... Es frecuente que las piezas de estas formas, en especial las de forma alargada o trapezoidal, presenten unos "surcos" o hendiduras en su superficie, que reciben el nombre de greña, y que resultan de efectuar unos cortes en la superficie de la masa preformada, después de la fermentación y previamente a su cocción. Existe también una variedad de pan, conocida como pan de molde, obtenida por introducción de la masa en un molde previamente a la cocción, que presenta una costra exterior mucho menos dura y crujiente, más flexible, con una miga con un mayor contenido en agua y que suele venderse envasado.

Los huecos característicos de la miga de pan se denominan alvéolos. Su tamaño y distribución son típicos de cada producto, como también lo son el color y grosor de la corteza.

De entre todos los cereales conocidos, el principal cereal panificable es el trigo, pues su harina tiene unas propiedades únicas que facilitan la formación de la masa cuando se mezcla con agua y, sobre todo, una capacidad única para retener el gas que se produce durante la fermentación de la harina, lo que permite que, tras la cocción, se obtenga una estructura más esponjosa que con la harina de cualquier otro cereal. El resto de los panes proceden de harinas de otros cereales, aunque es frecuente que incluyan una proporción de harina de trigo. Dentro de la harina de trigo, a su vez, existen diferencias en el comportamiento durante la panificación, fundamentalmente debidas a su porcentaje de proteínas. Además de las diferencias que pueden encontrarse entre las harinas debidas a las distintas variedades de trigo de las que proceden, las calidades de las harinas sufren variaciones cada campaña, debido a que las cualidades y características de los cereales van cambiando según las condiciones climáticas, del suelo y la pureza de las variedades que se empleen.

Los ingredientes básicos necesarios para la fabricación del pan son: agua, harina y levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*). Además, hay un cuarto ingrediente que puede considerarse básico para que el producto final sea aceptable para el consumidor occidental, que es la sal. Adicionalmente, puede añadirse otros ingredientes como grasa, azúcar, sólidos lácteos o diversos aditivos (antioxidantes como el ácido ascórbico, sustancias que controlan el crecimiento de mohos como el propionato de caldo, surfactantes como los α-monoglicéridos...). Las distintas proporciones de los ingredientes básicos, la mezcla o no de harinas de diferentes cereales, el proceso de cocción y la presencia o no de otros ingredientes adicionales dan lugar a las distintas variedades de pan que pueden encontrarse disponibles en el comercio o que pueden consumirse en los restaurantes y comedores colectivos.

Tal como se ha comentado, las cualidades de la harina empleada van a ser características de gran influencia tanto en el proceso de fabricación del pan como en las características del producto final obtenido. Por ello, es muy importante controlar las características de la harina empleada y, de ser necesario, actuar sobre aquellos parámetros que no respondan exactamente a los valores deseados.

Entre las características más importantes que se controlan en la harina para los procesos de panificación están: la capacidad de retención de agua, rendimiento de volumen, maquinabilidad (concepto relacionado, entre otros factores, con parámetros como el consumo de energía que requiere el manejo de un material en la maquinaria pertinente o el desgaste que produce en la misma), la tolerancia de la masa a la fermentación (capacidad para conformar una estructura suficientemente fuerte para retener el gas pero, al mismo tiempo, con una elasticidad que permita que la pieza aumente de tamaño sin romperse ni deformarse) y los parámetros reológicos de la masa resultante de la misma, es decir, su capacidad para tolerar el estiramiento durante el proceso de amasado. Para verificar esos parámetros, es habitual recurrir a un aparato llamado alveógrafo, que realiza ensayos con masas compuestas de harina, agua y, habi-

tualmente, sal, actuando sobre piezas de masa infladas con are presurizado, simulando la deformación que ésta sufre como consecuencia de los gases que se generan durante el proceso de fermentación, reproduciendo el comportamiento de un alveolo de la masa. El aparato registra unas curvas, denominadas curvas alveográficas o alveogramas, de las cuales se muestra un ejemplo en la Fig. 1. A partir de dichas curvas pueden deducirse los cinco parámetros reológicos más significativos de la harina, que son:

- La tenacidad (P) o resistencia al estiramiento, que se expresa habitualmente en milímetros (mm), y es la distancia desde el punto más alto de la curva al eje de abscisas. Es la presión máxima que soporta la masa antes de deformarse, evaluada en milímetros de una columna de agua, e indica la resistencia que la masa opone a la ruptura.

- La extensibilidad (L), que es la longitud de la curva, la longitud del eje horizontal del alveograma medio, medida hasta el punto de ruptura. Se expresa también en milímetros.

- La elasticidad (p'), que es la atura de la gráfica en el punto de ruptura de la masa, expresada también en milímetros, y representa la presión en el punto de ruptura de la burbuja de masa.

- La fortaleza o fuerza de la harina (W), corresponde al área comprendida entre la curva del alveograma, los ejes de ordenadas y abscisas y la línea vertical correspondiente al punto de ruptura. Se corresponde con la fuerza necesaria para amasar la harina: a mayor curva alveográflca, mayor W y mayor energía se necesitan para amasar la harina. Está relacionada con la cantidad y las características de las proteínas contenidas en la harina. La cantidad y calidad de las proteínas del trigo, las proteínas del gluten, es lo que hace que el trigo sea el cereal de referencia para los productos con miga esponjosa.

- La relación entre la tenacidad y la extensibilidad, (P/L), que es la relación entre la resistencia que ofrece la masa a ser estirada y la capacidad para dejarse estirar. Es un parámetro particularmente importante.

El valor óptimo para el parámetro P/L está en función del tipo de pan y la longitud de las barras. Como regla general, para las masas duras la harina ha de ser más tenaz que extensible y el P/L óptimo está aproximadamente en 0,45/0,50; para las masas blandas la harina ha de ser más extensible que tenaz y el P/L óptimo está aproximadamente en 0,35/0,40.

Puesto que las características de las harinas varían según las campañas, es importante tratar la harina de alguna manera, para compensar las fluctuaciones y uniformizar en lo posible el proceso de fabricación. Entre los ingredientes más utilizados para mejorar la calidad de la harina destacan distintos mejorantes, tales como la L-cisteína, y diversas enzimas como, por ejemplo, las hemicelulasas y las alfa-amilasas, así como algunos aditivos tales como los emulgentes o los antiapelmazantes.

El término hemicelulasa designa a una familia de enzimas, cuyos miembros son todos ellos capaces de disgregar los pentosanos, polisacáridos presentes en las harinas de trigo, que reciben ese nombre porque dan lugar a pentosas al disgregarse. Se supone que los pentosanos forman una red con el gluten de forma que, cuanto más pentosanos hay, más firme es la red, dando lugar a un menor rendimiento en volumen y a una miga de estructura más densa. Así, el tratamiento con hemicelulasas de cualquier harina da lugar a un considerable incremento en su rendimiento en volumen, influyendo también en la retención de agua y en la estructura de la masa. Sin embargo, es difícil precisar más la influencia de las hemicelulasas en general sobre el proceso de panificación, porque los puntos en los que las hemicelulasas atacan a las moléculas de pentosano varían mucho según el origen de las mismas. Esa es una de las razones por las que es difícil encontrar recomendaciones generales sobre su dosificación. También lo es que no existe un método estandarizado para determinar la actividad de estas enzimas, siendo muy difícil establecer relaciones entre los distintos métodos de determinación de la actividad actualmente disponibles, que se basan en la determinación de distintos parámetros tales como la liberación de azúcares reductores, la reducción de viscosidad o la disgregación de moléculas sintéticas o coloreadas.

La mayoría de las hemicelulasas comerciales se obtienen a partir de hongos del género *Aspergillus*. Se venden principalmente mezcladas con amilasas. La cantidad en la que se añaden varía, en términos generales, entre 4 g y 15 g por 100 kg de harina.

Las amilasas son también enzimas que se añaden con frecuencia: de un correcto equilibrio en la acción de las alfa y beta-amilasas en las harinas y durante el proceso de panificación depende que se obtenga un pan con una miga bien esponjosa y una corteza rojiza. Son muy importantes para proporcionar el adecuado suministro de energía a la levadura, que debe obtener la energía necesaria para la actividad celular de los azúcares libres presentes en la masa, preferentemente la glucosa. Pero, para que las levaduras obtengan toda la energía que necesitan, es necesario que se produzca la ruptura del almidón, proceso que son capaces de llevar a cabo las amilasas, y que permite liberar unidades de maltosa, azúcar formado por dos unidades de glucosa. Las amilasas se encuentran de forma natural en el grano de trigo, gracias a lo cual puede liberarse la energía almacenada en los gránulos de almidón que necesita el embrión para desarrollarse y poder dar lugar a nuevas plantas de trigo. Para el proceso de panificación, sin embargo, puede ser conveniente añadir amilasas comerciales, para que la amilolisis, el proceso de ruptura del almidón, sea más competa y aumente la energía disponible para las levaduras responsables de la fermentación. Esto es así, especialmente, porque la producción de CO_2 es proporcional a la velocidad de formación de maltosa por las amilasas.

Existen dos tipos de amilasas: las alfa-amilasas (que rompen enlaces 1,4 interiores de las cadenas de almidón, dando lugar a fragmentos de menor tamaño, denominados dextrinas) y las beta-amilasas (que actúan desde extremos no reductores de las moléculas de almidón, produciendo unidades de maltosa, lo cual puede suceder bien directamente a partir de las cadenas de amilosa y amilopectina del almidón, bien a partir de las dextrinas liberadas por las alfa-amilasas). La maltosa es el componente más importante de la fracción de bajo peso molecular producto de la amilolisis; una vez transportada al interior de las células de levadura, puede ser desdoblada en dos moléculas de glucosa, materia prima básica para la fermentación alcohólica, que da lugar al dióxido de carbono necesario para el desarrollo de la masa.

El nivel de beta-amilasas de las harinas suele ser suficiente para una correcta panificación, pero su actividad (la producción de maltosa) está parcialmente condicionada por el nivel de alfa-amilasa existente en la masa. Así, cuando el contenido en amilasa natural de la harina es bajo, se mejora la velocidad de formación de maltosa al añadir amilasa fúngica al inicio del amasado. Sin embargo, un exceso de dextrinas contribuye, por ejemplo, a hacer pegajosa la miga y a que la corteza presente un color rojizo no agradable para el consumidor, por lo que los mejores resultados tecnológicos se consiguen cuando existe un equilibrio en alfa y beta-amilasas. La dosificación habitual de alfa-amilasas es de 1 g a 3 g por cada 100 g de harina.

En cuanto al aminoácido L-cisteína, se añade cuando se desea incrementar la extensibilidad de la masa, pero no su tenacidad. Con ello se consigue, entre otras mejoras, reducir el tiempo de amasado y mejorar el procesamiento de la masa. Las cantidades en las que se añaden dependen de la forma comercial específica utilizada (pues los porcentajes entre las formas hidrocloruro y anhidrato varían de unas a otras), pero puede oscilar entre 1 g y 5 g por cada 100 kg de harina.

Otro ingrediente habitual es el ácido ascórbico (E-300): para algunos, es el aditivo más utilizado en la panificación europea. El ácido ascórbico es un antioxidante pero, mediante las enzimas presentes en la harina (ascórbico oxidasa), se convierte rápidamente en un oxidante de la masa (ácido dehidroascórbico), concretamente de la red proteica de la misma. Con ello, mejora las propiedades de la misma, permitiendo un aumento de volumen, de la capacidad de retención de agua y de la tenacidad y elasticidad de la masa, reduciendo la extensibilidad. También da lugar a una miga más blanca y de alveolado más uniforme, así como a una corteza más blanca y brillante. No es habitual que su dosificación sobrepase los 20 g por cada 100 kg de harina, aunque la legislación actual permite añadir la cantidad que se considere conveniente.

Son también habituales los emulgentes y los antiapelmazantes. Los emulgentes son compuestos con un extremo hidrofílico y un extremo lipofílico, por lo que facilitan la mezcla del agua con sustancias lipofílicas. Añadir emulgentes a la masa panaria (por ejemplo, en un 0,5% en peso) da lugar a un volumen mayor, una estructura más suave de la miga y una mayor duración. En la producción de pan, son habituales dos tipos de emulgentes: los que dan firmeza y volumen a la masa (por ejemplo, ésteres monoacetil y diacetil tartárico (E 472e) y estearoil-2-lactilato sódico y cálcico (E 481 y E 482)) y los que suavizan la masa, dando lugar a una miga más suave y un pan de mayor duración (por ejemplo, mono- y diglicéridos de ácidos grasos (E 471), cuya concentración total no puede sobrepasar los 3 g por kilo de harina).

En cuanto a los antiapelmazantes, evitan el aglutinamiento de la harina. El más utilizado es el carbonato cálcico (E-170i), para el cual no hay cantidad límite permitida para añadir al pan, sino que se puede añadir lo que se considere conveniente según las buenas prácticas de fabricación.

No menos importante que los ingredientes con los que se prepara el pan es el procesamiento al que se somete, y la correcta conducción del mismo: el tiempo de amasado y la temperatura final del mismo, así como las condiciones de prefermentación, formado, fermentación y cocción deben diseñarse y controlarse con cuidado.

- *Amasado*: Debe realizarse durante el tiempo necesario para que se produzca la difusión del agua en las partículas de la harina, produciendo su hidratación completa. Si el agua no se distribuye bien, la levadura no actúa correctamente y habrá diferencias de textura entre las diferentes secciones del pan. El tiempo y las condiciones de amasado deben ser tales que permitan la total difusión del agua en la harina y para obtener una masa cohesiva y algo elástica, lo que se llama el desarrollo de la masa. Cuando una masa está bien desarrollada, se deja sobre el borde de una mesa y no se cae. No se debe superar el tiempo óptimo de amasado, porque da lugar a una masa pegajosa y mojada. El tiempo de amasado varía mucho según las características de la harina, en particular el porcentaje de proteínas (las harinas con menos de un 12% de proteínas requieren tiempos de amasado más largos) y el tipo de amasadora elegido: las amasadoras espirales dan lugar a un amasado rápido (menor de 10 minutos) aunque con un calentamiento elevado de la masa (aumento de la temperatura de hasta 10ºC sobre la temperatura ambiente), mientras que las amasadoras de brazos requieren entre 18 y 30 minutos para amasar la misma masa, aunque produciendo un recalentamiento menor, y las amasadoras de eje oblicuo tienen un bajo nivel de recalentamiento pero son también de amasado lento. Un amasado excesivamente largo y/o excesivamente intenso da lugar una mayor oxigenación de la masa, con blanqueamiento de la miga y pérdida notable de aroma y sabor. En cuanto a la temperatura final, no se recomienda que supere los 26ºC, porque da lugar a un aumento de oxidación que influye sobre el blanqueamiento de la miga.

- *Fermentación*: Durante esta etapa, la levadura comienza a liberar dióxido de carbono tras agotar el oxígeno presente en la masa, con lo que aumenta de tamaño de la misma, esponjándola. La temperatura de la masa es importante porque, aunque a 35ºC la actividad de las levaduras es máxima, culminando la fermentación más rápido, se producen

también malos dores, por lo que se recomienda que la fermentación se produzca sin superar los 27ºC, dejando un tiempo de reposo de aproximadamente dos horas. Dependiendo de los alveolos de la miga que se deseen, puede ser interesante prolongar el tiempo de fermentación, pues eso da lugar a alveolos mayores y más irregularmente distribuidos. Una baja intensidad de fermentación, por su parte, da lugar a un tono rojizo en la corteza. De acuerdo con todo esto, la fermentación del pan candeal se realiza con poca levadura y en poco tiempo, evitando la pérdida de homogeneidad del tamaño y distribución de los alveolos; en las chapatas, por el contrario con una fermentación largo, se favorece la irregular distribución de alveolos de diferentes tamaños.

- *Horneado*: La cocción del pan suele realizarse en un horno. La cocción estándar se realiza a temperaturas comprendidas entre 185ºC y 250ºC. La duración del horneado puede oscilar entre 10-20 minutos para los panes pequeños, llegando hasta una hora en el caso de los panes grandes. Para las características del pan, no sólo es importante el tiempo de cocción, la temperatura y el perfil de temperaturas que se elija para el horneado, sino también la humedad relativa en el horno, pues eso va a influir, entre otras características, en la formación de la corteza: las humedades relativas bajas (inferior a 75% - 80%) dan lugar a costras finas, mientras que las humedades relativas más elevadas dan lugar a la formación de una costra más gruesa. La aportación inicial de vapor, además, hidrata parcialmente el almidón de la capa externa, lo que genera el vidriado de la superficie del pan. Durante la cocción se produce, además de la expansión del gas, una gran solubilización del almidón por aumento de la actividad enzimática (entre 50 y 80ºC), la coagulación del gluten (al alcanzar la masa temperaturas de 60-80ºC), la deshidratación de la corteza por cesión del agua en forma de vapor (a unos 100ºC), la formación de dextrina parda en la corteza (130ºC-140ºC), la caramelización y desarrollo de la reacción de Maillard (reacción química entre las proteínas y los azúcares reductores que se da al calentar los alimentos) con bronceamiento de la corteza (140ºC-150ºC), la aparición de color pardo oscuro en la superficie (150ºC-200ºC). Si la masa llega a la temperatura de 200ºC, se produce su carbonización, apareciendo la pieza porosa y negra. Además de influir en las características de la corteza, es importante controlar que la humedad relativa sea la adecuada según las características de la masa, pues se pueden producir ampollas.

Un correcto proceso de panificación, realizado a partir de una masa con una harina con las características adecuadas, da lugar a un pan con una miga suave y blanda, y una corteza crocante, es decir, que cruje al ser mascada. El sabor del pan es de un tono láctico agradable al paladar. Para obtener una buena miga y una corteza correcta, parte del agua que se evapora de la superficie durante la cocción debe quedar retenida en la miga.

Las características del pan deberían mantenerse durante el mayor tiempo posible durante el almacenamiento. Sin embargo, la pérdida de calidad del pan, denominada envejecimiento, comienza en cuanto el mismo se saca del horno. Fundamentalmente, consiste en el aumento de correosidad de la corteza, debido al aumento del porcentaje de agua en la misma, y al aumento de compacidad de la miga, por recristalización del almidón. Esto puede contrarrestarse sometiendo el pan a un nuevo calentamiento que, a partir de 65ºC, y hasta los 90ºC - 100ºC, da lugar a que las fracciones del almidón cristalizadas se refundan y se pierda rigidez, recuperándose incluso parte del aroma y el sabor que tenía el pan antes de envejecer. El ablandamiento sólo es temporal, pues el calentamiento provoca una deshidratación que facilita la recristalización de la amilopectina. Atenuar los inconvenientes derivados del envejecimiento del pan es también una de las razones por las que se debe prestar atención a la selección de ingredientes, la optimización de fórmulas y la elección de las condiciones de procesamiento.

Una alternativa al recalentamiento que ha sido usada con éxito para reducir las pérdidas de pan por envejecimiento es la panificación por horneado en dos etapas. Este método de panificación consiste en elaborar pan siguiendo los pasos de un proceso tradicional, hasta la fermentación. En este caso, las masas fermentadas son parcialmente horneadas, es decir, son horneadas hasta que se forma la miga, pero antes de que se inicie el desarrollo de color en la corteza. El pan parcialmente horneado tiene un aspecto blanco (la corteza no se ha formado) y un contenido de humedad mayor que el pan completamente horneado. El pan parcialmente horneado se amacena en condiciones que garanticen su estabilidad (refrigeración o congelación) hasta el momento en que sea requerido; entonces se lleva a cabo la segunda etapa de horneado y se competa la panificación, obteniéndose entonces un pan con características similares al producto fresco.

En España y otros países mediterráneos, el pan ha sido pieza básica de la alimentación durante generaciones. En las primeras décadas del siglo XX, era aún habitual, especialmente en los ambientes rurales, que las familias poseyeran hornos en los que preparar sus propios panes, generalmente panes de masas duras, con un bajo porcentaje de agua, en los que la fermentación se realiza con poca levadura y en poco tiempo (el llamado pan candeal), que se mantenía durante varios días en condiciones adecuadas para ser consumido. La migración de las familias a las ciudades fue restringiendo la preparación del pan a establecimientos especializados, con hornos con capacidad para numerosas piezas, que surtían de pan a las tiendas especializadas en su venta, las panaderías. El tipo de pan consumido más habitualmente pasó a ser un pan de masa más blanda, con un grado de hidratación más elevado, que obligaban al consumidor a adquirir el pan a diario, pues la compacidad de la miga podía dificultar su insalivación y deglución pasadas 24 horas desde su salida del horno, dependiendo de las condiciones climáticas de cada lugar. Entre estos panes de masa más blanda, uno de los más populares es el de tipo chapata, que es un pan de masa blanda y fermentación larga, que presenta por esta razón una irregular distribución de alveolos de diferentes tamaños.

En la actualidad, los hábitos de consumo han hecho que cada vez sea mayor el consumo de pan de restaurantes y comedores colectivos. El consumidor acude a ellos esperando encontrar un pan con unas características óptimas de sabor, textura, color, grado de hidratación de la miga y corteza, etc., sea cual sea la hora del día, especialmente en aquellos establecimientos en los que el pan es parte importante de los productos básicos expendidos, como son los establecimientos de venta y consumo de bocadillos y variantes de los mismos, que se obtienen esencialmente tras

partir un pan en dos partes efectuando un corte en el mismo en un plano paralelo a la superficie sobre la cual estuvo depositado durante su cocción. Esta necesidad de disponer a cualquier hora del día de panes con características similares a las del pan recién hecho ha llevado a introducir en el proceso de congelación del pan una etapa de congelación del mismo, efectuando una etapa de cocción final poco antes de ofrecérselo al consumidor. Desgraciadamente, las etapas de congelación y descongelación suponen un factor más que influye en la calidad del producto final que llega al consumidor, por lo que debe prestarse especial atención no sólo al elegir las condiciones de congelación y descongelación, sino al elegir los ingredientes del mismo y las formulaciones, de manera que sean las más adecuadas para minimizar los inconvenientes derivados de los procesos de congelación y descongelación y el grado de deterioro que puedan suponer en la calidad del producto final.

Se puede congelar pan o masa de pan cruda (lista para fermentar o lista para formar). También es muy popular la congelación de masa precocida, que ha sufrido una cocción que puede haber tenido lugar a temperaturas similares a las habituales en la elaboración tradicional del pan (185ºC - 210ºC, por ejemplo), pero que se ha detenido cuando la corteza es aún blanca o ligeramente amadla, mientras que la expansión de los gases y la inhibición de la levadura sí ha llegado a ser competa. Tras descongelar la masa, la misma se somete al proceso de calentamiento final que da lugar al pan apto para consumo. La descongelación puede producirse a temperatura ambiente (proceso que puede suponer, como valores orientativos, una hora a 15ºC-20ºC) o, en el caso de masa que necesita fermentar, puede producirse a temperatura superior, a la temperatura elegida para la fermentación (por ejemplo, 30-32ºC), dejándolo fermentar 1,5 - 2 horas a esa temperatura. Otra opción puede ser descongelar el pan a temperatura de refrigeración (de 0ºC a 5ºC), lo que puede suponer unas 6 horas en el caso de panes pequeños como los característicos del producto conocido como “pulguita”, lo que puede facilitar mantenerlo en dichas condiciones de refrigeración durante varios días (que, generalmente, no pueden pasar de 5) hasta que realmente se necesite preparar el pan final. Esta última opción, sin embargo, puede dar lugar a panes que no tienen la textura requerida por el consumidor si el tiempo de conservación ha sido excesivo y, además, supone tener adicionalmente un aparato adecuado para mantener la masa cruda o precocida en condiciones de refrigeración.

Cuando se desea obtener el pan final, listo para su consumo, es necesario someterlo al horneado final. En el caso del horneado de masa precocida, el tiempo de cocción final será, lógicamente, menor que en el horneado tradicional. Se pueden citar como condiciones típicas del horneado final 185ºC durante 15 minutos, no siendo conveniente elevar mucho más la temperatura, pues es fácil que ello dé lugar a que el pan aparezca quemado. Así, la obtención de pan a partir de masa precocida obliga también a que el punto de expedición del pan posea un horno en el que efectuar el horneado final, que estará ocupado durante una media de 15 minutos hasta que se pueda obtener el producto final y pueda introducirse en el mismo una nueva tanda de piezas de masa precocida.

La congelación de pan o de masa cruda o precocida tiene muchas ventajas, pero también algunos inconvenientes. Por una parte, la congelación y/o la descongelación pueden afectar negativamente a la textura. Se recomienda utilizar harinas de mayor fuerza y contenido en proteínas para que la estructura de la masa aguante bien estas etapas del proceso, aunque no siempre se consigue pan con la textura deseada por el consumidor. Además, la aplicación de este procedimiento supone no sólo que los establecimientos en los que se va a expender finalmente el pan posean cámaras para mantenerlo en congelación hasta que se necesite obtener el producto final, sino que obliga a una elección muy cuidadosa de los momentos en los que la masa precocida inicia las etapas que conducen a la obtención del producto final, a calcular muy bien las piezas a procesar en cada momento y a esperar un lapso mínimo de tiempo de unos quince minutos entre el momento en el que se necesita el producto final (cuando se introduce en la cámara de horneado) y el momento en el que realmente está disponible para el público. Ese pan finalizado, cuya conservación como masa precocida ha supuesto un gasto adicional para mantener las condiciones de congelación y llevar a cabo el horneado, debe consumirse en un período de unas horas tras el horneado, pues rápidamente comienza su envejecimiento, siendo rechazado por el consumidor.

La elección de la formulación de ingredientes más adecuada para que el pan pueda congelarse, la decisión del momento, dentro del proceso de la elaboración del pan, en el que el mismo se congela, y las condiciones de descongelación y cocción final del mismo son críticas para obtener un pan de calidad, con unas características que lo hagan no sólo aceptable por el consumidor sino, además, preferiblemente, que le confieran una identidad especial que pueda contribuir a que el consumidor identifique el pan con el establecimiento en el que lo consume y a la fidelización del cliente. Encontrar una formulación y un procedimiento que den lugar a un pan con las características buscadas que, además, pueda mantenerse congelado hasta el momento en que se necesite generar el producto final no es trivial y sencillo. Aún menos lo es encontrar una manera de disminuir el tiempo de cocción final necesario para que el producto final esté listo para ser servido, y en condiciones aceptables por el consumidor. Ello dificulta un flujo adecuado de venta y disminuye la productividad del producto finalizado y la capacidad de reaccionar con suficiente rapidez ante incrementos puntuales de las necesidades de pan. La presente invención presenta una formulación de partida, un procedimiento de fabricación de pan y un pan obtenido por el mismo que soluciona esos problemas, obteniéndose además un pan que presenta una textura, un aspecto y un sabor muy apetecibles para el consumidor.

Descripción de la invención

La presente invención se refiere a un pan con una textura mejorada, muy adecuada para satisfacer los gustos actuales de los consumidores, apto tanto para su consumo en forma de bocadillos (especialmente, los pequeños bocadillos denominados “montaditos”), tanto fríos como calientes, o para el acompañamiento de platos, que se consigue a partir de una masa precocida, que se puede mantener a temperatura de congelación durante meses y que, tras el horneado

final, da lugar a un producto con las características deseadas de presentar una corteza crujiente y una miga suave y esponjosa al ser insalivada y masticada en la boca, pero que a la vez resulta crujiente en el momento de ser mordida. Este pan se obtiene gracias a la composición de la formulación de partida y mediante el proceso al cual se somete la mezcla de ingredientes de partida, hasta llegar a una masa precocida que se congela y que, posteriormente, se somete a una nueva etapa de calentamiento para obtener el producto final. La invención se refiere tanto a la masa precocida que se somete a congelación, como al producto final obtenido a partir de la misma, así como al procedimiento por el cual se obtienen dichos productos.

El pan de la invención y su proceso de obtención tienen varias peculiaridades respecto a los productos panarios y sus procesos de preparación habituales:

a) Una vez descongelada la masa precocida, el horneado final de la misma puede producirse a temperatura superior a la habitual, 240ºC, sin que el pan resulte quemado o carbonizado, como sucedería con las masas habituales, sino que presenta una textura y un aspecto muy apetecible para el consumidor, con una corteza crujiente, fina y cristalina, y una coloración levemente dorada, producto del desarrollo de una adecuada reacción de Maillard en sólo 2 minutos. Este aumento de la temperatura del horneado final permite que el mismo se realice en menos de 5 minutos (entre 2 minutos y 3 minutos 30 segundos, según el tamaño de la pieza), es decir, con mucha más rapidez que el horneado tradicional de la masa precocida (que tiene lugar a unos 185ºC, durante unos 15 minutos, como valores medios orientativos), lo que posibilita que aumente la velocidad de preparación del pan final, permite que pueda haber un aumento del flujo de venta y facilita una respuesta rápida en los momentos en los que haya una mayor afluencia de clientes y sea necesario disponer de mayor cantidad de pan en un tiempo muy rápido, porque hay más capacidad de hacer pan en menos tiempo.

b) El tiempo de conservación de la masa precocida descongelada en refrigeración es también superior al habitual: es posible mantenerla 15 días a 5ºC sin que las cualidades organolépticas (color, sabor, olor, textura...) del producto final se vean afectadas negativamente. De esta manera, en caso de no haberse calculado adecuadamente las unidades de pan a descongelar, las mismas pueden mantenerse durante más tiempo en refrigeración, sin que eso afecte a la calidad del producto final que llega al consumidor.

c) En el caso de que el pan final no se consumiera en unas horas, comenzando su envejecimiento, sería posible someterlo a un segundo horneado, igualmente muy rápido por poder producirse a ata temperatura (265ºC, 30-60 segundos), dando lugar a un pan rejuvenecido, muy aceptable por el consumidor. Esto permite dar salida al pan envejecido en caso de haberse preparado más unidades de las que finalmente se han consumido en tiempo óptimo.

Por tanto, la invención permite la obtención de un pan con muy buenas cualidades organolépticas cuyo método de preparación y cuyas características de conservación facilitan la respuesta a las fluctuaciones que puedan producirse en las necesidades de consumo: un pan de buena conservación como masa precocida refrigerada, de muy rápida preparación en el horneado final y con la posibilidad de aguantar un segundo horneado rápido que dé lugar a un producto agradable de consumir en caso de que el pan final no haya sido consumido antes de que se produzca su envejecimiento.

Dicho pan se prepara a partir de la siguiente formulación, en la que la cantidad de cada componente se expresa como la cantidad a añadir por cada 100 kilos de harina:

Harina de trigo	100 kg
Agua	55,7 kg - 58 kg
Sal	1,8 kg
Levadura (*Saccharomyces cerevisiae*)	0,8 kg - 1,2 kg
Mejorante	0,7 - 1,2 kg

donde la harina presenta una fuerza de 230 - 275 mm y una relación entre la tenacidad y la extensibilidad (P/L) comprendida en el intervalo de 0,5 - 0,75, y el mejorante comprende:

hemicelulasa: < 5% (peso/peso)

alfa-amilasa: < 5% (peso/peso)

ácido ascórbico: < 5% (peso/peso)

L-cisteína: < 5% (peso/peso)

un emulgente y un antiapelmazante.

Esto da lugar a una masa con un 55,7% de hidratación máxima.

En cuanto a la harina, se prefiere que su concentración de proteínas sea de 12 - 13% y que su humedad no supere el 15%. Como valor orientantivo concreto preferido para la concentración de proteínas se puede citar 12,8%. En cuanto a la relación entre la tenacidad y la extensibilidad (P/L), 0,55 es un valor orientativo adecuado. En cuanto a la fuerza, 270 mm es un valor bastante adecuado.

Dentro de la formulación anterior, un intervalo preferido para la cantidad de mejorante es de 0,95 kg - 1,05 kg por 100 kg de harina.

Se prefiere que el emulgente sea el E472e (monoacetil tartárico y diacetil tartárico) y el antiapelmazante el E170i (carbonato cálcico). Siempre que no se superen los límites permitidos por la legislación (que hace referencia a las buenas prácticas de fabricación en el caso del E170i), la cantidad de cualquiera de estos aditivos no es crítica para obtener los panes de la invención con las características deseadas. Como valores orientativos, para los propósitos de la invención, se prefiere que el emulgente E472e suponga un 10-18% del total del mejorante, mientras que el antiapelmazante E170i suponga un 8-16% del total del mejorante. También se prefiere que la suma de ácido ascórbico y L-cisteína no supere (e, incluso, que sea menor) el 5% con respecto al total del mejorante. En cuanto a las enzimas, también se prefiere que la suma de hemicelulosa y alfa-amilasa no supere el 5% con respecto al total del mejorante.

El mejorante puede también comprender harina de trigo (siendo 36-44% el porcentaje en peso preferido sobre 100 g de mejorante total) y sémola de trigo (siendo 28-36%, igualmente, el porcentaje en peso preferido sobre 100 g de mejorante total).

Así, una posible formulación para el mejorante, adecuada para la presente invención, es la que se muestra a continuación en la Tabla 1:

TABLA 1

Posible composición del mejorante

Ingrediente del mejorante	Cantidad por 100 g de mejorante (Porcentaje peso/peso)
Harina de trigo	36-44%
Sémola de trigo	28-36%
Emulgente: E-472e	10-18%
Antiapelmazante: E-170i	8-16%
Agente de tratamiento de harinas: ácido ascórbico + L-cisteína	$\leq$ 5%
Enzimas: hemicelulasa + alfa-amilasa	$\leq$ 5%

En el Ejemplo 1 se detalla una formulación con cantidades concretas, tanto para la cantidad total del mejorante y los porcentajes exactos de sus ingredientes respecto al total de mejorante, como para los restantes componentes de la masa.

Los ingredientes de la formulación que acaba de describirse, la formulación de la invención, con todas las posibles variantes arriba expuestas, así como las proporciones en las que se combinan en dicha formulación, son muy importantes para obtener el producto final, el pan, con las características deseadas, así como para permitir que la masa panaria precocida intermedia preparada a partir de dicha formulación tenga las características deseadas, que darán lugar a las características del pan finalmente obtenido. Pero llevar a cabo correctamente el procesamiento de esa formulación hasta obtener, primero, la masa precocida, y, finalmente, la pieza de pan lista para consumir, con las características deseadas, requiere una cuidadosa elección y control de las condiciones de procesamiento adecuadas. Por ello, hay que tener cuidado tanto con la correcta dosificación de los ingredientes como en el cumplimiento de las condiciones de procesamiento elegidas para cada una de las etapas del proceso de la invención, que es el proceso especialmente

diseñado para obtener, primero la masa precocida y, posteriormente, el pan listo para consumir. Así, un aspecto de la invención lo constituye un procedimiento para preparar pan que comprende las etapas de:

a) dosificar los ingredientes de la formulación de la invención en un recipiente;

b) amasar la mezcla de ingredientes anterior,

c) dejar reposar la masa;

d) formar piezas individuales a partir de la masa;

e) dejar fermentar la masa;

f) efectuar cortes oblicuos en la superficie de la masa fermentada;

g) precocer la masa fermentada;

h) enfriar.

Estas son las etapas que permiten obtener una pieza de masa panaria precocida, el producto intermedio que condiciona las características del pan final obtenido, así como las condiciones en las que se pueda llevar a cabo su procesamiento.

Las piezas que se buscan preferiblemente al aplicar el proceso de la invención son piezas que no superan los 50 g de peso: ese es el peso máximo preferido para las piezas individuales formadas en la etapa d). Las condiciones de las restantes etapas se ajustan teniendo en cuenta esa característica preferida para las piezas.

En concreto, se prefiere que las etapas que llevan hasta la obtención de la masa precocida se lleven a cabo en las siguientes condiciones:

- Amasado: 5,6 ± 3 minutos, en amasadora de espirales, que gran a 165 ± 5 giros/min. (Temperatura final de la masa: 23,7 ± 0,7ºC)

- Reposo: 5 ± 3 minutos

- Formado: Piezas rectangulares de aproximadamente 45,5 ± 2 gramos

- Fermentación: 112 ± 2 minutos a 25ºC ± 1ºC

- Corte: 2 cortes oblicuos (que darán lugar a la aparición de la correspondiente greña en la superficie de la pieza final)

- Precocción: 15,5 minutos, en dos módulos, cada uno de ellos de la misma duración, donde las temperaturas varían de la siguiente manera: módulo 1: 165ºC-180ºC, módulo dos: 175ºC-160ºC, y el porcentaje de vapor de 7 ± 3% en el módulo 1 y 0% en el módulo 2. Es decir, en este tipo de hornos, la temperatura de cocción no es constante, sino que va variando en cada módulo; en el primer módulo, se parte de 165ºC, se va ascendiendo hasta 180ºC y se vuelve a dejar descender la temperatura hasta 165ºC; en el módulo 2: se parte de 165ºC, se va ascendiendo hasta 175ºC y se deja descender la temperatura gradualmente hasta 160º.

- Enfriamiento: 20 ± 0,5 minutos, a temperatura ambiente.

Se prefiere que durante la etapa de enfriamiento se lleve a cabo el precortado del producto. En concreto, se prefiere que el precortado sea tipo bisagra. Como tal se entiende efectuar al producto un corte paralelo a la base de la masa precocida, que no llega a ser un corte total que separa la masa precocida en una base y una pieza superior, sino que se prefiere que queden unidas en uno de los extremos laterales de la pieza, de manera que la misma pueda abrirse como si fuera un libro: esto evita que, durante el manee o de las piezas, ambas partes se separen, facilitándose así un procesamiento. En concreto, se prefiere particularmente que se efectúa un corte lateral con bisagra del 10%, es decir, un corte que no llega a recorrer todo el ancho de la pieza, sino que deja un 10% del ancho total sin cortar.

Se prefiere también que el procedimiento de la invención incorpore una etapa opcional adicional, en la que se produce el marcaje del producto en su superficie. Esto tiene la ventaja, desde el punto de vista comercial, de que se facilita que el consumidor asocie las excelentes características organolépticas del producto final con el signo distintivo con el que se marque la barrita. De esta manera, se facilita que el consumidor establezca una asociación más fuerte entre el pan, el lugar donde consume el pan final y las excelentes propiedades de color, sabor, textura... que aprecie en el mismo. Existen distintos sistemas para incorporar marcas a los alimentos que permanezcan en el producto final que llegue al consumidor, tales como, por ejemplo, las tintas alimentarias, que son comunes en el sector cárnico, o mediante obleas adheridas a su superficie.

La etapa de marcado puede tener lugar en distintos momentos a lo largo del procedimiento de la presente invención. Se prefiere especialmente que se lleve a cabo tras la salida de la precocción, es decir, durante el enfriamiento. Se tiene particular preferencia por que dicho marcaje se realice mediante un sistema láser, más concretamente, un sistema láser de 100 W, con una longitud de onda de 10,6 μm, en el que, por ejemplo, la óptica y los escáneres estén alojados en cabezales tipo "split". Un ejemplo de equipo con estas características puede ser el S-3100 PLUS SHS de MACSA ID (Manresa, Barcelona), vinculado a un sistema de control informático, con interfaz gráfica competa, que incluye el software Marca™ que facilita el diseño del signo distintivo elegido. Para que el sistema sea compatible al máximo con el procedimiento recién descrito, (así como con la realización específica descrita más adelante en el Ejemplo de la presente solicitud), se prefiere la utilización de un sistema láser de 4 cabezales, pues el producto, en las realizaciones preferidas del procedimiento de la invención, llegará al láser en bandejas en las que las porciones de masa precocida estarán dispuestas en 4 filas. En una realización preferida, el sistema está diseñado para que la bandeja se detenga al llegar a la zona de marcado, siendo los equipos láser los que se desplazan sobre el producto de forma dinámica hasta completar el signo distintivo elegido. Una posibilidad para ello es que el posicionamiento del eje X se realice mediante un sistema programable, mientras que los ajustes de los ejes Y y Z se realizan mediante ajuste manual (husillos). Preferiblemente, el sistema incorpora una fotocélula (como, por ejemplo, una OMRON E3Z-D81) debajo de cada láser, que identifica que, efectivamente, hay una pieza de masa precocida debajo de la misma, de manera que, de no estar presente dicha pieza o estar mal colocada en la bandeja, enviará una señal de error e impedirá que el láser actúe, evitando dañar las bandejas. En presencia de la pieza de masa precocida, se iniciará el recorrido simultáneo de los cuatro láseres que, preferiblemente, estará ayudado por un sistema de guiado lineal, transversal a lo largo de la estructura, que permita el deslizamiento simultáneo de los cuatro láseres, hacia uno u otro lado, en función del programa de marcado. Una vez ejecutado el signo distintivo elegido, finaliza el desplazamiento de los láseres y se libera la bandeja, quedando el sistema a la espera de la siguiente bandeja.

La Fig. 2b muestra un ejemplo de una pieza de pan lista para consumo, obtenida por el procedimiento de la invención, que fue marcada con láser una vez precocida, tal como se explica en el párrafo anterior. Como puede apreciarse, en la presente ocasión, la barrita ha sido marcada con letras y números (concretamente, "100M"), que es una de las posibles alternativas, aunque puede utilizarse cualquier otro signo.

Tal como se comentó previamente, las características específicas de las piezas de masa precocida obtenidas dependen directamente de los ingredientes utilizados para preparar la masa y de las proporciones en las que se añada cada uno de ellos, así como de las condiciones específicas en las que se aplican las etapas de amasado, reposo, formado, fermentación, corte en superficie, precocción y enfriamiento, que condicionarán las características de la masa, la cantidad de gas obtenida por fermentación, su distribución y la adaptación de la masa al aumento de volumen y evaporación del gas producido. Estas piezas de masa precocida obtenidas por aplicación del procedimiento de la invención constituyen también un aspecto de la misma. En este caso, se tiene preferencia porque dichas piezas de masa precocida obtenidas sean piezas de 36-44 gramos de peso, 12,8 ± 0,7 cm de largo, 4,4 ± 0,3 cm de ancho y 2,9 ± 0,2 cm de alto.

Tal como se ha comentado, el procedimiento de la invención está diseñado para que, en una de sus realizaciones preferidas, las piezas de masa precocidas obtenidas, tras el enfriamiento, no se sometan directamente al calentamiento final, para obtener las piezas de pan finales, listas para su consumo, sino que se prefiere que dichas piezas de masa precocida se sometan a una etapa de congelación, para mantenerlas así hasta el momento en que pueda ser necesario descongelarla. En particular, se prefiere que la congelación se lleve a cabo durante 37 minutos, a -25ºC ± 1ºC.

Se prefiere que el proceso se lleve a cabo en un sistema automático continuo, en el que las distintas maquinarias que llevan a cabo cada etapa (amasadora, formadora, cámara de fermentación, horno de precocción, cámara frigorífica de congelación...) están conectadas por un sistema de cintas y elevadores que traslada automáticamente las piezas de una a otra una vez transcurrido el tiempo previsto de permanencia en cada máquina.

La masa precocida precongelada puede mantenerse así durante al menos tres o cuatro meses. Se prefiere que se mantenga entre -22ºC y -18ºC, no recomendándose que se supere la temperatura de -18ºC. Estas condiciones de conservación deben mantenerse incluso cuando la masa precocida se traslada desde el lugar de preparación de la misma al lugar en el que vaya a prepararse el producto final, el pan que vaya a ponerse a disposición del consumidor.

Cuando se desea preparar el producto final, el pan listo para su consumo, se extrae la pieza de masa precocida del congelador y se deja descongelando, en una cámara de refrigeración, entre 0ºC y 5ºC, durante al menos 6 horas. Tal como se ha comentado previamente, una de las características de la masa precocida de la invención es que dicha masa puede permanecer en refrigeración, por ejemplo a 5ºC, durante al menos 15 días, sin que las características organolépticas del producto final se vean alteradas de forma que el pan obtenido no sea aceptable por el consumidor. Se recomienda, sin embargo, que dicha masa precocida no se mantenga en refrigeración (5ºC como máximo) durante más de 10 días.

Cuando se desea obtener el pan listo para su consumo, la masa precocida descongelada se somete al horneado final. Tal como se ha comentado, este puede llevarse a temperatura elevada, con comparación con las temperaturas habituales a las cuales se lleva a cabo este proceso: 230º-265ºC, durante un intervalo que oscila entre 2 minutos y 3 minutos y 30 segundos. Se prefiere que dicho procedimiento se lleva a cabo en un horno de convección. Se prefiere particularmente que el horneado se lleva a cabo concretamente a 240ºC durante 3 minutos y 30 segundos.

Este horneado da lugar al pan apto para su consumo. Pero, para que el pan que consume el cliente esté en condiciones óptimas, se prefiere que el proceso incluya una etapa final, en la que el pan se somete a un calentamiento final con lámpara de luz, a 70ºC, de 30 segundos a 1 minuto.

El pan obtenido por la aplicación del procedimiento de la invención, con todas las etapas descritas, incluidas las etapas referidas a la congelación y descongelación, así como el horneado, presentará unas características específicas en cuanto a, por ejemplo, características como el grado de hidratación, fortaleza de la miga, alveolado y color de la misma, espesor de la corteza y color de la misma, que dependen directamente de las condiciones de aplicación del procedimiento de la invención, así como de los ingredientes de partida y la proporción de los mismos. El pan obtenido por la aplicación del procedimiento completo de la invención, incluida la etapa de calentamiento final, constituye también un aspecto adicional de la presente invención.

El pan obtenido por la aplicación del procedimiento de la invención, con todas las etapas descritas, incluidas todas las etapas intermedias necesarias de conservación de la masa, es un pan con una miga de color crema y una corteza crujiente de color rojizo, de un espesor aproximado en la corteza de 1 - 1,2 mm.

La Fig. 2 muestra fotografías de piezas de pan obtenidas por aplicación del procedimiento de la invención. La Fig. 2a concretamente muestra sendas piezas de pan, de 36-44 gramos de peso, 12-14 cm de largo, 4-5 cm de ancho y 2,8-3,2 cm de alto, en las que pueden apreciarse las características del pan obtenido. Para facilitar la apreciación de las cualidades de la corteza y la miga, se muestran dos piezas de pan ya cortadas en toda su anchura. Los detalles específicos sobre su fabricación se describen en el Ejemplo que se expone más adelante.

Por sus excelentes características organolépticas, especialmente de olor, sabor y sensación de textura al paladearse en la boca, el pan puede consumirse como tal, sin más aditivos. Dado que, en una de las realizaciones de la invención, se prefiere que la masa precocida sufra un corte lateral con bisagra del 10% durante el enfriamiento, una de las utilidades preferidas del pan final de la invención puede es la preparación de bocadillos. Para ello, antes de su relleno, es posible efectuar el corte final de la pieza de pan, de manera que se elimina la “bisagra” que unía las dos partes (la base y la parte superior), operación que puede realizarse con un cuchillo, tras lo cual puede situarse sobre la masa algún otro alimento o puede untarse alguna crema o pasta comestible sobre la parte de una o de las dos porciones de la pieza que corresponde a la miga. Se prefiere, sin embargo, que este corte no se produzca, para así mantener unidas ambas mitades y evitar pérdidas de relleno. También puede consumirse vertiendo aceite sobre la corteza o sobre la miga, una vez abierto.

En el caso de que la pieza de pan horneado se utilice para la preparación de bocadillos, especialmente los bocadillos pequeños tipo montadito, se recomienda que el calentamiento final, con lámpara de luz, a 70ºC, se produzca una vez que se ha preparado el bocadillo, es decir, una vez se tenga ya un producto que presenta algún alimento entre la base de la pieza de pan y la parte superior de la misma, para que llegue al consumidor en condiciones óptimas. Con ello se consigue homogeneizar la temperatura del pan y la de los ingredientes utilizados como relleno del montadito u otro bocadillo de mayor tamaño.

Para evitar su envejecimiento, no se recomienda que el pan ya horneado se mantenga a temperatura ambiente durante más de 40 minutos. Si se diera esa circunstancia, puede llevarse a cabo una etapa opcional, de rejuvenecimiento del pan, en la que el mismo se somete de nuevo a ata temperatura durante corto tiempo. Se prefiere que la temperatura sea de 265ºC, durante un período de 30 minutos a 1 minuto. La posibilidad de llevar a cabo esta etapa de rejuvenecimiento por calentamiento, de manera rápida, obteniéndose un pan con una textura, miga y corteza no carbonizadas, sino en buenas condiciones para ser consumidas, es otra de las ventajas del pan de la presente invención y el procedimiento que da lugar al mismo.

Tal como se ha comentado previamente, los ingredientes y las concentraciones de los mismos en la formulación de la invención, especialmente las características de la harina y las del mejorante, son muy importantes para que la masa precocida obtenida a partir de los mismos tenga una características que la permitan no sólo aguantar perfectamente las condiciones de congelación y la descongelación posterior, sin que ambos procesos afecten negativamente a las características organolépticas del pan obtenido a partir de ella, sino también para otorgarte a dicha masa precocida las características de poder permanecer en refrigeración más tiempo de lo habitual, así como la posibilidad de ser sometida a un horneado final a temperatura superior a lo habitual, de manera consiguientemente más rápida, dando lugar a pesar de ello a un pan con unas características organolépticas muy apetecibles para el consumidor. Esa masa panaria precocida puede considerarse como un producto intermedio, cuyas características están estrechamente relacionadas con las características del producto final buscado, el pan, que presentará unas características finales de color, sabor, textura, aroma, conservación..., que dependerán directamente de las características de la masa panaria precocida a partir de la cual se prepara.

Por todo ello, otro aspecto de la invención lo constituyen las piezas de masa panaria precocidas obtenidas a partir de la formulación de la invención. Por tanto, otro objeto de la invención es una pieza de masa panaria precocida obtenida a partir de la siguiente formulación:

Harina de trigo	100 kg
Agua	55,7 kg - 58 kg

Sal	1,8 kg
Levadura (*Saccharomyces cerevisiae*)	0,8 kg - 1,2 kg
Mejorante	0,7 - 1,2 kg

donde la harina presenta una fuerza de 230 - 275 mm y una relación entre la tenacidad y la extensibilidad (P/L) comprendida en el intervalo de 0,5 - 0,75, y el mejorante comprende:

hemicelulasa: < 5% (peso/peso)

alfa-amilasa: < 5% (peso/peso)

ácido ascórbico: < 5% (peso/peso)

L-cisteína: < 5% (peso/peso)

un emulgente y un antiapelmazante.

Tal como se discutió previamente, se prefiere que la harina de la formulación de partida presente una concentración de proteínas de 12% - 13% y su humedad no supere el 15%. Es un valor especialmente preferido para la concentración de proteínas el de 12,8%. En cuanto a la relación entre la tenacidad y la extensibilidad (P/L), como ya se comentó, 0,55 es un valor orientativo adecuado. En cuanto a la fuerza, como también se había ya comentado, 270 mm es un valor adecuado para los propósitos de la invención.

También como ya se ha mencionado, un rango preferido para la cantidad de mejorante para la formulación de partida es de 0,95 kg a 1,05 kg por 100 kg de harina. Dentro de dicho mejorante, se prefiere que el emulgente sea E472e y el antiapelmazante E170i.

El mejorante puede comprender, también, harina de trigo (preferiblemente, 36-44% (peso/peso) del mejorante) y sémola de trigo (preferiblemente, 28-36% (peso/peso) del mejorante).

La Tabla 1 que se mostró previamente muestra unos rangos de porcentajes preferidos para los ingredientes del mejorante. Además, en el Ejemplo que se muestra más adelante, se utiliza una composición del mejorante en la que se dosificaron, para 100 kg de harina, 1000 g (1 kg) de mejorante. En dicho Ejemplo se detalla también una posible composición concreta del mejorante.

Incluso partiendo de esta formulación definida, las características de la masa panaria precocinada, al igual que las del pan obtenido a partir de la misma, están ligadas a las condiciones en las que se lleven a cabo las etapas para su obtención (dosificación, amasado, reposo, formado, fermentación, creación de cortes en la superficie, precocción y enfriamiento), que determinarán muchas de sus características, al igual que las del pan finalmente obtenido a partir de esa masa panaria. Por ello, una realización preferida de este aspecto de la invención, el de la masa panaria, es aquel en el que la pieza de masa panaria precocida se obtiene por aplicación a la formulación de partida de las etapas del procedimiento de la invención que dan lugar a una masa panaria precocida, con todas las posibles realizaciones y preferencias antes expuestas. Es una realización especialmente preferida aquella en la que la pieza de masa panaria precocida cumple las características de peso y tamaño que permitirán obtener una pieza del pan con la forma y tamaño buscados, es decir, una pieza de masa panaria precocida de: 36-44 gramos de peso, 12,8 ± 0,7 cm de largo, 4,4 ± 0,3 cm de ancho y 2,9 ± 0,2 cm de alto.

Lógicamente, es también otro objeto de la invención, que constituye otro aspecto de la misma, el pan final obtenido a partir de esa masa panaria precocida. Pero, dentro de la importancia clave de la masa panaria de partida, las características del pan final obtenido estarán también condicionadas por las etapas finales que se lleven a cabo para dar lugar al mismo y, como en el caso de la masa panaria, varias de esas características serán difíciles de definir si no se ligan al procedimiento por el cual se han obtenido. Por ello, una realización especialmente preferida del pan de la invención es, lógicamente, aquella en la que el pan se obtiene a partir de la masa panaria precocida de la invención, sometiéndola a congelación, descongelación, conservación en refrigeración y horneado final en las condiciones anteriormente especificadas para el procedimiento de la invención.

Las piezas de pan de la invención son especialmente adecuadas para la preparación de bocadillos, especialmente los bocadillos pequeños denominados montaditos. Por ello, es también un aspecto de la invención el uso del pan de la invención para la preparación de bocadillos, en particular para la preparación de montaditos. Antes de preparar dichos bocadillos, es posible, para la facilidad de manejo de los manipuladores, que las piezas de pan se corten por completo en toda su anchura, eliminando con ello la llamada “bisagra” que mantenía unidas la base y la parte superior de las piezas. Se prefiere, sin embargo, que este corte no se realice, y las piezas de pan se retienen sin haber eliminado la bisagra, contribuyendo así a evitar pérdidas del relleno añadido y disminuyendo el riesgo de que la parte superior del bocadillo se separe y se pierda durante el transporte del bocadillo hasta el consumidor, especialmente cuando se trate de bocadillos de pequeño tamaño como los montaditos.

Además, opcionalmente, para que los bocadillos tengan la mejor calidad posible y el consumidor pueda apreciarlos como tales, se prefiere especialmente que, una vez preparados y antes de servirlos al consumidor, se efectúe sobre ellos una etapa final de calentamiento con lámpara de luz, a 70ºC, de 30 segundos a 1 minuto, con lo que se homogeniza la temperatura del pan y la de los ingredientes utilizados para el relleno. Estas condiciones de calentamiento final están especialmente indicadas para los bocadillos pequeños tipo montadito.

Con el fin de explicar con la mayor claridad posible las características de la invención, a continuación se explica detalladamente un caso de preparación de panes de la invención como los representados en la Fig. 2a.

- Ejemplo

Tal como se comentó previamente, las piezas de pan mostradas en la Fig. 2a se llevaron a cabo siguiendo el procedimiento de la invención. Para ello, se llevó a cabo el procedimiento de la invención de la siguiente manera:

a) *Dosificación*

Harina de trigo	100 kg
Agua	55,7 kg totales
Sal	1,8 kg
Levadura (*Saccharomyces cerevisiae*)	0,8 kg
Mejorante	1,0 kg

donde:

- la harina presentaba una fuerza de 270 mm, una relación entre la tenacidad y la extensibilidad (P/L) de 0,55, una concentración de proteínas del 12,8% y una humedad máxima del 15%;

- los 1000 gramos (1,0 kg) de mejorante, suministrados por la casa EuroGerm (Abrera, Barcelona, España) incluían:

397 g de harina	(39,7% de los 1000 g)
332 g de sémola de trigo	(33,2% de los 1000 g)
0,48 g de hemicelulasa,	(0,048% de los 1000 g)
0,24 g de alfa-amilasa,	(0,024% de los 1000 g)
1 g de ácido ascórbico,	(0,1% de los 1000 g)
0,28 g de L-cisteína,	(0,028% de los 1000 g)
143 g del emulgente E472e	(14,3% de los 1000 g)
126 g del antiapelmazante E170i	(12,6% de los 1000 g).

La lista de ingredientes se vertió sobre unos depósitos que están preparados para pesar líquidos o sólidos, controlados por dispositivos Ramsey™, que verifican continuamente que se dosifique correctamente la fórmula en curso. Una vez comprobado, se dosifica en un equipo para realizar el premezclado.

b) *Amasado*

El amasado se realizó tras una premezcla previa a 100 mm/minuto en un aparato de la marca Sancassiano™. De ahí pasó a la amasadora, donde se realizó el amasado durante 5,6 minutos en una amasadora de espirales modelo Continuous Force de la casa Sancassiano. Es una amasadora que consta de 5 cavidades y cada cavidad consta de un espiral que va a una velocidad de 165 mm/minuto, con un cabezal que se movía a 0,177 (giro/minuto). Dicha máquina también regula la temperatura automáticamente mediante un sistema de glicol. En este punto del proceso se afina la masa para poder panificar sin problemas.

La masa sale en continuo y en porciones de la amasadora por la parte inferior, descargando en una cinta para su previo reposo. La temperatura de la masa final fue de 23,7ºC.

c) *Reposo*

Tiempo de reposo en la cinta: 5 minutos.

d) *Formado*

Se llevó a cabo en una máquina divisora con 2 canales de salida, de cada uno de los cuales salían las piezas divididas a partir de las porciones de masa que le iban llegando (pastones). Los detalles concretos de funcionamiento de la máquina fueron:

- Cadencia divisoria (golpes/minuto): 75
- Peso pastón (g): 182 ± 3
- Cadencia línea (piezas/minuto): 75 x 4
- Peso pieza (g): 45,5 ± 2
- Unidades por bandeja (piezas x canal): 88 (4 x 22)
- Longitud pieza (cm): 12,3 ± 0,3
- Ancho pieza (cm): 2,6 ± 0,2.

Las bandejas con las piezas divididas se llevaron a la cámara de fermentación mediante un sistema de cintas.

e) *Fermentación*

Se llevó a cabo en una cámara MECATHERM™ con 6 módulos, en las siguientes condiciones:

- Temperatura de fermentación (ºC): 25ºC (+1ºC)
- Humedad por módulos (%): módulo 1-módulo 2-módulo 3: 50-50-50 (±5)
- Número de módulos: 6
- Tiempo de fermentación: 112 ± 2,0 minutos
- Longitud pieza (cm): 12,8 ± 0,7
- Ancho pieza (cm): 3,5 ± 0,2.

Las piezas fermentadas fueron conducidas directamente hacia la zona de corte.

f) *Corte en superficie*

Los cortes se llevaron a cabo con una cuchilla TIPO VISTURI. Se efectuaron 2 cortes oblicuos paralelos sobre la superficie de cada pieza.

g) *Precocción*

Se llevó a cabo en un horno tipo MECATHERM™, con dos módulos, con una curva de cocción variable, con las siguientes características:

- Curva de cocción (ºC): módulo 1: 165-180; módulo 2: 175-160
- Vapor (%): módulo 1: 7 ± 3; módulo 2: 0
- Tiro (%): 40± 10
- Tiempo de precocción (minutos): 15,5
- Temperatura interna del producto a la salida del horno (ºC): 85 ± 2.

h) *Enfriamiento*

Etapa durante la cual se llevó a cabo el corte lateral con bisagra del 10% de las piezas.

- Tiempo de enfriamiento (minutos): 20 ± 0,5
- Tipo bisagra: lateral 10%
- Longitud pieza (cm): 12,8 ± 0,7
- Ancho pieza (cm): 4,4 ± 0,3
- Alto pieza (cm): 2,9 ± 0,2
- Temperatura interna del producto a la entrada en el congelador (ºC): 57 ± 3.

i) *Congelación*

La congelación se llevó a cabo en una cámara MECATHERM™, en las siguientes condiciones:

- Tiempo (minutos): 37
- Temperatura congelación (ºC): -25 ± 1
- Temperatura interna del producto a la salida del congelador (ºC): -9 ± 3.

En este caso, las piezas precocidas se mantuvieron congeladas 1 mes antes de procederse a su descongelación. Las piezas estuvieron en todo momento a temperatura inferior a -18ºC.

j) *Descongelación*

La descongelación se produjo durante 6 horas a 5ºC, tras lo cual se mantuvieron 10 días en el frigorífico a 5ºC.

k) *Horneado*

El horneado se produjo en un horno de convección, que se mantuvo encendido al menos 10 minutos previamente a la introducción en el mismo de las piezas.

El pan se situó en las bandejas del horno, de manera que quedara perpendicular a los ventiladores del horno, para procurar un horneado-cocinado homogéneo y una correcta caramelización de la corteza.

- Temperatura de horneado: 240ºC
- Tiempo de horneado: 3 minutos 30 segundos.

l) *Corte final opcional*

Con un cuchillo habitual de cocina.

La Fig. 2a muestra dos piezas ya cortadas.

Breve descripción de las figuras

La Fig. 1 muestra una esquematización de un alveograma típico, en el que se han determinado los parámetros reológicos tras realizar varios ensayos. Se indica de dónde se deducen los valores de: tenacidad (valor P, que corresponde a la media de las ordenadas máximas), extensibilidad (L, que corresponde al valor medio de las abscisas en el punto de ruptura de la masa), fuerza o fortaleza de la harina (W, que se corresponde con el área comprendida bajo la curva y delimitada por los ejes de ordenadas y abscisas y la línea vertical trazada desde la abscisa que corresponde al valor de la L media hasta el valor de la ordenada de la curva en ese punto) y la elasticidad (que corresponde al valor de la atura de la curva en el punto que determina la longitud de la L media). Se indican también las abscisas correspondientes a los momentos en los que se rompe la masa en cada uno de los experimentos (“punto de ruptura”).

La Fig. 2 muestra fotografías de piezas de pan obtenidas por aplicación del procedimiento de la invención:

- La Fig. 2a corresponde a dos piezas de 36-44 gramos de peso, 12-14 cm de largo, 4-5 cm de ancho y 2,8-3,2 cm de alto, cortadas en toda su anchura. En la parte izquierda de la fotografía se muestran las porciones superiores de las piezas, situadas de manera que se muestra la parte de la corteza, mientras que en la parte derecha de la fotografía se muestran las bases de las piezas, colocadas de manera que se aprecie la miga.

- La Fig. 2b muestra una fotografía de una pieza de pan obtenida por la aplicación del procedimiento de la invención, en el que se ha llevado a cabo la etapa opcional de marcaje con láser de las piezas tras la precocción. Se aprecia el signo distintivo “100M” cerca del extremo izquierdo, concretamente debajo de la greña.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para preparar pan que comprende las etapas de:

a) dosificar en un recipiente los siguientes ingredientes:

Harina de trigo	100 kg
Agua	55,7 kg - 58 kg
Sal	1,8 kg
Levadura (*Saccharomyces cerevisiae*)	0,8 kg - 1,2 kg
Mejorante	0,7 kg - 1,2 kg

donde la harina presenta una fuerza de 230 - 275 mm y una relación entre la tenacidad y la extensibilidad (P/L) comprendida en el intervalo de 0,5 - 0,75, y el mejorante comprende:

hemicelulasa: < 5% (peso/peso)

alfa-amilasa: < 5% (peso/peso)

ácido ascórbico: < 5% (peso/peso)

L-cisteína: < 5% (peso/peso)

un emulgente y un antiapelmazante;

b) amasar la mezcla de ingredientes anterior;

c) dejar reposar la masa;

d) formar piezas individuales a partir de la masa;

e) dejar fermentar la masa;

f) efectuar cortes en la superficie de la masa fermentada;

g) precocer la masa fermentada;

h) enfriar.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende una etapa adicional, posterior a la etapa g) de precocción, en la que se marca la masa precocida.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que la harina presenta una concentración de proteínas de 12 - 13% y su humedad no supera el 15%.

4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que la harina presenta una concentración de proteínas de 12,8%, una fuerza de 270 mm y una relación entre la tenacidad y la extensibilidad (P/L) de 0,55.

5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el mejorante se dosifica en una cantidad de 0,95 kg a 1,05 kg por 100 kg de harina.

6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el mejorante comprende, adicionalmente, harina de trigo y sémola de trigo.

7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el emulgente presente en el mejorante es E472e y el antiapelmazante es E170i.

8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que el mejorante comprende los siguientes ingredientes:

harina de trigo:	36-44% (peso/peso),
sémola de trigo.	28-36% (peso/peso),

emulgente E472e:	10-18% (peso/peso)
antiapelmazante E170i:	8-16% (peso/peso)
ácido ascórbico + L-cisteína	≤ 5% (peso/peso)
enzimas: hemicelulasa + alfa-amilasa	≤ 5% (peso/peso).

9. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que las cantidades de los ingredientes, por 100 kg de harina de trigo, son las siguientes:

Harina de trigo	100 kg
Agua	55,7 kg
Sal	1,8 kg
Levadura (*Saccharomyces cerevisiae*)	0,8 kg
Mejorante	1,0 kg,

y donde el mejorante presente la siguiente composición:

harina de trigo	39,7%
sémola de trigo	33,2%
hemicelulasa	0,048%
alfa-amilasa	0,024%
ácido ascórbico	0,1%
L-cisteína	0,028%
emulgente E472e	14,3%
antiapelmazante E170i	12,6%.

10. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que las piezas individuales preformadas a partir de la masa en la etapa d) no superan los 50 gramos de peso.

11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que las etapas b) a h) del procedimiento se llevan a cabo en las siguientes condiciones:

b) amasar: 5,6 ± 3 minutos, en amasadora de espirales, que gran a 165 ± 5 giros/min;

c) dejar reposar la masa: 5 ± 3 minutos;

d) formar piezas individuales a partir de la masa: rectangulares, de 45,5 ± 2 gramos;

e) dejar fermentar la masa: 112 ± 2 minutos a 250C ± 1ºC;

f) efectuar cortes en la superficie de la masa fermentada: dos cortes oblicuos

g) precocer la masa fermentada: 15,5 minutos, en dos módulos, cada uno de ellos de la misma duración, donde las temperaturas varían de la siguiente manera: módulo 1: se parte de 165ºC, se va ascendiendo hasta 180ºC y se vuelve a dejar descender la temperatura hasta 165ºC; módulo 2: se parte de 165ºC, se va ascendiendo hasta 175ºC y se deja descender la temperatura hasta 160ºC, y donde el porcentaje de vapor es de 7 ± 3% en el módulo 1 y 0% en el módulo 2;

h) enfriar: 20 ± 0,5 minutos, a temperatura ambiente.

12. Procedimiento según la reivindicación 11, en el que la etapa h) incluye el precortado de la masa precocinada obtenida en la etapa g), efectuando un corte lateral con bisagra del 10%.

13. Procedimiento según la reivindicación 11 ó 12, que comprende una etapa adicional, posterior a la etapa g) de precocción, en la que se marca la masa precocida mediante un sistema láser de 100 W.

14. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que la pieza de masa precocida obtenida en la etapa h) se somete a congelación.

15. Procedimiento según la reivindicación 14, en el que la congelación se produce durante 37 minutos, a -25ºC ± 1ºC.

16. Procedimiento según la reivindicación 14 ó 15, en el que la pieza de masa precocida congelada se mantiene a temperatura igual o inferior a -18ºC.

17. Procedimiento según la reivindicación 16, en el que la pieza de masa precocida congelada se mantiene entre -22ºC y -18ºC.

18. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 17, en el cual la pieza de masa precocida se extrae del congelador y se descongela a una temperatura entre 0ºC y 5ºC, durante al menos 6 horas.

19. Procedimiento según la reivindicación 18, en el que la pieza de masa precocida descongelada se mantiene en refrigeración durante un máximo de 10 días.

20. Procedimiento según la reivindicación 18 ó 19, en el que la pieza de masa precocida descongelada se somete a un horneado final a 230ºC - 265ºC durante un intervalo de tiempo de entre 2 minutos y 3 minutos 30 segundos.

21. Procedimiento según la reivindicación 20, en el que el horneado final se lleva a cabo en un horno de convección.

22. Procedimiento según la reivindicación 20 ó 21, en el que el horneado final se lleva a cabo a 240ºC durante 3 minutos y 30 segundos.

23. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 22, que incluye una etapa final, en la que el pan, una vez relleno, se somete a un calentamiento con lámpara de luz, a 70ºC, de 30 segundos a 1 minuto.

24. Una pieza de masa panaria precocida obtenida a partir de la siguiente formulación:

Harina de trigo	100 kg
Agua	55,7 kg - 58 kg
Sal	1,8 kg
Levadura (*Saccharomyces cerevisiae*)	0,8 kg - 1,2 kg
Mejorante	0,7 kg - 1,2 kg

donde la harina presenta una fuerza de 230 - 275 mm y una relación entre la tenacidad y la extensibilidad (P/L) comprendida en el intervalo de 0,5 - 0,75, y el mejorante comprende:

hemicelulasa: < 5% (peso/peso)

alfa-amilasa: < 5% (peso/peso)

ácido ascórbico: < 5% (peso/peso)

L-cisteína: < 5% (peso/peso)

un emulgente y un antiapelmazante.

25. Pieza de masa panaria precocida según la reivindicación 24, en la que la harina de la formulación de partida presenta una concentración de proteínas de 12 - 13% y su humedad no supera el 15%.

26. Pieza de masa panaria precocida según la reivindicación 25, en la que la harina de la formulación de partida presenta una concentración de proteínas de 12,8% una fuerza de 270 mm y una relación entre la tenacidad y la extensibilidad (P/L) de 0,55.

27. Pieza de masa panaria precocida según una cualquiera de las reivindicaciones 24 a 26, en la que el mejorante está en la formulación de partida en una cantidad de 0,95 kg a 1,05 kg por 100 kg de harina.

28. Pieza de masa panaria precocida según una cualquiera de las reivindicaciones 24 a 27, en la que el mejorante de la formulación de partida comprende, adicionalmente, harina de trigo y sémola de trigo.

29. Pieza de masa panaria precocida según una cualquiera de las reivindicaciones 24 a 28, en la que el emulgente del mejorante de la formulación de partida es E472e y el antiapelmazante es E170i.

30. Pieza de masa panaria precocida según la reivindicación 29, en la que el mejorante de la formulación de partida comprende los siguientes ingredientes:

harina de trigo:	36-44% (peso/peso),
sémola de trigo.	28-36% (peso/peso),
emulgente E472e:	10-18% (peso/peso)
antiapelmazante E170i:	8-16% (peso/peso)
ácido ascórbico + L-cisteína	≤ 5% (peso/peso)
enzimas: hemicelulasa + alfa-amilasa	≤ 5% (peso/peso).

31. Pieza de masa panaria precocida según la reivindicación 30, obtenida a partir de una formulación en la que las cantidades de los ingredientes, por 100 kg de harina de trigo, son las siguientes:

Harina de trigo	100 kg
Agua	55,7 kg
Sal	1,8 kg
Levadura (*Saccharomyces cerevisiae*)	0,8 kg
Mejorante	1,0 kg,

y donde el mejorante presente la siguiente composición:

harina de trigo	39,7%
sémola de trigo	33,2%
hemicelulasa	0,048%
alfa-amilasa	0,024%
ácido ascórbico	0,1%
L-cisteína	0,028%
emulgente E472e	14,3%
antiapelmazante E170i	12,6%.

32. Pieza de masa panaria precocida según una cualquiera de las reivindicaciones 24 a 31 obtenida por aplicación del procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

33. Pieza de masa panaria precocida según la reivindicación 32, de 36-44 gramos de peso, 12,8 ± 0,7 cm de largo, 4,4 ± 0,3 cm de ancho y 2,9 ± 0,2 cm de alto.

34. Una pieza de pan obtenida a partir de una pieza de masa panaria precocida de una cualquiera de las reivindicaciones 24 a 33.

35. Pieza de pan según la reivindicación 34, obtenida por aplicación del procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 23.

36. Pieza de pan según la reivindicación 32, cuya corteza presenta un espesor de 1 - 1,2 mm.

37. Uso de una pieza de pan de una cualquiera de las reivindicaciones 34 a 36 para la preparación de bocadillos.

38. Uso según la reivindicación 37, en el que se preparan bocadillos pequeños tipo montadito.

39. Uso según la reivindicación 37 ó 38, en el que las piezas de pan se cortan por completo en toda su anchura antes de preparar los bocadillos.

40. Uso según la reivindicación 37 ó 38, en el que la parte superior de la pieza permanece unida a la inferior por una bisagra que se mantiene durante la preparación de los bocadillos.

41. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 37 a 40, en los que los bocadillos, antes de ser servidos al consumidor, experimentan una etapa final de calentamiento con lámpara de luz, a 70ºC, de 30 segundos a 1 minuto.

42. Uso según la reivindicación 41, en el que los bocadillos son bocadillos pequeños tipo montadito.

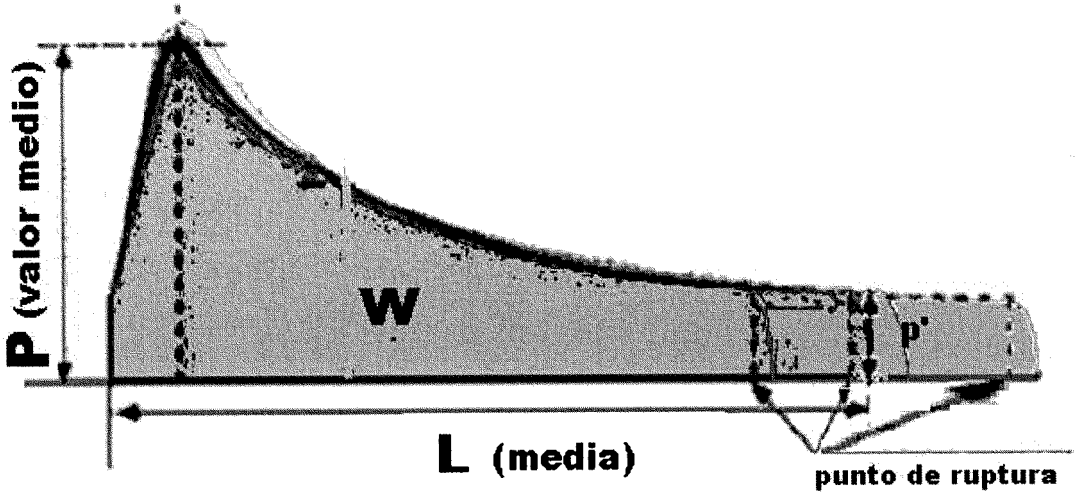


Fig. 1

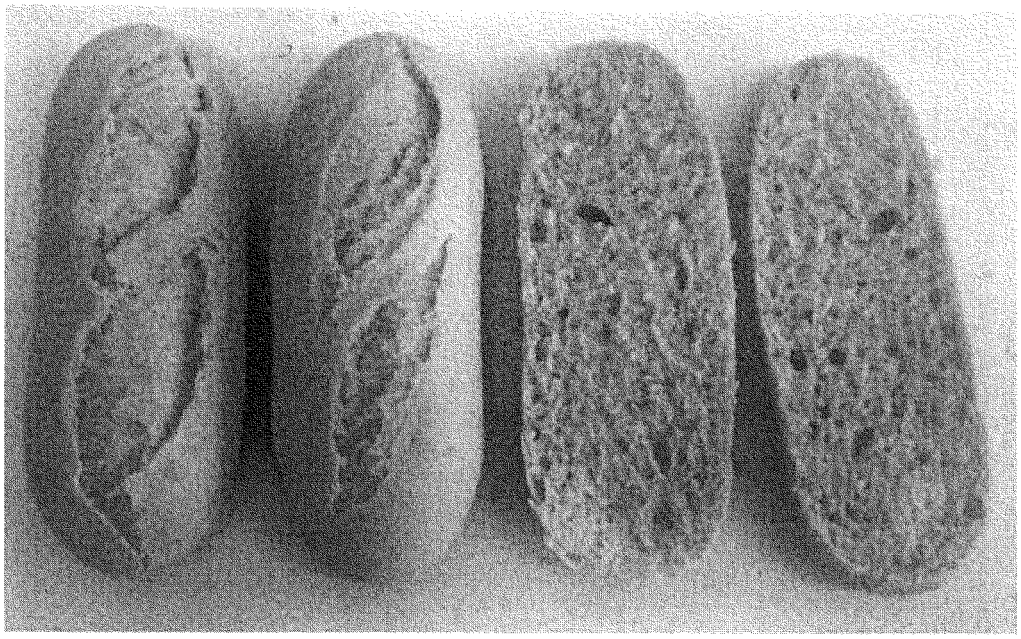


Fig. 2a

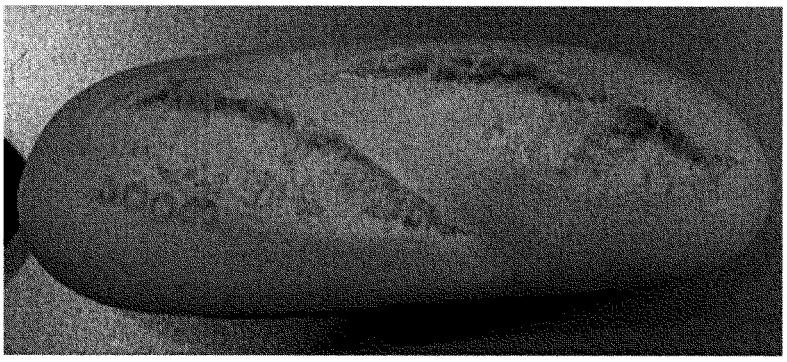


Fig. 2b

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201131295

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 28.07.2011

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	EP 1614354 A1 (LESAFFRE & CIE) 11/01/2006, todo el documento.	1-42
A	FR 2884390 A1 (EUROGERM SOC PAR ACTIONS SIMPL) 20/10/2006, todo el documento.	1-42
A	EP 1586240 A1 (LESAFFRE & CIE) 19/10/2005, todo el documento.	1-42
A	US 6251444 B1 (VAN EIJK JAN HENRICUS ET AL.) 26/06/2001, todo el documento.	1-42
A	RO 116517 B1 (RADUCAN ION ET AL.) 30/03/2001, (resumen) BASE DE DATOS WPI [en línea], Thomson Corp., Philadelphia, USA, [recuperado el 14/11/2011]. Recuperado de WPI en EPOQUENET, (EPO), DW200137, Nº DE ACCESO 2001-352124 [37]	1-42
A	EP 2319325 A1 (LESAFFRE & CIE) 11/05/2011, todo el documento.	1-42

Categoría de los documentos citados
X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	Examinador	Página
16.11.2011	A. Maquedano Herrero	1/5

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201131295

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 28.07.2011

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	**Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
A	CN 101361500 A (ANGEL YEAST CO LTD) 11/02/2009, (resumen) BASE DE DATOS WPI [en línea], Thomson Corp., Philadelphia, USA, [recuperado el 14/11/2011]. Recuperado de WPI en EPOQUENET, (EPO), DW200929, Nº DE ACCESO 2009-F46029 [24].	1-42
A	WO 0226044 A2 (DSM NV ET AL.) 04/04/2002, todo el documento.	1-42
A	WO 2009136802 A1 (WIECZOREK MACIEJ) 12/11/2009, todo el documento.	13
A	DE 3803261 A1 (KARL MARX STADT KONSUM RATIO) 29/09/1988, todo el documento.	13

Categoría de los documentos citados
X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	**Examinador**	**Página**
16.11.2011	A. Maquedano Herrero	2/5

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

A21D8/06 (2006.01)
A21D15/02 (2006.01)
A21D8/04 (2006.01)
A21D2/22 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A21D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, BIOSIS, FSTA

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 16.11.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-42	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	1-42	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	EP 1614354 A1 (LESAFFRE & CIE)	11.01.2006
D02	FR 2884390 A1 (EUROGERM SOC PAR ACTIONS SIMPL)	20.10.2006
D03	EP 1586240 A1 (LESAFFRE & CIE)	19.10.2005
D04	US 6251444 B1 (VAN EIJK JAN HENRICUS et al.)	26.06.2001
D05	RO 116517 B1 (RADUCAN ION et al.)	30.03.2001
D06	EP 2319325 A1 (LESAFFRE & CIE)	11.05.2011
D07	CN 101361500 A (ANGEL YEAST CO LTD)	11.02.2009
D08	WO 0226044 A2 (DSM NV et al.)	04.04.2002
D09	WO 2009136802 A1 (WIECZOREK MACIEJ)	12.11.2009
D10	DE 3803261 A1 (KARL MARX STADT KONSUM RATIO)	29.09.1988

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La solicitud reivindica un tipo de pan con unas características determinadas de textura y porosidad. Es un tipo de pan precocido, esto es, se hornea la masa de pan una vez fermentada, se congela para su conservación y posteriormente, cuando se desea consumir se le da un golpe de horno. La solicitud reivindica, asimismo, el procedimiento de obtención de este producto alimenticio.

La innovación en la elaboración de este pan se encuentra en la combinación de la utilización de un mejorante de panificación con unas etapas determinadas en la fabricación.

El mejorante incluye componentes conocidos en el estado de la técnica: enzimas como la hemicelulasa y la alfa-amilasa; oxidantes como el ácido ascórbico; reductores como la L-cisteína; emulgentes como los ésteres monoacetil y diacetil tartárico y antiapelmazantes como el carbonato cálcico.

El procedimiento combina las etapas clásicas en la elaboración del pan como el amasado, reposado, cortado y fermentado de la masa panificable con otras más elaboradas desde el punto de vista técnico como el precocido en el que se utilizan varios módulos de distintas temperaturas siguiendo unas secuencias específicas.

Como ya se ha dicho anteriormente, el mejorante incluye componentes conocidos. Y las etapas que componen el procedimiento se conocen de la técnica anterior tal y como se refleja en D01-D010. Sin embargo, la combinación de mejorante y procedimiento junto con las proporciones de los ingredientes de la masa, como harina, etc. sí que es nueva y conlleva una actividad inventiva. Por ello, se considera que las reivindicaciones 1-42 cumplen el requisito de novedad en el sentido del artículo 6.1 de la Ley 11/1986 y el de actividad inventiva en el sentido del artículo 8.1 de la Ley 11/1986.