1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE PRÁCTICA

- Denominación del Programa de Formación: **TECNICO EN AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA.**
- Código del Programa de Formación: 936161
- Nombre del Proyecto: transformación de materias primas alimentarias, aplicando parámetros de calidad de acuerdo con la normatividad vigente.
- Fase del Proyecto: ejecución.
- Actividad de Proyecto:
  - ✓ Desarrollar actividades de producción en las diferentes líneas tecnológicas, aplicando normatividad vigente.
- Competencia:
  - ✓ Aplicar proceso térmico según procedimiento y normas vigentes.
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:
  - ✓ Conservar los alimentos aplicando tratamientos térmicos según parámetros técnicos y de calidad establecidos.

Introducción

Esta guía le permitirá desarrollar destrezas con respecto a la estandarización de formulaciones de panadería, debido a que se hace necesario la actualización de los conocimientos adquiridos en las recetas hechas a la vieja usanza, es decir, recetas hechas con diferentes patrones de medida: onzas, tapitas, cucharas, pizcas, vasos, etc., en donde las mismas quedan con masas secas, muy húmedas, con poco o mucho dulce y que al final se debe ajustar adicionando algún elemento dependiendo de quién este realizando el producto. Por consiguiente, tener los ingredientes bien pesados, en una sola unidad de medida: gramos, libras, kilogramos, etc., y las formulaciones equilibradas y estandarizadas le permitirá ahorrar tiempo, materia prima y garantizar que todos los productos de panadería siempre salgan de la misma manera independientemente de quien las desarrolle. Por otro lado, y con respecto a los requisitos físico químicos y microbiológicos, en Colombia, no tenemos normativa legal vigente obligatoria, por tal motivo, utilizamos como referencia los valores encontrados en el Codex alimentarios, en institutos de Panadería y en la NTC 1363 en donde nos indica los máximos y mínimos de alguno de los ingredientes mayoritarios de cualquier masa de pan desarrollada, por ejemplo:

- Para elaborar panes de sal debe tener como mínimo 1,5 g y máximo 2,5 g de sal en 100 g de harina.
- Para elaborar panes dulces deben tener como mínimo 15 g y máximo 30 g de azúcar, melaza, panela u otro edulcorante en 100 g de harina.
- El pH del pan lo define el proceso y su formulación, debe estar acorde con el tipo y la expectativa de su vida útil. Debe medirse inmediatamente después del horneo y, como valor mínimo, debe estar en 4,8 y como valor máximo en 6,0, excepto los panes para regímenes especiales o rellenos.
- Para elaborar pan de sal el valor mínimo es de 0 y máximo 14 % de azúcar contenido en g/100g de harina.
- Para el pan dulce el valor mínimo es de 15 y máximo 30 % de azúcar contenido en g/100g de harina.

Requisito	Pan blando		Pan de corteza		Pan tostados		Panes hojaldrados		Panes con fibra	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Grasa (g/100 g de harina)	6,0	18	-	4,0	-	12	20	40	-	-
Humedad, en % m/m	20	40	20	30	-	10	20	30	-	-
Fibra cruda, en %	-	-	-	-	-	-	-	-	15	30
Proteínas en %.	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-

FORMULACIONES Y ESTANDARES DE PREPARACIÓN

Para panadería se manejan los estándares en una sola unidad de medida por lo regular en gramos (g) a la hra de pesar cada ingrediente y en porcentaje (%).

Para estandarizar los procesos se debe tener en cuenta la siguiente tabla. Es importante que siga las recomendaciones que vienen a continuación de la tabla para un mejor entendimiento.

INGREDIENTES	PAN FRANCES	PAN BLANDO	PAN DULCE
HARINA	100%	100%	100%
AGUA (60%)	**¿X?**	**¿X?**	**¿X?**
LEVADURA	1 al 6%	2 al 6%	2 al 8%
SAL	1 al 3%	1 al 2%	0,5 al 1%
AZUCAR	0 al 6%	6 al 15%	15 al 25%
GRASA	0 al 6%	6 al 15%	4 al 12%
HUEVOS	0 al 10%	0 al 10%	0 al 10%
LECHE	0 al 10%	0 al 10%	0 al 10%

TABLA No 1. Estándares Internacionales de Formulación del Pan.

Consideraciones:

1. Para calcular las cantidades de las materias primas se toma como ingrediente base la HARINA la cual siempre va estar representada con el 100% sin importar que cantidad se utilice.
2. El agua es una VARIABLE, es decir, no siempre será la misma cantidad. La tabla nos muestra que hay una variación en el contenido de agua en cada uno de los panes que depende principalmente de los ingredientes que tienen un contenido de humedad relativa que son: LOS HUEVOS, EL AZUCAR, LA GRASA Y LA LECHE. Entre más cantidad de estos ingredientes se utilicen, será menos la cantidad de agua a utilizar. Más adelante se explicará cómo funciona este proceso
3. La humedad relativa es el contenido de agua estándar que tienen algunos alimentos. Esta humedad puede variar según el tipo de materia prima que se utilice. En panadería se tienen los siguientes estándares.

   a. AZUCAR: Su humedad relativa es de 2/5 de su composición física
   b. GRASA. Su humedad relativa es de 2/3 de su composición física
   c. HUEVOS: Su humedad relativa es de 2/3 de su composición física

4. En el caso del AGUA se debe tener en cuenta lo siguiente: desde el 100% de la harina se calcula el 60% de agua para cualquier preparación, sin embargo, este porcentaje del agua varía según aumenten o disminuyan las materias primas con humedad relativa. Este cálculo se hace a través de un balanceamiento de las fórmulas.
5. A la leche no se le hace ningún proceso de humedad relativa ya que por naturaleza se asumen que es 100% líquida.

EJEMPLO DE BALANCEO DE FORMULAS

Es el proceso mediante el cual se calcula la cantidad de agua teniendo en cuenta el tipo de pan que se va a preparar y las cantidades de materia prima a usar dando especial atención a los insumos que tienen contenido de humedad relativa.

COMO SE HACE EL BALANCEO DE FORMULAS.

Para saber cómo se hace este proceso se da el siguiente ejemplo:

Supongamos que se va a preparar un PAN BLANDO y para ello se tiene la siguiente formulación:

INGREDIENTES	PORCENTAJE	GRAMAJE	HUMEDAD RELATIVA
HARINA	100%	5000 g	
AGUA			**60%**
LEVADURA	4%	200 g	
SAL	2%	100 g	
AZUCAR	16%		**2/5**
GRASA	14%		**2/3**
HUEVOS	5%		**2/3**
LECHE	2%	100 g	**1**

TABLA 2.

En la tabla anterior observamos que las materias primas con humedad relativa aún no se les ha asignado el gramaje. Para calcular la cantidad de materia prima a usar siga el siguiente procedimiento:

1. Tome LA HUMEDAD RELATIVA y multiplíquela por el PORCENTAJE ASIGNADO:

   AZUCAR: 2/5 X 16% = **6,4%**

   GRASA: 2/3 X 14% = **9,3%**

   HUEVOS: 2/3 X 5% = **3,33%**

   LECHE: 1 X 2% = **2%**

2. Se suman todos los resultados calculados:

AZUCAR: 6,4%
GRASA: 9,3%
HUEVOS: 3,33%
LECHE: 2%

TOTAL= **21,03%**

3. El total de la suma de los porcentajes, en este caso el 23,03% se debe restar al porcentaje de agua que se estima en la humedad relativa de la tabla 2:

   60% - 23,03% = **36,97%**

   Este resultado es el porcentaje de la cantidad de agua que se requiere calcular para la preparación.

4. Una vez calculados los porcentajes a utilizar de las materias primas con humedad relativa y el agua, se procede a calcular los gramajes de los productos a utilizar usando una regla de tres con respecto a la cantidad de harina; la tabla quedaría de la siguiente manera:

   Ejemplo:

   (g) Levadura: gramos base de cálculo (harina de trigo) * % ingrediente

   (g) levadura: 5000 g * 4 % = 5000g * (4/100) = 5000 g * 0,04 = **200 g**

INGREDIENTES	PORCENTAJE	GRAMAJE	HUMEDAD RELATIVA
HARINA	100%	5000 g	
AGUA	36,97%	2110 g	**60%**
LEVADURA	4%	200 g	
SAL	2%	100 g	
AZUCAR	16%	800 g	**2/5**
GRASA	14%	700 g	**2/3**
HUEVOS	5%	250 g	**2/3**
LECHE	2%	100 g	

NOTA 1: tenga en cuenta que en procesos de panadería los huevos se manejan por PESO, para esto se deben pesar sin cascara, solo la clara con la yema.

NOTA 2: Si se usa leche en polvo, huevo en polvo, gluten o cualquier ingrediente mayoritario, hay que adicionarle a la preparación 2/3 más de agua a cada una de ellas.

% REAL DE ABSORCIÓN DE AGUA CUANDO HAY UNA MEZCLA DE HARINAS

Ejemplo:

Se tiene la siguiente mezcla de harinas: harina de trigo 84%, Harina integral 9% y salvado 7% para un total de 100%. La humedad base se toma a razón del 60%. Hallar el % real de humedad que se le debe adicionar a las harinas para que queden bien hidratadas.

1. Hallar cuánta es la humedad que aporta cada materia prima con respecto al 60%.

- % humedad en ingrediente "X": % ingrediente "X" * % humedad

- Harina de trigo: 84 * 60% = 50,4%

- Harina integral: 9 * 60% = 5.4 %

- Salvado: 7 * 60% = 4.2 %

2. Adicionar $\frac{2}{3}$ partes más de agua a la harina integral y el salvado, debido a que necesita más agua para poder hidratarse.

- Harina integral: 5.4% * $\frac{2}{3}$ = 3.6%

- Salvado: 4.2 % * $\frac{2}{3}$ = 2.8%

3. Hallar el total de agua que puede aceptar la mezcla de harinas.

Total agua % = % agua inicial + % agua de más del salvado + % de agua de mas de la H integral.

Total agua % = 60 % + 3.6% + 2.8% = **66.4 %,** lo que significa que el % de absorción no es el 60% inicial sino el 66.4% debido a la mezcla de harinas.

A continuación, se presentarán algunas formulaciones teniendo en cuenta los estándares internacionales y la NTC 1363, sin embargo, hay que aclarar que se debe realizar el balanceo de la humedad de acuerdo a los ejemplos anteriormente explicados para hallar el porcentaje de agua real a adicionar.

Formula PAN BLANDO SEMIALIÑADO

INGREDIENTES	PORCENTAJE	GRAMOS (g)	HUMEDAD
HARINA TRIGO	100%		
AGUA			**60%**
LEVADURA FRESCA	4 - 5%		
SAL	2%		
AZUCAR	16%		**2/5**
MARGARINA	18%		**2/3**
HUEVOS	10%		**2/3**

Formula PAN DULCE

INGREDIENTES	PORCENTAJE	GRAMOS (g)	HUMEDAD
HARINA TRIGO	100%		
AGUA			**60%**
LEVADURA FRESCA	4 - 5%		
SAL	1%		
AZUCAR	24%		**2/5**
MARGARINA	15%		**2/3**
HUEVOS	5%		**2/3**

EXTRACTO DE VAINILLA	0,5		

En esta fórmula hay que darles brillo a las preparaciones con un huevo y azúcar, antes de colocarla al horno

Formula CHURROS NACIONALES

INGREDIENTES	PORCENTAJE	GRAMOS (g)	HUMEDAD
HARINA DE TRIGO	100%		
AGUA			**60%**
LEVADURA FRESCA	4%		
SAL	1%		
AZUCAR	18%		**2/5**
MARGARINA	10%		**2/3**
HUEVOS	5%		**2/3**
EXTRACTO DE VAINILLA	0,5%		
RELLENO (Bocadillo o arequipe)	30%		

- El moldeo se hace con adición de relleno.
- Freír entre140 °C a 160°C después de leudar.

Formula PAN INTEGRAL

(la sumatoria de la harina y el salvado da el 100% requerido para balancear la formula)

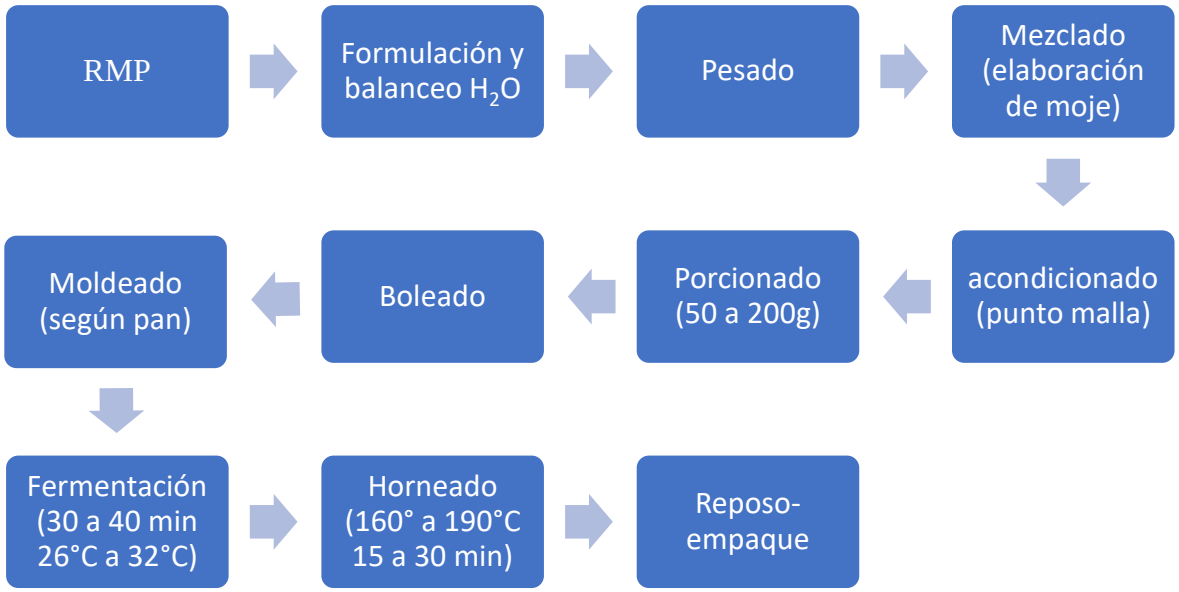
INGREDIENTES	PORCENTAJE	GRAMOS (g)	HUMEDAD
HARINA DE TRIGO	85%		
SALVADO	15%		
AGUA			**60%**
LEVADURA FRESCA	4%		
SAL	1,5%		
AZUCAR	14%		**2/5**
MARGARINA	15%		**2/3**
HUEVOS	5%		**2/3**
TINTURA DE CARAMELO AL GUSTO			

Nota: se recomienda que si se va a sustituir la harina de trigo se debe hacer máximo en un 20% para garantizar la formación del gluten.

PROCESO

- **Recepción de materia prima:** al realizar esta operación se debe hacer énfasis en las condiciones generales de los productos.
- **Balanceo:** se debe realizar un ajuste del porcentaje de agua a adicionar con respecto al porcentaje de agua con respecto a las materias primas que tienen un exceso de humedad y con respecto a las materias primas que tiene poca humedad y necesitan rehidratarse.
- **Pesado:** se pesan todos los ingredientes para realizar el producto.
- **Mezclado:** sí se hace a mano, se debe formar una corona con la harina de trigo y en el centro adicionar el resto de las materias primas para elaborar el moje. Si se hace en una amasadora, se adicionan todos los ingredientes y se mezcla a velocidad baja hasta elaborar el moje.
- **Amasado:** Realizar mezclado a mano o con equipo industrial, hasta obtener una masa suave y homogénea. A esto se le denomina acondicionamiento de la masa hasta la formación del gluten o el punto tela. SI es a mano, este proceso se demora entre 15 a 20 minutos dependiendo de la fuerza y la velocidad en el amasado, y si se hace en amasadora mezcladora se necesitan alrededor de 8 a 10 minutos a velocidad alta.
- **Nota:** si desea acondicionar la masa con facilidad, adicione la sal de manera tardía cuando esté a punto la masa, de lo contrario esta se tornará más rígida debido a que este ingrediente refuerza las proteínas de la harina y se hace más difícil el amasado.
- **Porcionado:** se debe pasar la masa acondicionada por una divisora de acuerdo al peso final del pan, regularmente se obtienen porciones entre 50 a 80g. Si es a mano, se debe cortar con cuchillo y pesar cada porción de masa para que todos los panes tengan el mismo peso.
- **Boleado:** se toman las porciones y se realizan movimientos circulares hasta que queden bolitas, se requiere que la superficie esté engrasada con poco aceite vegetal de tal manera que la masa circule sin obstáculos hasta obtener la forma deseada.
- **Moldeado:** formar bolas de 80 a 100 g aproximadamente y dar la forma que corresponda: roscón, pan blandito, mogolla, mojicón, trenza, tornillo etc.
- **Leudado o fermentación:** llevar a cámara de crecimiento entre 20 a 40 minutos y a temperatura entre (26° a 35°C) hasta doblar su tamaño.
- **Horneado:** llevar a latas previamente engrasadas y pintar las masas con huevo. Precalentar el horno entre 160°C a 200°C 20 minutos antes del horneo, esto depende del tamaño de las masas ya que entre más grandes las masas, la temperatura debe ser inferior, por ejemplo: masas de 150g a 200g debe hornearse entre 160°C a 170°C. Hornear por 15 a 30 minutos.
- **Reposo y empacado:** Dejar reposar el producto entre 30 a 60 minutos hasta lograr el enfriamiento total del producto y colocar en bolsa de polipropileno.

FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE ELABORACION DE PANES



FORMULAS PRODUCTOS DE HOJALDRE

Características:

Productos
- **Volumen:** crecen hacia arriba.
- **Regado:** crecen a lo ancho.

- **Volumen:** pastel de pollo, pastel gloria, voul a vent, pasabocas, tiples, milhoja, hélice.
- **Regado:** hay que colocarlos separados uno del otro. Corazones, corbatines, mariposas, abanicos, mariposas, palitos de queso.

INGREDIENTES	PORCENTAJE
Harina de trigo	100%
Sal(dulce-neutro-salado)	0,5%-1%-2%
Azúcar	6%
Margarina	4%
Grasa de empaste	70%
Bocadillo	15%
Agua 2°C	60%

PASTA DE HOJALDRE PARA PASABOCAS		
INGREDIENTES	**PORCENTAJE**	**GRAMOS**
Harina de trigo	100%	
Sal	0,5%	
Azúcar	6%	
Margarina	4%	
Grasa de empaste	70%	
Agua 2°C	60%	

Proceso:

1. Balanceamiento de formula.
2. Pesaje y medición de ingredientes.
3. Elaborar moje, acondicionar.
4. Empastar.
5. Dar una vuelta doble
6. Dar una vuelta sencilla.
7. Reposo en la nevera 10 minutos aproximadamente.
8. Dar una vuelta doble.
9. Dar una vuelta sencilla.
10. Reposo en la nevera 10 minutos aproximadamente.

11. Laminar la masa.
12. Cortar según moldeo.

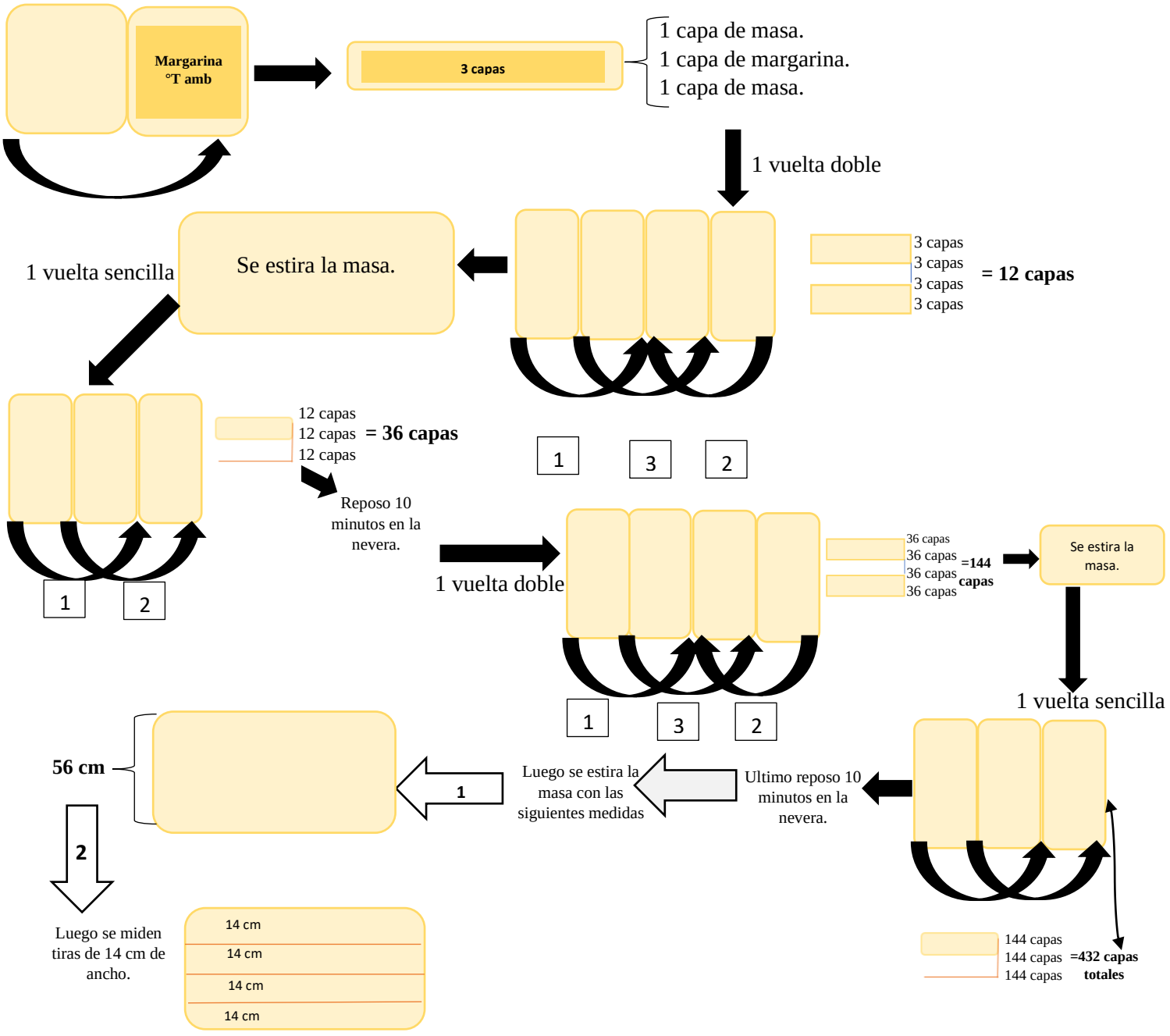
Nota: no se le quita el porcentaje de agua a la materia prima cuando se va a realizar el balance de agua, debido a que se requiere que el moje tenga exceso de humedad, por lo tanto, el agua líquida a calcular es del 60%.

Procedimiento dobleces.

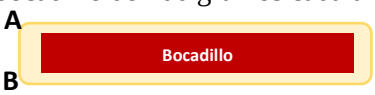
Nota: según literatura de panadería se recomienda que en una masa hojaldre haya mínimo 430 capas, para que el producto adquiera características propias de estos productos hojaldrados. Para lograr estas capas, se pueden realizar en la masa vueltas simples y vueltas dobles como se observa a continuación:

Capas:

Masa extendida



3. Hacer 4 tiras de bocadillo de 100 gramos cada una y se coloca en el centro de cada tira de masa.



4. El punto **A** unirlo con el punto **B**, haciendo una leve presión con las manos sin utilizar tenedor, pero antes se debe poner en la orilla del punto **B** huevo para que pegue.

5. Cortar los pasabocas cada **7** cm y hacer dos cortes en **A** y **B**. (los cortes deben ser leves y se realizan de la mitad hacia afuera)



6. Se debe pintar los pasabocas en su superficie con huevo y se adiciona azúcar., posteriormente se ponen en bandejas o latas y se dejan reposar por 30 minutos para que la masa se relaje y crezca. (poner 20 unidades por lata)

7. Hornear 180 a 188° Celsius durante 20 a 25 minutos aproximadamente.

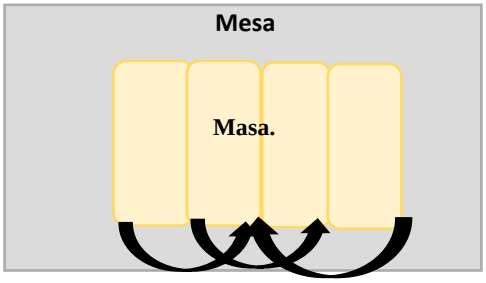
PASTA HOJALDRES PARA CORAZONES.		
INGREDIENTES	**PORCENTAJE**	**GRAMOS**
Harina de trigo	100%	
Agua fría	60%	
Sal	1%	
Azúcar	6%	
Margarina	4%	
Grasa de empaste	70%	

Para realizar los dobleces se sigue el mismo procedimiento anterior.

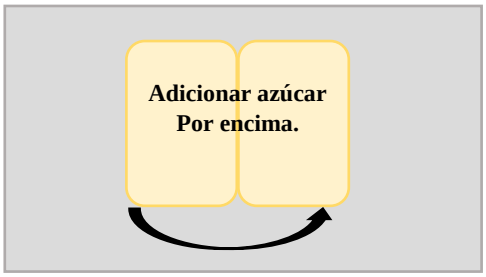
Proceso:

1. Balanceamiento de formula.
2. Pesaje y medición de ingredientes.
3. Elaborar moje, acondicionar.
4. Empastar.
5. Dar una vuelta doble
6. Dar una vuelta sencilla.
7. Reposo en la nevera 10 minutos aproximadamente.
8. Dar una vuelta doble.
9. Dar una vuelta sencilla.
10. Reposo en la nevera 10 minutos aproximadamente.
11. Laminar la masa.
12. Adicionar azúcar.
13. Moldear.
14. Corte.

- Se estira la masa hasta lograr un grosor de 3 a 4 mm. (**Nota:** cuando se estire la masa, por un lado, se debe voltear la masa de tal manera que el área en contacto con el rodillo quede tocando la mesa, espolvorear harina en forma de flor en cada vuelta de la masa).
- Hacer el moldeo como si se fuera a dar una vuelta.

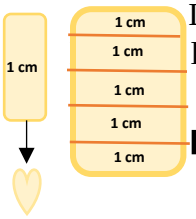


La mesa se le debe poner azúcar (una cama), luego se pone la masa estirada y encima de la masa agregar más azúcar.

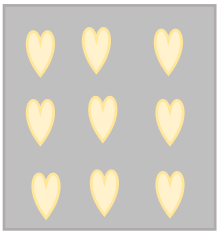




Cada capa debe llevar azúcar por encima.



Luego se cortan de 1 cm o 1,5 cm y se acomodan en la bandeja.



Se acomodan en la bandeja 3 X 3, se debe dejar reposar de 30 minutos a 1 hora.

Luego se ponen en el horno de 20 a 30 minutos a 188° Celsius.

PASTA HOJALDRES PARA PASTEL DE POLLO.		
INGREDIENTES	**PORCENTAJE**	**GRAMOS**
Harina	100%	5000 g
Agua 2°c	60%	3000 g
Sal	2%	100 g
Azúcar	6%	300 g
Margarina	4%	200 g
Grasa de empaste	70%	3500 g

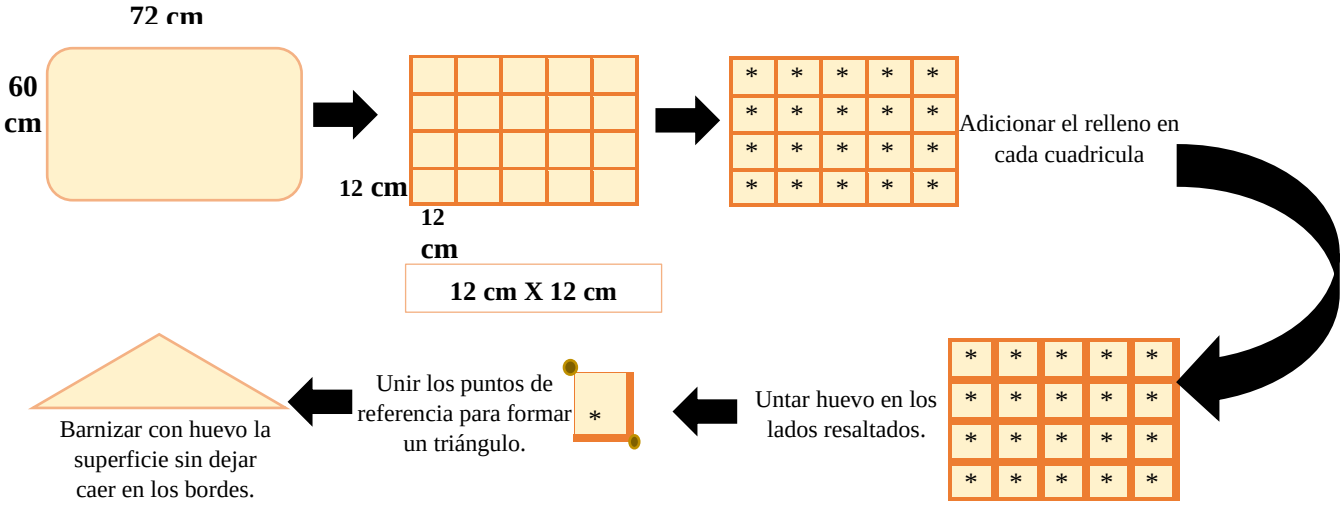
Proceso:

1. Balanceamiento de formula.
2. Pesaje y medición de ingredientes.
3. Elaboración, acondicionamiento.
4. Empastar.
5. Dar una vuelta doble
6. Dar una vuelta sencilla.
7. Reposo en la nevera 10 minutos aproximadamente.
8. Dar una vuelta doble.
9. Dar una vuelta sencilla.
10. Reposo en la nevera 10 minutos aproximadamente.
11. Laminar la masa de 72 X 60 cm
12. Cortar (rectangular).
13. Cortar 12 X 12 cm.
14. Adicionar huevo.
15. Rellenar.
16. Moldear.
17. Reposo 30 minutos, temperatura ambiente (refrigeración)o que la temperatura ambiente no esté tan caliente.
18. Hornear 200° Celsius, de 30 a 35 minutos.

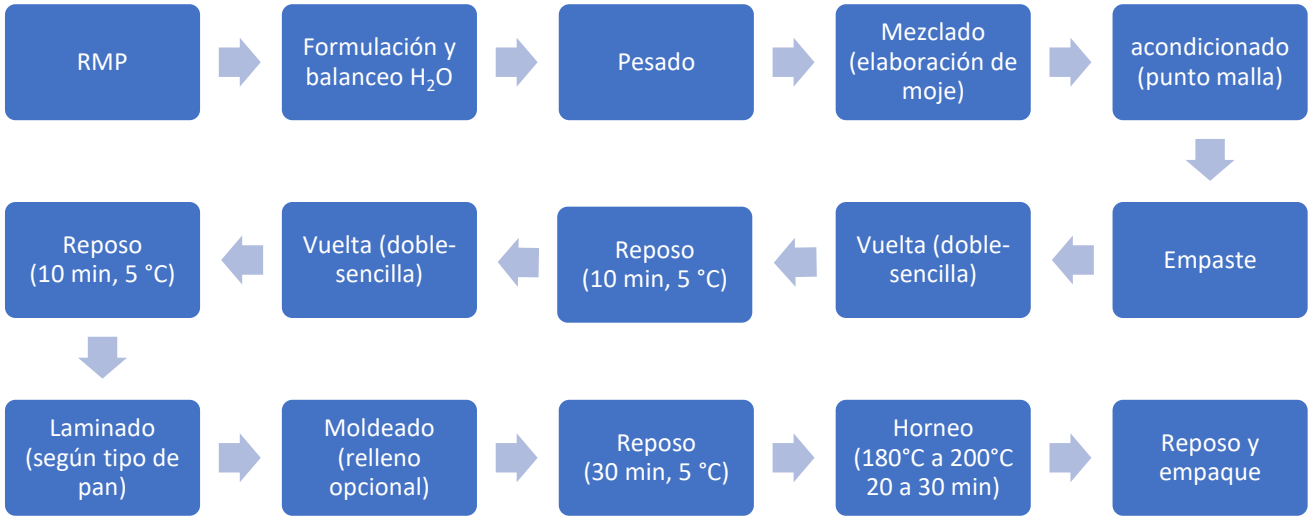
Relleno:

1. Cocinar y desmechar la pechuga.
2. Preparar salsa bechamel (leche, roux (mantequilla, harina), sal, hierbas aromáticas, cebolla etc.)
3. Hacer sofrito cebolla larga y ajos.
4. Mezclar el pollo, la salsa bechamel y el sofrito (la salsa no debe quedar muy mojada).

RELLENO PASTEL DE POLLO.	
INGREDIENTES	**CANTIDAD**
Pechuga	4 libras
Leche	1 litro
Roux	Harina de trigo (30 o 50 gramos), mantequilla (30 o 50 gramos).
Sal, pimienta, especias	A gusto
Cebolla cabezona o larga	250 gramos
Ajos	8 gramos



FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE ELABORACION DE HOJALDRES



REFERENCIAS

TECNOLOGIA APLICADA A LA PANIFICACIÓN. Instituto Americano de Panadería.

NTC 1363. REQUISITOS FISICO QUIMICOS PARA LA ELABORACIÓN DE PANES.

ANEXO PANADERIA BASICA. SENA.

BALANCEAMIENTO DE FORMULAS. SENA. Dirección general.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	**Cargo**	**Dependencia**	**Fecha**
Autor (es)	Jorge Andrés Potes Gómez Paola Patricia Domínguez	Instructores	Articulación con la educación media	Julio del 2021.

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	**Cargo**	**Dependencia**	**Fecha**	**Razón del Cambio**
Autor (es)					