

Teoría de la Panadería

PANADERIA

➤ **Definiciones**

- Cereales
- Trigo
- Variedades
- Calidad
- Estructura
- Molienda

➤ **Ingredientes básicos de panadería**

- Harina (composición, análisis, propiedades)
- Agua (tipos y funciones)
- Levadura (definición, reproducción, alimentación, calidad, tipos, función)
- Sal (procedencia, características, función)

➤ **Ingredientes optativos enriquecedores**

- Leches (tipos, función)
- Huevos (estructura, composición química, función)
- Azúcar (tipos, clasificación, azúcar y la levadura, función)
- Materia grasa (definición, tipos, función)

➤ **Mejoradores**

- Simples
- Semi Completos
- Completos

➤ **Normas Básicas en planificación**

- Proceso de elaboración
- Incorporación de ingredientes
- Tiempo de amasado
- División o corte
- Formación
- Fermentación
- Cocción

DEFINICIONES

Cereales

Denominación que engloba varias especies de las gramíneas (cultivadas por su semilla) que son importantes productos alimenticios. El nombre deriva de Cera, diosa romana de la agricultura.

La elección de algunas especies como fuente de alimento parece haber estado determinada por el mayor tamaño de la semilla o por la facilidad de obtenerla en cantidad suficiente y de liberarla de la cáscara no comestible.

Los granos más cultivados son: trigo, cebada, centeno, avena, arroz, maíz, diversos tipos de mijo, sorgo y cerrillo. Todas estas plantas se cultivan desde la antigüedad y tanto su cultivo como su utilización han constituido un indicador de crecimiento económico en especial en los países más pobres.

Trigo: es el más importante de todos los cereales y como crece en cualquier tipo de suelo y en climas moderadamente templados es uno de los cultivos más ampliamente distribuidos por el mundo.

Se cultivan muchos tipos pero en alimentación se emplean dos grupos botánicos.

- a) *Triticum vulgare*: panadería y pastelería
- b) *Triticum durum*: pastas y similares

Se considera al trigo como el mejor cereal de planificación por la protaína que forma su gluten, la cual permite a la masa formar una estructura celular estable por fermentación o por gasificación química, así se puede obtener un pan de estructura ligera y miga estable.

Se dividen grosso modo en trigos de invierno y de primavera.

La calidad depende esencialmente de las condiciones climáticas. La más favorables con sueldo rico y capa gruesa lluvia moderadas inviernos crudos y con nieve, veranos brillantes y cálidos. Estos trigos poseen un alto contenido en proteínas.

Estructura del grano de trigo:

Envoltura exterior	12	15%
Germen	2,5	%
Endosperma	82,5	%

Molienda: El primer paso es el análisis del trigo y su objetivo es la clasificación de este y el pago al agricultor.

- a) Molturación: Se trata de un proceso progresivo de reducción o degradación del grano de trigo.
- b) Limpieza y acondicionamiento del grano.
- c) Cilindros trituradores en los cuales se separa el endospermo del salvado.
- d) El germen aplastado se elimina por tamizado.
- e) Cilindros lisos los cuales permiten reducir los fragmentos de endospermo en harinas muy finas o por el contrario sémolas.
- f) Las partículas de proteínas y almidón no son separadas por tamizado sino que por turbo – separación que es por centrifugación en una corriente de aire (las partículas ricas en almidón son más densas que las ricas en proteínas)
- g) Grado de extracción: Número de kilos de harina que se obtienen de 100 kilos de trigo limpio.

INGREDIENTES BÁSICOS EN PANADERIA

Harina

Un análisis típico, generalmente hablando, de harina de planificación de una extracción al 72% que es el siguiente

Proteína de gluten	7,5	15	%
– Almidón	68	76	%
– Azúcar	2,5	2,8	%
– Grasas	0,5	1,5	%
– Sales minerales	0,2	0,6	%
– Humedad	14	15	%
– Vitamina b1	0,3	0,4	%

Análisis de harina

Color

Se utiliza el calorímetro (mezcla 30 gramos de harina y 50 cc de agua destilada).

Humedad

Se determina por medio de una estufa (10 gramos de harina a 130°C por 60 min.) El resultado se lee en una escala de lectura.

Ceniza

Se determina a través de un horno que mantiene su temperatura a 580°C para lograr obtener solo la materia inorgánica.

Falling number

Determina la cantidad de azúcares presentes en la harina.

Gluten: Se forma una masa (20 grs. Harina y 11 cc. Agua) y se lava sobre un tamiz quedando solo gluten húmedo.

PH

Mide el nivel de acidez o alcalinidad de una muestra de harina.

Granulometría

Determina el tamaño de las partículas de harina y se lleva a cabo mediante un cernido de laboratorio.

Farinograma

Se realiza en el farinografo y es empleado para evaluar la absorción de las harinas, tiempo de desarrollo de la masa y estabilidad (tolerancia)

Alveograma

Es una representación gráfica de las características plásticas de una harina (P, L, W) TENACIDAD, ELASTICIDAD, FUERZA.

Reofermentografo

Permite medir producción de gas y la retención de la masa y es capaz de graficar el efecto de los mejoradores.

Planificación: Su objetivo es verificar los parámetros de calidad diseñados para estas pruebas como: crocancia, textura, peso específico, calidad pandera, comparativos con la competencia.

Propiedades de la harina

Fuerza

Es la medida de la capacidad de una harina producir una pieza de pan bien crecida y de gran volumen.

Tolerancia

Capacidad de una harina para soportar un proceso de fermentación durante un período de tiempo superior al que normalmente es necesario, dando aún un pan satisfactorio.

Color

Depende fundamentalmente de la naturaleza de los trigos, procedencia, grado de extracción, y si se han empleado o no tratamientos químicos.

Actividad diastacica: Determina el índice de maltosa de la harina.

Agua

Se representa mediante la fórmula H_2O donde H representa al hidrógeno y O al oxígeno. Cada molécula de agua está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.

Según la temperatura a la que se encuentre, el agua puede presentarse en tres estados: sólido, líquido y gaseoso. Las tres formas son utilizadas en panadería.

Sólido: Para hacer descender la temperatura final de la masa.

Líquido: preparación de la masa

Gaseosa: en la cámara de fermentación y en los primeros minutos de cocción.

Por contenido en sales minerales se clasifican en:

- ❖ **Alcalinas:**
Contienen carbonato de sodio.
- ❖ **Duras:**
Contienen sales minerales en cantidades superiores a 20° hidrométricos
- ❖ **Blandas:**
Contiene bajo contenido en sales minerales.
- ❖ **Salinas:**
Contiene sal en solución

Función

Formación de la masa : ya que en ella se disuelven todos los ingredientes, permitiendo una total incorporación de ellos.

En la fermentación: hace posible las propiedades de plasticidad y extensibilidad, de modo que pueda crecer por la acción del gas producido en la fermentación.

En el sabor y la frescura: una masa con poco agua daría un producto seco y quebradizo.

La Levadura

Es cualquiera de los diversos hongos microscópico unicelulares que son importantes por su capacidad para realizar la fermentación de hidratos de carbono produciendo distintas sustancias. Son abundantes en la naturaleza y se encuentran en el suelo y sobre las plantas . Se producen de dos modos: esporulación y gemación.

Gemación: es una subdivisión del núcleo de la célula.

Su alimentación es muy exigente y necesita un suministro de alimento que no esté demasiado concentrado.

Las actividades de la levadura dependen de su contenido de enzimas, coenzimas y activadores.

Enzimas	Substrato	Producto de hidrólisis
Maltasa	Maltosa	Glucosa
Invertasa	Sacarosa	Glucosa-Fructosa
Zimasa	Glucosa Alcohol CO ₂	Fructosa
Proteinaza	Proteínas	Proteosa-Péptidos

Requisito de la calidad de la levadura:

Fuerza: capacidad de gasificación que permite una fermentación vigorosa.

Uniformidad: Debe producir los mismos resultados siempre que se empleen las mismas cantidades y en las mismas condiciones.

Pureza: ausencia de levaduras silvestres o bacteria que producirían fermentaciones indeseables.

Apariencia: firme al tacto y sin desmoldarse, olor y sabor característicos, color crema pálido.

Función:

- a) Dar Volumen
- b) Sabor (acidez)

Condiciones que necesita para su funcionamiento:

Humedad: sin agua no asimila ningún alimento.

Alimento: azúcares fermentables para su alimento y desarrollo.

Temperatura: las bajas temperaturas retardan su actividad y las temperaturas debilitan su acción. Temperatura óptima 26°C.

Dosificación: 1 al 10%

Tipos:

Para panificación hay tres clases:

- a) Fresca o prensada
- b) Instantánea
- c) Seca granulada

Sal

La sal común o cloruro de sodio está compuesta por dos elementos:

Cloro y sodio, en general provienen de la reacción química que tiene lugar entre un ácido y una base.

Se obtiene por evaporación del agua del mar (sal marina) o bien es extraída de las minas o de las canteras (sal gema)

Características:

Fácilmente soluble en agua.

Poseer una cantidad moderada de yodo para evitar trastornos orgánicos.

Blanca

Pureza superior al 95%

Función en panadería:

- ⇒ Sabor
- ⇒ Mejora las propiedades plásticas de la masa aumentando la fuerza y tenacidad.
- ⇒ Regula la acción de la levadura
- ⇒ Favorece la coloración de la corteza.
- ⇒ Resalta sabores.
- ⇒ Dosificación

Del 1,5 al 3% dependiendo del tipo de pan y gusto de cada región.

INGREDIENTES OPTATIVOS ENRIQUECEDORES

Su función es mejorar una pieza de pan, dándole mejor sabor, aroma, color y frescura.

Leche

Tiene un gran aporte desde el punto de vista dietético ya que aumenta la cantidad de vitaminas, minerales y proteínas en el pan.

Tipos de Leche:

Líquida entera: es tal como sale de la vaca.

Líquida descremada: es la leche entera sin la grasa

Suero Líquido: es la leche entera sin la grasa ni los sólidos de leche.

En polvo entera: es la leche entera sin el agua.

En polvo descremada: es la leche entera en polvo sin el agua ni la grasa.

Suero en polvo descremada: es el suero líquido sin el agua.

Función en panificación:

Color: mejor color en la corteza.

Textura: miga más suave y de mejor color.

Sabor: mejora el sabor dejando el pan más apetitoso.

Nutriste: aumenta el valor nutritivo.

Conservación: al aumentar la absorción de agua es mayor su conservación.

Huevos: Son usados en panadería por su contribución considerable al valor nutritivo del producto terminado aumentando su volumen y su sabor.

Esta constituido por tres partes centrales:

Cáscara: 10% del peso total

Clara: 60% del peso total (constituye una mezcla proteica)

Yema: 30% del peso total (conformado por elementos grasos, proteínas y vitaminas).

Composición química:

	Huevo	Clara	Yema
Agua	73,3%	87,6%	51,1%
Ceniza	1%	0,7%	1,7%
Profina	12,9%	10,9%	16%
Grasa	11,5%	0%	10,6%
Carbohidratos	0,9%	0,8%	0,6%
Colesterol	550 mgs.	0 mgs.	1,5 mgs

Función en panadería:

- Color Atractivo: debido a la lecitina actúa como emulsificante.
- Buen sabor
- Aporte nutricional

Azúcar

Desde el punto de vista químico es un hidrato de carbono y se extrae principalmente de:

Caña de azúcar (países tropicales)

Remolacha (países templados)

Se pueden clasificar según su tamaño molecular:

Monosacáridos: Hidratos de carbono con una molécula (glucosa y fructosa)

Disacáridos: Hidratos de carbono con dos moléculas (maltesa y sacaros)

Polisacáridos: hidratos de carbono con tres o más moléculas (almidón)

El azúcar y la levadura: La levadura se nutre de azúcares pero no puede absorber más que aquellos que poseen la molécula suficientemente pequeña, estos son los Monosacáridos los cuales son directamente asimilados por la levadura. Los Disacáridos debido a su tamaño no pueden penetrar a través de la membrana celular deben descomponerse en glucosa y fructosa. Ellos son transformados en CO₂ y alcohol por medio de un grupo de enzimas llamadas Zimasa.

Función en panadería:

Alimento para la levadura

Sabor

Acentúa el color

Buen aroma, textura y conservación

Materia grasa

Se define a los lípidos o grasa como aquellos productos cuyo componente mayoritario es la materia grasa de origen animal, vegetal o sus mezclas.

Tipos de grasa: se clasifican en dos grandes grupos

1. Grasas animales: mantequilla, manteca, aceite de pescado.
2. Grasas o aceites vegetales: maíz, girasol, de cacao, etc.

Función en panificación:

Mejora la apariencia: miga más uniforme

Aumenta el valor alimenticio: aporte de calorías

Mejora conservación: ayuda a mantener la humedad consiguiendo un pan más fresco por más tiempo.

Mejora volumen: lubrica las estrías del gluten dándole mayor elasticidad por lo tanto retiene masa gas.

MEJORADORES

El papel de los componentes naturales de la harina en la formación de las masas, en su fermentación y en la cocción ha constituido siempre tema dominante de la investigación de este sector. Por esto último, nacieron los mejorantes a cumplir la misión fundamental de mejorar las condiciones reológicas y enzimáticas en la elaboración en la elaboración del pan.

Para entender que es un mejorador, tenemos que decir que están agrupados en tres grandes familias de acuerdo a su composición:

- Mejoradores simples
- Mejoradores semi completos
- Mejores completos

Un mejorador completo debe reunir los siguientes compuestos:

- Compuestos reforzantes (vitamina C).
- Diversos azúcares para alimentar la levadura y regular las fermentaciones.
- Una sustancia emulsificante.
- Grasas o aceites comestibles altamente refinada.
- Complemento de sustancias biológicas.

Función de planificación:

- Reforzar el gluten.
- Alimentar la levadura y regular las fermentaciones.
- Agente que actúa tanto en el almidón como en la proteína.
- Incrementa la duración y frescura.

Por todas estas razones y gracias a la unión de todos estos elementos, que acabamos de describir, se ha podido obtener un mejorante completo que nos permite incrementar todas las cualidades apreciadas tanto por el panadero como por el consumidor: el gusto, estructura, crocancia, conservación, aroma y volumen...

NORMAS BASICAS DE PLANIFICACION

- a) Selección y compra de materiales primas: elegir materias primas de buena calidad y las correctas para los productos a elaborar.
- b) Fórmula balanceada: con los ingredientes de la formula dosificada con exactitud y bien balanceadas, se obtendrán productos terminadas de buena calidad.
- c) Control de temperatura: esto se refiere a temperaturas de (harina, agua, salón, masa, cámara de fermentación y del horno en el momento de cocción.
- d) Buenas practicas de elaboración:
 - Tiempos de amasado y fermentaciones correctas.
 - Control adecuado de tiempos y condiciones de horneo.
 - Condiciones sanitarias optimas durante el proceso y presentación del producto final.

Esto tiene por objetivo llevar a cabo un proceso sin fallas y en forma profesional.

- e) Higiene: este punto compromete a todo el sistema de elaboración, deben estar muy limpios (sala, mesones, maquinas, etc.)

El personal que manipule en el salon debe estar con:

- Uniforme completo (gorro, polera, pantalón, zapatillas, etc.)
- Pelo corto.
- Uñas cortas y limpias.

Con estas condiciones podremos decir que estamos elaborando productos en condiciones higiénicas optimas.

AMASADO Y ELABORACIÓN

Desde los tiempo antiguos hasta hoy, la técnica empleada en la fabricación del pan ha tenido enormes progresos, especialmente en los últimos años.

En el país ha surgido la inquietud de la renovación parcial o total de los equipos con el objeto de mejorar la calidad del pan.

Un proceso correcto de amasado debe reunir una serie de fundamentos que son básicos para la obtención de un buen producto terminado, estos son:

Incorporación de ingredientes: existen dos formas

A	B
Harina	Harina
Mejorador	Sal
Levadura inst.	Mejorador
Agua	Agua
Sal	Levadura fresca

Cuando lleva azúcar y leche en polvo, estas deben mezclarse con la harina, en el caso de las materias grasas deben agregarse al final del amasijo una vez que los demás ingredientes estén bien incorporados.

Tiempo de mezcla o amasado: este proceso se define técnicamente como una completa y uniforme dispensación de los ingredientes para formar una masa homogénea y desarrollada.

El grado correcto de amasado tiene importancia crítica por el comportamiento de la masa durante los procesos posteriores.

Factores que determinan el tiempo de amasado, entre otros, son:

- Tipo y calidad de harina
- Cantidad de agua en la formula
- Tipo y velocidad de la amasadora
- Capacidad de la amasadora versus cantidad de masa a elaborar.

Terminado el tiempo de amasado, se debe controlar la temperatura de la masa, el rango optimo es de 24 a 26°C.

División o corte: consiste en dividir la masa en gramaje deseado de acuerdo a los panes a elaborar.

Formación: Consiste en proporcionarle la forma deseada a los cortes de masa, este puede ser manual o mecanizado.

Fermentación: los dos factores más importantes interrelacionados son:

El tiempo

La temperatura

De su optima aplicación va a depender la obtención de un producto terminado de buen volumen y sabor.

Técnicamente la fermentación es la transformación de sustancias orgánicas (azúcares) por acción de las diferentes enzimas presentes en la levadura en gas anhídrido carbónico y otros compuestos aromáticos.

Levadura + azúcar = CO₂ y alcohol

Cocción: Es la ultima etapa del proceso de elaboración del pan y tiene por función la de transformar una masa porosa y elástica en un producto rígido, liviano, esponjoso y digerible.

La cocción esta regulada por los siguientes factores:

Temperatura

Cantidad de vapor

Tiempo de cocción

La temperatura y el tiempo de cocción dependen del tipo y tamaño de la pieza a hornear.

La regulación del vapor en los primeros minutos de cocción entrega panes de corteza dorada y brillante, y este, en exceso da como resultado cortezas correosas (gomosas).

Al eliminar el vapor en los últimos minutos se obtendrán cortezas crocantes.

Proceso de fermentación

Fermentación alcohólica:

Levadura + glucosa = etanol + CO₂ anhídrido carbónico

⇓

C₆H₁₂O₆ = C₂H₆ + 2CO₂ (se equilibra)

Fermentación láctica:

Lactosa + agua + bacteria láctica + ácido láctico

⇓

⇓

⇓

lactobasilos C₁₂H₂₂O₁₁ + 2O C₃H₆O₃

Fermentación butírica:

Acido láctico + bacteria = anhídrido + hidrógeno + ácido

Butírico carbónico butírico

⇓

C₃H₆O = CO₂ + H₂ + C₄H₈O₂

Fermentación acética:

Alcohol etílico + oxígeno + micodermo = ácido + agua

Etanol

Acético

⇓

⇓

C₂H₆O

O₂

acético

⇓

⇓

C₂H₄O₂

H₂O

El ácido láctico es responsable sobre el sabor del pan, interviene en el aroma, potenciador del gusto y tiene efecto sobre la textura, sobre todo cuando se utiliza harina de centeno. (suelta la masa, la relaja)

Las bacterias lácticas activan las pentosanas gracias a la bajada del PH. y las pentosanas (actúan sobre las pentosanas) están contenidas en el salvado.

Pentosanases: unión de Polisacaridos, está presente en las paredes celulares de los granos de trigo y en las células del endospermo.

Existen pentosanosas solubles e indisolubles:

Arabinosilanos

Arabinogalactanos

La mezcla de pentosanas mas agua genera una solución viscosa, este efecto lo produce la presencia de arabinosilanos. La viscosidad aumenta en forma notable en presencia de oxidantes.

El ácido ferulico producido por los arabinosilanos interviene en los mecanismos de oxidación y proviene de las uniones de Polisacaridos y proteínas. Estos cuerpos de alto peso molecular contribuyen a la consistencia y viscosidad de la masa, mejorando la retención gaseosa (mejorando el volumen).