

Capítulo 2

PROCESOS Y TÉCNICAS DE PANIFICACIÓN

Es innegable que la panadería y pastelería han crecido notablemente, así como el desarrollo de técnicas vanguardistas y nuevos productos generando que la industria gastronómica sea cada vez más exigente y competitiva. El gastrónomo profesional tiene como horizonte la preparación de buenos panes; además desarrollar habilidades en el manejo de ingredientes y crear nuevos productos de pastelería y panadería, costeo, e innovación. Lo anterior, enfoca el futuro estos expertos en un área más técnica y dinámica a nivel profesional.

Así, la transformación del pan que permite identificar los puntos críticos de control y la comprensión un poco de las reacciones que ocurren en cada proceso de elaboración, serán objeto de revisión en este capítulo.

2.1 Tipos de masas

En los procesos de panificación encontramos masas fermentadas, masas hojaldradas y masas semihojaldradas. Se conoce como masas a las realizadas a partir de levadura panadera (biológica) que experimentan una fermentación y una transformación de las materias primas (los azúcares en gas carbónico y alcohol etílico). Por esa razón estas masas se hinchan después de la introducción de la levadura y en el transcurso de su elaboración. Su importante desarrollo en el horno se debe también al desprendimiento de gas carbónico, producido en gran cantidad por la levadura bajo la acción del calor hasta la temperatura de aproximadamente 50°C, cuando muere.

- Masas fermentadas con huevo: requieren un amasado prolongado para obtener buenas cualidades plásticas. Los huevos son un líquido denso y su incorporación se efectúa más lentamente.
- Masas fermentadas con huevo + leche o agua: requieren un amasado menos largo. Como la cantidad de huevos es menor, la incorporación del líquido se efectúa más rápido.
- Masas fermentadas con leche o con agua: requieren un amasado más corto porque la hidratación es más rápida gracias a la fluidez del líquido, sin perjudicar las cualidades plásticas.

• • • • •

2.2 Prefermentos

Son masas elaboradas a base de harina, agua y levadura, se dejan fermentar durante un tiempo determinado, con temperatura controlada. El propósito es que las enzimas presentes en la harina proporcionen alimento a la levadura para que gasifique y leude la masa, absorbiendo el agua y asegurando una masa elástica, extensible para ser usada.

Tips panaderos: Stephen Caicedo Beltrán

Si se busca desarrollar aromas y sabores dentro del pan, es preciso elaborar un Levain término en francés, sourdough en inglés, sauerteig en alemán o masa madre en español. Esto varía de acuerdo con el nivel de hidratación; entre más hidratado se encuentre el prefermento, se generan características de tipo láctico y entre menos hidratado, características de tipo ácido.

Beneficios de los prefermentos.

Los prefermentos generan alcoholes por efecto de la fermentación; aportan sabor, tolerancia y fuerza a las masas de panadería. La cantidad de prefermento que se añade a la receta varía según el tipo de preparación. Se agrega entre un 25% y 50% sobre el total de harina de la receta. Así, se disminuye la cantidad de agua y la harina del total de los ingredientes de acuerdo con lo utilizado.

Tips panaderos: Stephen Caicedo Beltrán

Las masas madres o levain sirven como preservantes naturales; el ácido acético que se produce, junto con el ácido láctico, ayuda a preservar el pan y alargar su vida previniendo el crecimiento de moho.

Tipos de prefermentos.

Masa madre.

Una masa madre es una mezcla de harina y agua que se fermenta con bacterias ácido lácticas (BAL), de cepas predominantemente heterofermentativas, que producen ácido láctico y acético en la mezcla, lo que concede un sabor agrio al producto final. Las masas madre son un producto intermedio que contienen levaduras metabólicamente activas y cepas de BAL. (De Vuyst y Neysens, 2005)

La masa madre utilizada en panadería potencializa las propiedades organolépticas del pan; genera aromas característicos, cortezas más desarrolladas con textura crujiente; miga alveolada (cavidades más grandes) y elásticas. Además, prolonga la vida útil de los panes al aumentar la acidificación de la masa. Así, el pan resultante de esta masa tiene mayores propiedades digestivas que otro con levadura debido a que:

Cuando la fermentación se realiza bajo los efectos de la masa madre, las bacterias se nutren de almidones que se convierten entonces en maltosa. Esta transformación facilita consecuentemente la digestión de los almidones, esas bacterias permiten la aparición de fitasa, elemento esencial para la labor intestinal, que neutraliza el ácido fítico, un constituyente del salvado presente en los cereales (Flechas, 2018).

Tabla 6. *Masa madre*

Masa madre natural			
Ingrediente	%	Cantidad	Unidad
Harina de trigo	100	1000	gr
Agua	60	600	ml

Nota. Elaboración propia.

Preparación:

1. Mise en place.
2. Mezclar el agua fría juntamente con la harina de trigo.
3. Dejar reposar por 16 horas.
4. Cada 24 horas desechar la mitad de la masa y añadir la misma cantidad de harina y agua.
5. Mantener refrigerada o a temperatura de 15 a 20°C.

Un factor importante para lograr entender la masa madre es el acercamiento a su origen como el fenómeno de la fermentación, ya sea que por casualidad o de forma intencional se dio origen al vino de miel o “aguamiel”. Hace dos mil años muestra su existencia y al detallarlo que esta mezcla de agua y miel favorece las levaduras silvestres o salvajes presentes en el ambiente; estas se pueden alimentar y reproducir por si mismas generando alcohol y dióxido de carbono.

La palabra cultura proviene del latín *cultus* que significa “cultivo” (en participio pasado colere, es decir, cultivar). Así que en la panadería de origen se necesita cultivar la fermentación y es el inicio de la cultura panadera. Sin embargo, con la evolución de la ciencia se perdió mucho misticismo que rodeaba la fermentación, ya que se pensaba en una generación espontánea.

En la actualidad, esto se entiende claramente y permite el diseño de un proceso para la elaboración de la masa madre partiendo de un starter o masa de arranque a base de harina y agua, jugos de frutas y puré de legumbres; buscando la producción de levaduras salvajes y bacterias que luego de uno a tres días permitirán tener este cultivo. A partir de ese momento debe comenzar un proceso de alimentación para la estabilización y maduración por aproximadamente ocho días. Luego se obtendrá la masa madre, la cual puede usarse directamente o como levain que puede ser refrescado con diferentes tipos de harina según el objetivo.



Figura 22. Masa Madre

Espanja.

El método esponja se usó por primera vez como el prefermento del pan de cacerola en Inglaterra. El proceso de esponja se ha cambiado por el proceso de masa directa como acondicionador de masa; tiene una absorción del 60 al 63% de humedad y genera una masa más consistente. “El método esponja normalmente no contiene sal y la cantidad de levadura es calculada dependiendo de la longitud de la fermentación en algunos casos al 1% con respecto a la harina” (Baptista, 2012).

Tabla 7. *Espanja.*

Masa madre natural			
Ingrediente	%	Cantidad	Unidad
Harina de trigo	100	1000	gr
Agua	65	650	ml
Levadura	1	10	gr

Nota. Elaboración propia.

Preparación

1. Mise en place.
2. Mezclar todos los ingredientes y reservar en un recipiente cubierto.
3. Dejar reposar de tres (3) a seis (6) horas a una temperatura de 23°C a 25°C.

Poolish.

Es una mezcla de harina y agua en la misma proporción. Se añade levadura entre el 0.08 y el 1%.

Tabla 8. *Poolish.*

POOLISH			
Ingrediente	%	Cantidad	Unidad
Harina de trigo	100	1000	gr
Agua	100	1000	ml
Levadura	0,5	5	gr

Nota. Elaboración propia.

Preparación

1. Mise en place.
2. Mezclar todos los ingredientes y reservar en un recipiente cubierto.
3. Dejar reposar de cuatro (4) a ocho (8) horas a una temperatura de 23°C a 25°C.

Biga.

Es un prefermento de origen italiano. Es elaborado a base de harina, agua, levadura. Es una masa firme y aporta al pan sabor, una corteza crujiente, una miga abierta y esponjosa; así como su aroma característico a nuez de cereal.

Tabla 9. *Biga.*

BIGA			
Ingrediente	%	Cantidad	Unidad
Harina de trigo	100	1000	gr
Agua	30-45	350-450	ml
Levadura	0,5	5	gr

Nota. Elaboración propia.

Preparación

1. Mise en place.
2. Mezclar los ingredientes y hacer una masa.
3. Guardar en un recipiente hermético de gran capacidad.
4. Para 12 horas de fermentación, aproximadamente, a una temperatura entre 21°C y 24°C; utilizar el 1% de levadura fresca. Para varios días, entre cuatro (4) o cinco (5), en la nevera a 4°C aproximadamente, utilizar el 4% de levadura fresca, sobre la harina.

La cantidad mínima de levadura permitirá que desarrolle diferentes tipos de aromas con tonalidades a cereales.



Figura 23. Esponja



Figura 24. Polish

Panes de corteza.

Son aquellos panes con bajo contenido en grasa y azúcar. Al ser poco enriquecido, la temperatura del horno es mayor y el tiempo de cocción es menor. Dentro de ese grupo encontramos el pan baguette, la ciabatta, el pan de molde, focaccia, entre otros.

>Temperatura = <Tiempo de horneado

- Pan de molde

Tabla 10. *Panes de corteza.*

ESPONJA			
Ingrediente	%	Cantidad	Unidad
Harina de trigo	100	1000	gr
Agua	30-45	350-450	ml
Levadura	0,5	5	gr
COMPOSICIÓN DE LA MASA			
Ingrediente	%	Cantidad	Unidad
Harina Fuerte	100	5000	gr
Leche	40	2000	ml
Sal	2	100	gr
Azúcar	8	400	gr
Aceite de oliva	16	800	gr

Nota. Elaboración propia.



Figura 25. Panes de corteza

Preparación

1. Amasar la esponja y dejarla hasta que doble el volumen inicial.
2. Amasar la esponja con el resto de la masa hasta que se desarrolle el gluten. Temperatura de masa 26°C.
3. Dividir, bolear, dejar reposar diez (10) minutos y formar. Colocar en los moldes.
4. Fermentar hasta que doble su tamaño.
5. Hornear a 240°C. Tiempo 30 minutos para piezas de 600gr, temperatura interna.

Receta de: Juan Manuel Flechas.

Masas hojaldradas.

Son aquellas masas que, en su mayoría, no tienen levadura. El volumen de los productos depende de las vueltas en las cuales se incorpora la masa la materia grasa en pliegues, por ejemplo, masa de hojaldre.

Hojaldre.

Es una masa hojaldrada llevada a Europa por los árabes. Está compuesta por harina, sal, agua, azúcar y mantequilla la cual se incorpora por medio de vueltas en la masa. Los pliegues generados por las vueltas generan capas muy delgadas; al hornear se separan y, como resultado final, dan productos crujientes y con gran volumen.

Fases del proceso de elaboración del hojaldre.

1. Mise en place: preparar todos los ingredientes; pesar materia prima, organizar área de trabajo, alistar el pastón (forma cuadrada o rectangular) y la materia grasa (mantequilla o margarina).

2. Amasado de la masa: dar desarrollo de la masa a un 95% de amasado hasta obtener el gluten.
3. Reposo de la masa: esta parte del proceso permitirá la extensibilidad de la masa antes de dar los pliegues necesarios.
4. Integración de la grasa: cubrir con la masa la materia grasa para generar un pastón.
5. Pliegues y reposo: es el proceso de estirar y laminar la masa para dar dos (2) pliegues característicos, a saber, el sencillo o doble.
6. Vuelta sencilla: una vez estirado el plastón se dobla en tres (3) pliegues.
7. Vuelta doble: una vez estirado el plastón se dobla en cuatro (4) pliegues.
8. Estirado y formado de la masa: después de dar reposo a la masa, se puede laminar en el grosor deseado y dar forma.
9. Horneado: la temperatura ideal para desarrollar un buen hojaldre es de 175°C a 190°C por 30-45min dependiendo el tipo de producto o relleno.

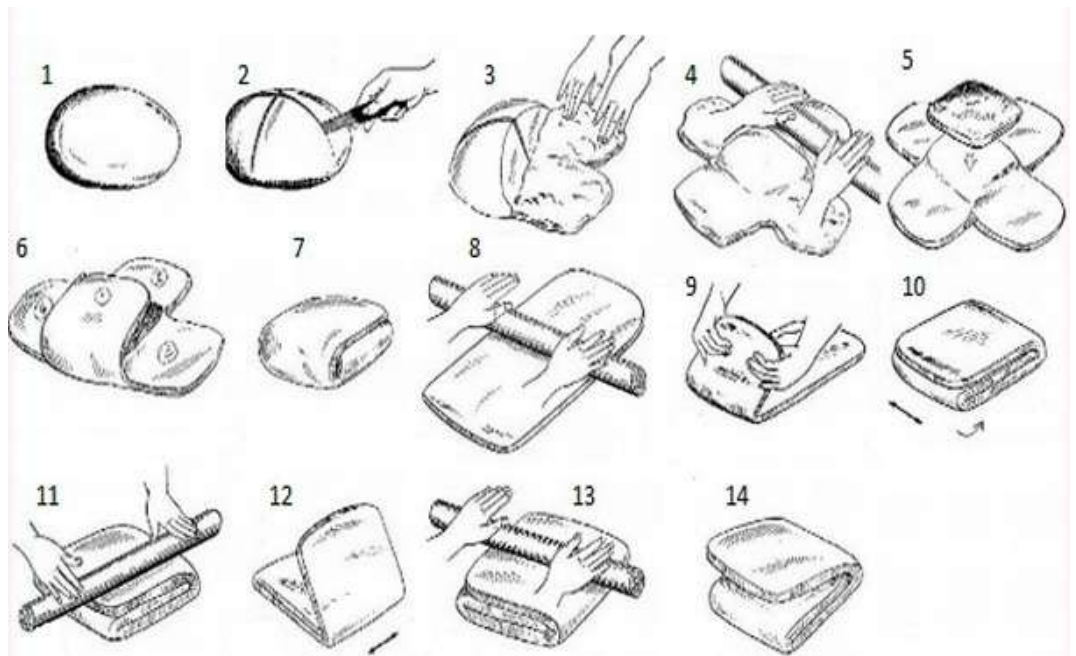


Figura 26. Fases hojaldre

VUELTA SENCILLA PARA HOJALDRE

Se estira la masa



Se lleva un extremo al centro



Se lleva el otro extremo al centro montandolo encima del otro



Figura 27. Vuelta sencilla para hojaldre, recuperada de “Mantequilla vs margarina” por F. Pulgarín, 2019, Bogotá: Fundación Universitaria San Mateo.

VUELTA DOBLE PARA HOJALDRE

Se estira la masa



Se lleva un extremo al centro



Se lleva el otro extremo al centro



Se dobla la masa sobre si



Figura 28. Vuelta doble para hojaldre, recuperada de “Mantequilla vs margarina” por F. Pulgarín, 2019, Bogotá: Fundación Universitaria San Mateo.

Ahora bien, a mayor número de vueltas, mayor número de láminas:

Tabla 11. *Equivalencia de dobleces y láminas.*

Dobleces	Laminas
1 vuelta	7
2da vuelta	19
3ra vuelta	55
4ta vuelta	163
5ta vuelta	487
6ta vuelta	1459

Nota. Elaboración propia.

En este sentido, lo más recomendado es dar cuatro (4) vueltas al hojaldre en el siguiente orden:

VUELTA SENCILLA + VUELTA DOBLE + VUELTA SENCILLA + VUELTA DOBLE

Además, en medio de cada vuelta, es necesario dar reposo a la masa.



VUELTA SIMPLE



VUELTA DOBLE

Figura 29. Vuelta simple y vuelta doble, recuperada de “Mantequilla vs margarina” por F. Pulgarín, 2019, Bogotá: Fundación Universitaria San Mateo.

Receta

Tabla 12. Hojaldre básico

<i>Hojaldre básico</i>			
Ingrediente	%	Cantidad	Unidad
Harina de trigo de media Fuerte	100	1000	gr
Sal	2	20	gr
Azúcar corriente	2	20	gr
Margarina	5	50	gr
Agua	62	620	gr
Margarina de empaste	70	700	gr

Nota. Elaboración propia.

Procedimiento

1. Mise en place.
2. Mezclar todos los ingredientes en primera velocidad por un (1) minuto.
3. Desarrollo de la masa en segunda velocidad por ocho (8) minutos.
4. Dar reposo por 15 minutos.
5. Hacer un pastón con la margarina.
6. Dar vuelta sencilla, doble, sencilla y doble, por método directo. Llevar a reposo por 30 minutos antes de usar.

Masas hojaldradas fermentadas.

Son masas utilizadas para realizar productos de bollería o viennoiserie. Están compuestas por una masa con levadura empastada habitualmente con mantequilla. Además, necesita menor cantidad de vueltas que el hojaldre.

Tabla 13. *Masa hojaldrada fermentada.*

<i>Hojaldre básico</i>			
Ingrediente	%	Cantidad	Unidad
Harina de trigo	100	1000	gr
Leche	32	320	gr
Mantequilla	25	250	gr
Azúcar	10	100	gr
Levadura instantánea	2	20	gr
Sal	2	20	gr
Huevos	19	190	gr
Empaste	50	500	gr

Nota. Elaboración propia.



.

2.3 Procesos de panificación

Al igual que para las plantas de alimentos se desarrollaron las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) o para los agricultores las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA); en El club del pan empezamos a construir las Buenas Prácticas de Panificación (BPP). Lo anterior, con el objetivo de reunir el conjunto de principios fundamentales y normas que el panadero puede seguir si busca lograr productos de la mejor calidad, consistentes día a día; optimizando los recursos y manteniendo la mejor productividad y rentabilidad para su negocio.

Es claro que un pan de calidad es imprescindible para el éxito de una panadería. Sin embargo, se necesita más que práctica para tener un pan de alta calidad para el consumidor. La clave está en entender cada etapa del proceso y el efecto que tendrá sobre el producto final.

El conocer y aplicar las BPP asegura un pan de calidad sin importar que el panadero sea pequeño, industrial, con procesos manuales o mecanizados. El conjunto de principios fundamentales y normas que hay para cada etapa del proceso son las herramientas que tiene el panadero para mejorar las características de la masa, para alcanzar los resultados deseados (Solarte, 2015).

.

2.4 Pesado

Recomendación para el pesado de ingredientes:

- Mise en place: tener todo listo antes de preparar.
- Contar con una balanza de pesar y la receta estándar del pan a elaborar.
- Medir los ingredientes por peso y no por volumen.
- En panadería se toma como base las harinas, como el 100%.
- Verificar la temperatura del agua para regular la temperatura de la masa final.
- Limpiar la amasadora para evitar partículas no deseadas en el pan.

Tips panaderos: Stephen Caicedo Beltrán.

La temperatura y la acidez son variables importantes para tener en cuenta en la elaboración de pan, especialmente, en los procesos de amasado y fermentación. Para contrarrestar el aumento de temperatura, generado por la fricción de la máquina, se acude a usar agua fría, más aún cuando se realizan panes de poco gluten como el 100% centeno.

.

2.5 Amasado

Funciones del amasado.

La función del amasado es la de mezclar y homogenizar los ingredientes y transformarlos en una masa consistente. Un ingrediente de este proceso es el agua, que va a permitir la formación del gluten. Por consiguiente, antes del amasado tener en cuenta:

- Orden correcto de adición de los ingredientes en función del porcentaje de margarina, azúcar y semillas para el correcto desarrollo del gluten.
- Tipo de amasadora a utilizar (espiral, eje oblicuo, horizontal, entre otros).
- Dentro del desarrollo de la masa definir las características de la masa (amasado corto, mejorado o intensivo) y el producto final (volumen, miga, etc.)
- Después del amasado tener en cuenta el control de la temperatura de la masa.



Figura 30. Proceso del amasado, fotografía de Johann Sebastián Núñez, 2019.

Fases del amasado.

La primera fase es la de hidratar todos los componentes de la masa (almidones, proteínas insolubles y solubles levadura, etc. La segunda fase comprende la formación y desarrollo del gluten gracias al trabajo mecánico o manual del amasado. Este proceso permite la unificación intermolecular de la gliadina y glutenina, sub-proteínas del gluten

De esta manera, las mallas proteicas del gluten generan tenacidad, elasticidad y extensibilidad en el proceso de amasado. Según Flecha (2015) “El oxígeno se aloja en forma de pequeñas burbujas de aire que posteriormente darán lugar al alveolado del pan, cuyas características dependerán en gran medida de la fase del amasado” (Flecha, 2015).

Tipos de amasado según su desarrollo:

- Amasado corto (50% desarrollo masa)
- Amasado intermedio (75-80% desarrollo masa)
- Amasado intensivo (95-100% desarrollo masa)

Tipos panaderos: Stephen Caicedo Beltrán

Los términos *frassage* y *bassinage* son de origen francés. El primero busca la incorporación del agua con los demás ingredientes para hidratar las harinas y generar la formación del gluten. El segundo término es añadir pequeñas cantidades de agua al final del amasado con el objetivo de afinar y alisar la masa aportando mayor fuerza, mejorando el alveolado del pan.



Figura 31. Desarrollo del gluten, fotografía de Johann Sebastián Núñez, 2019.

.

2.6 Reposo de la masa

Según Flecha (2015), “es el periodo de fermentación entre el final del amasado y el pesado, que permite aportar a la masa las cualidades plásticas necesarias para dividirla y darle forma”. Al finalizar la etapa del amasado se tiene la opción de dar (o no) un tiempo de fermentación en masa. Hay que tener en cuenta que dar tiempo de fermentación en masa no sólo depende de querer obtener los beneficios de la fermentación (fuerza de la masa y olor, sabor, vida útil del pan); también del sistema de división en la línea de producción. En esta etapa se debe tener en cuenta:

- La temperatura de la masa para controlar el tiempo de primera fermentación.
- La fuerza de la masa para determinar si se debe dar o no una (1) o dos (2) vueltas.



Figura 32. Reposo de masa, fotografía de Johann Sebastián Núñez, 2019.

Tipos de reposo.

Existen dos (2) clases de reposo. Por un lado, el reposo en masa: cuando se reposa toda la totalidad de masa en un recipiente o varios. Por otro lado, el reposo en bola ocurre cuando se divide inmediatamente después del amasado y tiene una pequeña fermentación antes del formado. Según Carretero:

Es el reposo que se la da a la masa desde el momento en que acaba el amasado hasta que se procede a su división. Permite el desarrollo de la fermentación alcohólica en el interior de la masa y con ello la formación de aromas naturales creados durante la fermentación final, van a aportar al pan un sabor y aroma característico.

.

2.7 La división de la masa.

La división tiene por objetivo fraccionar la masa en pequeñas porciones o piezas. Existen dos (2) formas de dividir la masa: e manera manual o con máquinas

- División manual: un cortador de masa bien sea de plástico o de metal, una balanza y unas manos hábiles son todo lo necesario para cumplir esta labor, dicha operación ha de ser lo más rápida.
- División mecánica: la división mecánica es considerada más rápida que la manual. Existen varias máquinas para realizar esta operación, la más conocida es la divisora mecánica.

Nota: La pérdida de agua durante la cocción es de entre el 20 al 25% de su peso. La cantidad de masa ha de ser 20-25% más de lo que deseamos que tenga el pan una vez cocido.



Figura 33. División de la masa, fotografía de Johann Sebastián Núñez, 2019.

Por otro lado, la cantidad de agua que pierde la masa depende de varios factores, a continuación:

- De fuerza de la harina: las harinas más fuertes retienen más agua durante la cocción.
- El tamaño de las piezas: cuanto más pequeñas son las piezas más pérdida de agua hay.
- La consistencia de la masa: las más blandas tienen mayor pérdida de agua que aquellas más duras.
- La temperatura de cocción y el tiempo de cocción: a mayor temperatura de cocción menor será el tiempo que el pan está en el horno y por consiguiente tendrá mayor humedad.
- La tabla indica la pérdida de humedad por el horneado de la masa.

Tabla 14. *Pérdida de humedad por el horneado de la masa.*

Peso en masa	Peso una vez cocida
66 gr	50 gr
110 gr	80 gr
131 gr	100 gr
185 gr	125 gr
325 gr	250 gr
550 gr	400 gr
625 gr	500 gr
1250 gr	1000 gr

Nota. Recuperada de “Cuadro comparativo” por R. Maldonado, 2018.

.

2.8 Boleado o heñado

El boleado es el proceso entre la división pesado y formado. También llamado entornado o heñado. El boleado es dar una estructura esférica a la superficie de la masa. Consiste en dar forma de bola o de barrote inmediatamente después de la división o pesada. De esta operación nace el dar la forma esférica al pedazo de masa irregular que sale de la división; al apretarla, redondeándola, se logra la creación interior de nuevas pequeñas celdas.

El gas producido por la levadura seguirá inoculándose en cada una de ellas conforme se vaya acelerando la fermentación, al mismo tiempo que se deja una esfera con superficie lisa, mejor cerrada y con forma más apropiada para que en su momento oportuno, cuando se proceda a su formado final, sea a mano o a máquina. En esta etapa se debe tener en cuenta:

- El tiempo de descanso es de diez (10) a 30 minutos.
- Proteger la masa de la corriente de aire para evitar que se reseque la superficie.



Figura 34. “Boleado de la masa”

.....

2.9 El formado

En el proceso de panificación, una vez dividida y después de haber reposado la bola de masa, la siguiente etapa es el formado de la pieza. Este proceso es dar una forma simétrica a las porciones de la masa. Se realiza manualmente cuando se trata de hogazas, algunos tipos de panes especiales; en cambio, a máquina (formadora) cuando el formato es en barra o línea de producción.



Figura 35. Formado de la masa, fotografía de Johann Sebastián Núñez, 2019.



Figura 35a. Fotografía de Johann Sebastián Núñez, 2019.

Fases del formado manual.

Se diferencian tres (3) fases claramente definidas del formado manual. La primera corresponde a la preparación del pastón. En ella el pastón se alarga horizontalmente y se uniforma aplastándolo ligeramente con las yemas de los dedos. Si el pastón está excesivamente fermentado, la desgasificación debe de ser ligeramente mayor, si no es así, el pliegue de la barra se realizará con gran dificultad.



Figura 35b. Fotografía de Johann Sebastián Núñez, 2019.

La segunda fase es el plegado. Consiste en plegar la parte superior de la masa hasta la mitad; en seguida, enrollar con los dedos de arriba abajo delicadamente. Técnicamente, esta es la fase más complicada, además, la que dará a la masa la estructura, la elasticidad y la tenacidad necesarias durante la fermentación.



Figura 35c. Fotografía de Johann Sebastián Núñez, 2019.

La tercera, y última, fase es alargado. En este caso, consiste en hacer rodar la masa bajo la presión de las manos, a su vez, estas se van separando hacia los lados para provocar el alargamiento en la barra. Es necesario realizar esta fase de alargamiento en dos (2) fases con un reposo entre cada una de ellas de uno (1) o dos (2) minutos si la masa presenta un exceso de tenacidad al estirado. Tras este reposo, la masa se presenta dócil y extensible. En ningún caso el estirado debe provocarse hasta más allá de lo que permita la masa.



Figura 35d. Fotografía de Johann Sebastián Núñez, 2019.

.

2.10 La fermentación

La fermentación en panadería es el crecimiento de la masa que posteriormente permitirá la obtención de un pan alveolado, esponjoso y ligero. Todo ello se debe a la producción de gas en el interior de la masa. En términos más técnicos es el periodo que va desde que se incorpora la levadura en la masa hasta que entra en el horno y, progresivamente, la masa alcanza los 55°C finalizando la fermentación.

La fermentación genera el sabor y aroma característico del pan. De una correcta fermentación se genera un pan de calidad, a nivel olfativo y gustativo. Así, entre las fermentaciones más conocidas encontramos, principalmente:

- Fermentación alcohólica.
- Fermentación acética.
- Fermentación láctica.
- Fermentación butírica.
- Fermentación alcohólica

Entre las numerosas reacciones que se producen durante la fermentación, una de ellas es la etapa etílica o fermentación alcohólica. La transformación ocurre debido a que el azúcar presente en la harina reacciona con la levadura; produce anhídrido carbónico, el responsable del crecimiento de la masa y de la formación del alcohol que más tarde se volatizará durante la cocción pero que, posteriormente, tendrá consecuencias en el aroma y sabor del pan. La fermentación alcohólica es en la cual los jugos azucarados de la fruta son transformados en bebidas alcohólicas.



Figura 36. Fermentación de la masa Fotografía de Johann Sebastián Núñez, 2019.

Fermentación acética.

Es el curso en el que el vino se transforma en vinagre. Por medio de bacterias ácidas “Mycorderna acético” actúan sobre el alcohol etílico producido anteriormente por la fermentación alcohólica; así, produce ácido acético.

Fermentación láctica

Aquí la leche se cuaja luego de la formación de ácido láctico. En esta etapa la lactosa se transforma en ácido láctico, una vez hidrolizada a monosacáridos. Esta fermentación se debe a los lacto bacilos que llegan a la masa a través de la harina y también la levadura los puede contener. Actúan muy lentamente a temperaturas normales (25°C) incluso a bajas temperaturas lo hacen muy débilmente, sin embargo, a 35° C es cuando ejerce su actividad plena. En aquellas fermentaciones en las que se abuse de las altas temperaturas en la cámara de fermentación se corre el riesgo de producir un exceso de ácido láctico, lo que influirá negativamente en la calidad del pan.

Fermentación butírica.

Una vez que ha aparecido el ácido láctico (por medio de la etapa anterior) diversas bacterias actúan sobre él; lo transforman en ácido butírico, además, producen anhídrido carbónico e hidrógeno. Esta fermentación indeseable no tiene mayor problema a no ser que la masa esté sometida durante la fermentación a temperaturas próximas a los 38° C; esta temperatura afecta negativamente al sabor del pan.

Etapas de la fermentación.

Las etapas fundamentales que se producen en cualquier fermentación panadera son tres (3). La primera etapa se inicia en el proceso de amasado, después de agregar la levadura las células comienzan la metabolización de los primeros azúcares libres provenientes de la harina. En algunos procesos, cuando se quiere reducir esta gasificación inicial (por ejemplo, en masas congeladas), se recurre a producir masas más frías e incorporar al final del amasado.

La segunda etapa es la más larga, aunque en muchos casos la actividad de las enzimas comienza muy pronto, su etapa degradadora es larga. Es el momento en el que la alfa y meta amilasa actúan sobre el almidón y lo transforman en azúcar. Estos azúcares podrán ser a su vez utilizados por las levaduras que lo transforman en alcohol y gas carbónico. Ellos tomarán el relevo de los azúcares preexistentes en la harina en el momento de su agotamiento. Por supuesto, solo es una pequeña parte del almidón contenido en la harina lo que será transformado (10%).

La tercera, y última etapa, normalmente es una fermentación de corta duración, aunque depende mucho del tamaño de la pieza; finaliza cuando el interior de la pieza del pan alcanza 55°C pues en dicha temperatura la célula de levadura muere debido a esto. El tiempo será mayor si la pieza es una hogaza con corteza gruesa que si es una barra pequeña o pulga con corteza fina. En este último caso el calor penetra rápidamente al poco tiempo de introducir los panes en el horno. En resumen, se puede decir que la fermentación empieza con el amasado y termina en el horno.

.

2.11 La cocción

Es la fase que cierra el ciclo del proceso de elaboración del pan; se considera una de las etapas claves pues de una buena cocción obtendremos un pan con un conjunto de cualidades organolépticas que definirán su calidad final. Una cocción mal regulada o llevada a cabo en condiciones desfavorables de temperatura, tiempo y humedad puede echar a perder todo el trabajo realizado meticulosamente con anterioridad.

La cocción transforma la masa fermentada en pan; a partir de ahí este alimento se convierte en digerible por el cuerpo humano. La cocción del pan resulta del intercambio calorífico entre el calor del horno y la masa. En el curso de este, la masa sufre numerosas transformaciones que cabe reagrupar en tres (3) importantes etapas.

La primera etapa diferencia de la temperatura de la masa (26-28°C) y la del horno (200-240°C) y la buena conductividad de la masa. Lo anterior, por su riqueza acuosa que frena la elevación de la temperatura en la superficie del pastón, le protege del calor y facilita su desarrollo. Simultáneamente, se manifiesta un periodo de fermentación intensa que lleva consigo una aceleración de la producción de gas carbónico, seguida de una fuerte dilatación; todo ello combinado engendra el empuje gaseoso que provoca un desarrollo espectacular del pastón. Los cortes facilitan el empuje gaseoso y mejoran el aspecto del pan y favorecen igualmente el alveolado de la miga.

Esta acción se desarrolla hasta que, bajo los efectos del calor, la temperatura interna del pastón alcanza 50-60°C, temperatura en donde las levaduras son destruidas. Entonces, se llega al final de la producción de gas carbónico y de esta primera etapa.

En la segunda etapa la masa, aún plástica, continúa desarrollándose bajo el empuje combinado del vapor de agua que nace de la dilatación del gas carbónico, el cual se amplifica. Sin embargo, simultáneamente el aumento de temperatura progresa hacia el centro y la gelificación del almidón; así como la coagulación del gluten va a marcar a partir de 70°C el fin de la plasticidad de la masa y de su desarrollo. De este modo se llega al final de la segunda etapa. El pan ha alcanzado, entonces, su volumen definitivo.

Por último, en la tercera etapa la fuerte evaporación de la pared externa disminuye en tanto que su temperatura aumenta. La corteza se forma, se espesa y la caramelización de los azúcares residuales, presente en la masa, provoca su coloración. Cabe subrayar que durante la cocción la temperatura interior de los panes alcanza a duras penas, y no sobrepasa, prácticamente los 100° C en tanto que la temperatura exterior de la corteza soporta un calor medio de 225° C.

Variaciones de temperatura y tiempos de cocción.

Durante la cocción, tanto la temperatura como el tiempo deben ajustarse en cada caso, según lo requiera el producto base a una serie de características que lo determinan. Normalmente, estos dos (2) factores de tiempo y temperatura van directamente ligados; se suele dar una premisa básica, y ciertamente lógica que apunta a que, a mayor temperatura, menor tiempo de cocción.

La temperatura de cocción debe de ser mayor durante los primeros minutos de esta para ir decreciendo conforme va finalizando. Ello repercute directamente en el desarrollo del pan y en la formación de la corteza. La bajada de la temperatura posterior al inicio de la cocción permite una buena transmisión del calor al interior del pan; posibilita la formación de la miga y evita un exceso de coloración de la corteza. La temperatura del horno debe de ser más alta en los siguientes casos:

- Masas blandas pues la cantidad de agua a evaporar, para que se produzca la cocción, es mayor que en masas de menor hidratación. Debe preverse, no obstante, un decrecimiento importante de la temperatura y humedad durante los minutos finales de la cocción con el fin de no obtener cortezas muy coloreadas y con una clara tendencia al reblandecimiento.
- Piezas de formato pequeño. Si estas se cuecen a temperaturas bajas quedan excesivamente secas debido al largo tiempo de cocción requerido (Flecha, 2015).

• • • • •

2.12 Enfriamiento

Es la última etapa del proceso donde se debe prestar atención para seguir conservando la calidad de los productos. Así, se debe tener en cuenta la correcta circulación de aire y dar el tiempo suficiente antes de empacar. Según Juan Manuel Martínez del club del pan dice que “un buen conocimiento de los ingredientes, de los procesos y de los equipos nos permitirá la producción de panes tradicionales de alta calidad que corresponden al gusto de los consumidores actuales”

• • • • •

2.13 Costeo de recetas

Costos en panadería.

Los costos son el factor determinante en el crecimiento integral de todo negocio. En ellos se encuentran las pérdidas o ganancias. Poder controlar este factor permitirá estandarizar procesos y optimizar los recursos. Para ello, se sugiere el siguiente control:

- Estandarizar procesos: con el fin de determinar tiempos, movimientos, cantidades y unidades a preparar con un peso específico.
- Control de compras: determinar materia prima a comprar de acuerdo con las líneas de producción y comparar la compra realizada versus productos elaborados. Además, establecer requisitos y órdenes de compra con el propósito de definir qué, cuánto y dónde comprar.
- Costeo de productos: determinar precio de venta del producto a ofertar.
- Determinar costos fijos y variables: estos influirán en el precio de venta del producto.
- Punto de equilibrio: establecer un precio de venta y un costo total (costo fijo + costo variable); ayudará a determinar cuántas unidades se debe vender en el periodo evaluado para generar punto de equilibrio y no generar ni pérdida ni ganancia.

Tabla 15. Receta estándar.

Receta estándar				
NOMBRE DE LA PREPARACIÓN: Pan Baguette			No. Receta	
TIEMPO DE PREPARACIÓN: 1:30 minutos			No. de porciones 13	
DESCRIPCIÓN: Una baguette o baguete es una variedad de pan caracterizado por emplear harina de trigo, por ser mucho más largo que ancho y por su corteza crujiente.				
PESO PORCIÓN: 250gr				
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD	VALORES	
			UNITARIO	TOTAL
Harina de trigo	2	Kilo	\$ 2.000	\$ 4.000
Sal	0,02	Kilo	\$ 3.000	\$ 60
Levadura	0,03	Kilo	\$ 6.500	\$ 195
Agua	1,22	Kilo	\$ 0	\$ 0
COSTO TOTAL DE LOS INGREDIENTES			\$ 4.255	
MARGEN DE ERROR O VARIACIÓN 10%			\$ 426	
COSTO TOTAL DE LA PREPARACIÓN			\$ 4.681	
COSTO DE UNA (1) PORCIÓN			\$ 360	
COSTO MATERIA PRIMA ESTABLECIDO POR GERENCIA (%)			25%	


PRECIO POTENCIAL DE VENTA DE UNA (1) PORCIÓN	\$ 1.440
IVA GENERADO AL VENDER CADA PORCIÓN 19%	\$ 274
PRECIO POTENCIAL DE VENTA CON IVA	\$ 1.714
PRECIO PARA LA VENTA DE CADA PORCIÓN	\$ 1.800
PRECIO REAL DE VENTA	\$ 1.512,61
% REAL DE COSTO	24%

Nota. Elaboración propia.

Descripción de la receta:

Información de la receta

Tabla 16. *Pan Baguette.*

Receta estándar	
NOMBRE DE LA PREPARACIÓN: Pan Baguette	No. Receta
TIEMPO DE PREPARACIÓN: 1:30 minutos	No. de porciones 13
DESCRIPCIÓN: Una baguette o baguete es una variedad de pan caracterizado por emplear harina de trigo, por ser mucho más largo que ancho y por su corteza crujiente.	
PESO PORCIÓN: 250gr	

Nota. Elaboración propia.

- Nombre de la preparación: permite clasificar la receta de acuerdo con el tipo de producto.
- Tiempo de preparación: genera la estandarización de los procesos y controla el tiempo de elaboración y horneado.
- Numero de receta: genera un consecutivo de acuerdo con el tipo de pan.
- Numero de porciones: determina por cuanto está estandarizada la receta.
- Descripción del producto: establece las características organolépticas del producto.
- Peso porción: establece el peso del producto del pan a pesar, de acuerdo con las unidades a elaborar.

Tabla 17. *Ingredientes y cantidad para usar.*

Ingrediente	Cantidad	Unidad	VALORES	
			UNITARIO	TOTAL
Harina de trigo	2	Kilo	\$ 2.000,00	\$ 4.000
Sal	0,02	Kilo	\$ 3.000	\$ 50
Levadura	0,03	Kilo	\$ 6.500	\$ 195
Agua	1,22	Kilo	\$ 0	\$ 0

Nota. Elaboración propia.

- Ingredientes para usar para elaborar el producto.
- Cantidad de ingredientes a utilizar de acuerdo con el número de porciones o unidades.
- Unidad: determinada en kilogramos o gramos, litros o centilitros.
- Valor unitario: si pesó en kilogramos, el valor sería el costo de un 1 kilo de ese producto. Si peso en gramos determino cuánto cuesta 1 gramo de ese ingrediente.
- Total: cantidad a usar por valor unitario.

Tabla 18. *Ejemplo de medidas.*

Ingrediente	Cantidad	Unidad	VALORES		
			UNITARIO		TOTAL
Harina	0,5	Kilo	3500	\$	1.750
Harina	500	Gramos	3,5	\$	1.750

Nota. Elaboración propia.

Costo preparación:

- Costo total de los ingredientes: es la suma de todos los ingredientes.
- Margen de error o variación 10%: representa de un ocho (8) a diez (10) % que hace referencia a servilletas, el huevo de embolar, la harina que se le coloca al pan, entre otros.

Formula: costo total de los ingredientes por 10%.

- Costo total de la preparación: es el costo total de la materia prima a utilizar.

Formula: costo total de los ingredientes más el margen de error

- Costo de una (1) porción: es el costo que generado por una (1) porción.

Formula: costo total de la preparación dividido en unidades o porciones elaboradas.

- Costo materia prima establecido por gerencia (%): es el costo que se maneja con referencia a la materia prima. En restaurantes el costo está del 28 al 35%, en panaderías y pastelerías el costo está del 25% al 32%; generalmente, en panaderías se maneja un costo del 25% de materia prima.

- Precio potencial de venta de una (1) porción: es el precio en el cual yo puedo vender el pan o postre sin que me genere pérdidas y está estipulado de la siguiente manera.

PPV: costo total (costos fijos + costos variables) + costo materia prima + utilidad.

Formula: costo de una porción dividido en 25%.

- IVA generado al vender cada porción: el IVA generado es del 19%. Si es un restaurante o pastelería (o algún establecimiento que incluya un servicio) debe cobrar impuesto del 8% y no IVA del 19%.

- Precio potencial de venta con IVA:

Formula: Precio potencial de venta más el IVA generado al vender cada porción.

- Precio para la venta de cada porción: es también conocido como precio carta o precio venta, se aproxima a unidades de mil por encima del valor. Ejemplo: si el pan sale en precio potencial de venta a 566 pesos, el precio de venta conveniente sería 600 pesos.

- Precio real de venta:

Formula: precio para la venta de cada porción por 1.19; cuando cobro IVA 1.08 y cuando facturo con imptoconsumo.

- Porcentaje real de costo:

Formula: costo de una porción dividido en precio real de venta multiplicado por 100