



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA  
ESCUELA DE GASTRONÓMICA

“UTILIZACIÓN DE PRE FERMENTOS PARA MASAS DE PANES  
NACIONALES 2013”

## TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del título de:

LICENCIADO EN GESTIÓN GASTRONÓMICA

CRISTIAN ORLANDO SÁEZ QUISHPI

RIOBAMBA- ECUADOR

2013

## **CERTIFICADO**

La presente investigación fue revisada y autorizada su presentación.

---

Lic. Juan Andrés PadillaP.  
**DIRECTOR DE TESIS**

## **CERTIFICACIÓN**

Los miembros de la tesis certifican que el trabajo de investigación titulado “UTILIZACIÓN DE PRE FERMENTOS PARA MASAS DE PANES NACIONALES 2013” de responsabilidad del señor Cristian Orlando Saez Quishpi, ha sido revisada y se autoriza su publicación.

LIC. Juan Andrés Padilla P.

**DIRECTOR DE TESIS**

---

ING. Carlos Sánchez V.

**MIEMBRO DE TESIS**

---

Riobamba, 31 de enero del 2014.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública. Escuela de Gastronomía, por ser una institución líder en la enseñanza académica y haberme brindado conocimientos únicos durante mi desarrollo profesional, formándome como una persona competente y capaz de afrontar nuevos retos.

Al Lic. Juan Andrés Padilla, Director de Tesis, al Ing. Carlos Sánchez, miembro de Tesis por el constante apoyo dedicado durante todo el transcurso del presente proyecto siendo una guía.

## **DEDICATORIA**

A Dios Todopoderoso, por ser y entregarme la luz que me ha guiado en toda mi vida.

A mi familia por ser un gran apoyo durante toda la carrera.

## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue cultivar un pre fermento como aditivo natural en la panificación, para mejorar las características organolépticas del pan, en los talleres de panificación de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Para el pre fermento testigo se utilizó harina de trigo 100 gr. Harina de jora 50 gr. y agua 150 ml. a 15°C de temperatura con un reposo de 24 horas y a temperatura ambiente de 30 °C; a las 24 horas posteriores se alimentó la masa testigo con 500 gr. de harina de trigo y 500 ml. de agua a 15°C con un proceso repetitivo de 24 horas. Sometiéndose a pruebas y controles microbiológicos, que permitieron saber que el pre fermento es apto para el consumo.

En las preparaciones de pan de Pinllo, pan llorón, biscocho de Cayambe, y cholas de Guano se manipuló harina 100%, azúcar 10%, sal 1.5%, manteca de vegetal 50%, agua 40% y pre fermento 20%,

El test de aceptabilidad fue realizado en la escuela de Gastronomía, obteniéndose como resultado por su apariencia el 57.5%, color el 57.5% aroma el 45%, sabor el 57.5% y textura el 72.5%, demostrándose que se obtuvo una aceptabilidad general del 70% en los productos panificados.

Se recomienda que en panificación se tome en cuenta este método porque representa un aporte tanto económico como novedoso y de gran potencial dentro del campo de la panadería nacional.

## **ABSTRACT**

The purpose of this research was to cultivate pre ferment as a natural additive in baking to improve the organoleptic characteristics of bread, bakery shops at Superior polytechnic School from Chimborazo. Witness for the pre ferment wheat flour 100 gr. were used 50 gr., flour improvement and 150 ml. water temperatures at 15°C of a 24 hours rest at ambient temperature of 30°C whit a repetitive of 24 hours. Undergoing testing and microbiological control, knowing that pre ferment is fit for consumption.

Making Pinllo`s bread, weeping bread, Cayambe`s biscuits and Guanos flour Cholas, manipulated 100% sugar 10%, 1.5% salt, vegetable shortening 50%, water 40%, and pre ferment.

Test acceptance was conducted at into account that this method represents a novel contribution as both economic and high potential in the field national bakery.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>I</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II</b>	<b>OBJETIVOS</b>	2
	1. Objetivo General	2
	Objetivos Específicos	2
<b>III</b>	<b>MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL</b>	3
	<b>3.1 EL TRIGO</b>	3
	<b>3.1.1 El trigo blando</b>	4
	<b>3.1.2 El trigo duro</b>	4
	<b>3.2 EL PROCESO DE LA MOLIENDA</b>	5
	<b>3.2.1 PRODUCCIÓN</b>	6
	<b>3.3 HISTORIA DE LA HARINA</b>	6
	<b>3.3 ORIGEN DEL PAN</b>	7
	<b>3.4 INGREDIENTES DEL PAN</b>	7
	<b>3.4.1 HARINA</b>	8
	<b>3.4.2 AGUA</b>	9
	<b>3.4.3 SAL.</b>	10
	<b>3.4.4 LA LEVADURA</b>	11
	<b>3.4.4.1 TIPOS DE LEVADURAS</b>	12
	<b>3.5 ELABORACIÓN DEL PAN</b>	13
	<b>3.5.1 Formación de la masa.</b>	13
	<b>3.5.2 Fermentación y reposo</b>	15
	<b>3.5.3 Horneado</b>	16
	<b>3.6 MASAS</b>	17
	<b>3.7 MAIZ</b>	17
	<b>3.7.1 El maíz en América</b>	18
	<b>3.8 MALTEADO</b>	19
	<b>3.8.1 El remojo:</b>	19
	<b>3.8.2 La germinación</b>	20
	<b>3.8.3 El secado-tostado</b>	21
	<b>3.8.4 La desgerminación:</b>	21
	<b>3.9 JORA</b>	22
	<b>3.10 PRE FERMENTOS</b>	22
	<b>3.10.1 MISION PRINCIPAL DEL PRE FERMENTO</b>	23
	<b>3.10.2 LOS TIPOS DE PRE FERMENTOS MÁS USUALES</b>	24
	<b>3.11 TEMPERATURA</b>	25
	<b>3.12 INGREDIENTES:</b>	26
	<b>3.12 ELABORACIÓN</b>	27
	<b>3.13 CONSERVACIÓN:</b>	28
	<b>3.13.1 EN FRÍO</b>	28
	<b>3.13.2 EN SECO:</b>	28
	<b>3.13.3 EN SECO EN ESCAMAS</b>	29
	<b>3.13.4 CONGELAR</b>	29
	<b>3.14 USOS</b>	30
	<b>3.15 Los panes elaborados con pre fermento:</b>	30
<b>IV</b>	<b>PREGUNTAS DE INVESTIGACION</b>	31
<b>V</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	32
	A. Localización y temporización.	32

	B. Variables.	32
	1. Identificación.	32
	2. Definición.	32
	2.1 Formulación de masas nacionales.	32
	2.2 Formulación de pre fermentos	33
	2.3 Análisis microbiológico	33
	2.4 Test de aceptabilidad	33
	3. Operacionalización	34
	C. Tipo y diseño de la investigación.	35
	D. Grupo de evaluación	35
	E. técnicas e instrumentos de recolección de datos	35
	F. Descripción de procedimientos	36
<b>VI</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.</b>	<b>41</b>
<b>VII</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>63</b>
<b>VIII</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>65</b>
	<b>RESUMEN</b>	
	<b>SUMMARY</b>	
<b>IX</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.</b>	<b>67</b>
<b>X</b>	<b>ANEXOS.</b>	<b>70</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO N°1</b>	PRUEBA N° 1 PAN DE PINLLO SIN PRE FERMENTO.	41
<b>CUADRO N°2</b>	PRUEBA N° 1 CHOLAS DE GUANO SIN PRE FERMENTO	41
<b>CUADRO N°3</b>	PRUEBA N° 1 BICOCHO DE CAYAMBE SIN PRE FERMENTO	42
<b>CUADRO N°4</b>	PRUEBA N° 1 PAN LLORON SIN PRE FERMENTO	42
<b>CUADRO N°5</b>	PRUEBA N°2 PAN DE PINLLO CON 10% PRE FERMENTO	43
<b>CUADRO N°6</b>	PRUEBA N° 2 CHOLAS DE GANO con 10% PRE FERMENTO	43
<b>CUADRO N°7</b>	PRUEBA N° 2 BISCOCHOS DE CAYAMBE con 10% PRE FERMENTO	44
<b>CUADRO N°8</b>	PRUEBA N° 2 PAN LLORON con 10% PRE FERMENTO	44
<b>CUADRO N°9</b>	PRUEBA N° 3 PAN DE PINLLO con 20% PRE FERMENTO	45
<b>CUADRO N°10</b>	PRUEBA N° 3 CHOLAS DE GANO con 20% PRE FERMENTO	45
<b>CUADRO N°11</b>	PRUEBA N° 3 BISCOCHOS DE CAYAMBE con 20% PRE FERMENTO	46
<b>CUADRO N°12</b>	PRUEBA N° 3 PAN LLORON con 20% PRE FERMENTO	46
<b>CUADRO N°13</b>	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL PAN DE PINLLO.	47
<b>CUADRO N°14</b>	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL BISCOCHO DE CAYAMBE	48
<b>CUADRO N°15</b>	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL PAN CHOLA DE GUANO.	48
<b>CUADRO N°16</b>	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL PAN LLORON.	49
<b>CUADRO N°17</b>	Receta para la elaboración del Pan cholas de guano	49
<b>CUADRO N°18</b>	Receta para la elaboración del Pan Pinllo	50
<b>CUADRO N°19</b>	Receta para la elaboración del Biscocho de Cayambe	51
<b>CUADRO N°20</b>	Receta para la elaboración del Pan llorón	52
<b>CUADRO N°21</b>	Tabulación de datos obtenidos sobre test realizado del pan de chola (06 14) con la utilización del 20% de pre fermento.	53
<b>CUADRO N°22</b>	Tabulación de datos obtenidos sobre test realizado del pan de Pinllo (04 14) con la utilización del 20% de pre fermento	54
<b>CUADRO N°23</b>	Tabulación de datos obtenidos sobre test realizado del biscocho de Cayambe (05 14) con la utilización del 20% de pre fermento	55
<b>CUADRO N°24</b>	Tabulación de datos obtenidos sobre test realizado del pan llorón (07 14) con el 20% de pre fermento	57
<b>CUADRO N°25</b>		59
<b>CUADRO N°26</b>		61

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRAFICO N°1</b>	Tabulación de datos obtenidos sobre test realizado del pan de chola (0614) con la utilización del 20% de pre fermento.	55
<b>GRAFICO N°2</b>	Tabulación de datos obtenidos sobre test realizado del pan de Pinlo (0414) con la utilización del 20% de pre fermento	57
<b>GRAFICO N°3</b>	Tabulación de datos obtenidos sobre test realizado del biscocho de Cayambe (0514) con la utilización del 20% de pre fermento	59
<b>GRAFICO N°4</b>	Tabulación de datos obtenidos sobre test realizado del pan llorón (0714) con la utilización del 20% de pre fermento	61

## ÍNDICE DE FOTOS

FOTO N°1	Pesado de los ingredientes	71
FOTO N°2	Mescla de los ingredientes para obtener la masa del pre fermento	71
FOTO N°3	reposo del pre fermento a temperatura de 30°c	72
FOTO N°4	Pre fermento a las 24 horas de reposo	72
FOTO N°5	Estirado del pre fermento para su deshidratación	72
FOTO N°6	proceso de deshidratación a 30° c de temperatura	73
FOTO N°7	pre fermento deshidratado y molido para su conservación	73
FOTO N°8	Proceso de amasado y reposo de las masas de Panes nacionales.	73
FOTO N°9	Elaboración de biscochos de Cayambe con adición de pre fermento	74
FOTO N°10	Elaboración del pan llorón con adición de pre fermento	74
FOTO N°11	presentación de panes para la degustación	74
FOTO N°12	Evaluaciones de los panes por alumnos que aprobaron la cátedra de panadería.	75

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N°1	Test de aceptabilidad.	70
ANEXO N°2	Fotos	71
ANEXO N°3	Análisis microbiológico de los productos obtenidos con la incorporación del pre fermento	76

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

GR	Gramos
%	Porcentaje.
oz	Onzas
ml	Mililitros
mg	Miligramos
°C	Grados Centígrados.
UFC	Unidades Formadoras de Colonias
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
A.C.	Antes de Cristo
PH	Porcentaje Hidrogeno
NACL	Cloruro de Sodio

## **I. INTRODUCCIÓN**

El pre fermento es una levadura natural, ya que se consigue con la fermentación natural de la harina mezclada con agua, refrescando o alimentando esta mezcla y manteniendo a una temperatura adecuada obtenemos en tres a cuatro días nuestro pre fermento, para hacer los panes mucho más sabrosos, con una buena corteza, crujiente y tostada, con la miga esponjosa y un aroma estupendo, además de una conservación más prolongada del pan.

Las características que logra la técnica tradicional de panificación demuestran que el cultivo de pre fermentos tiene un gran potencial, el cual permitirá tener una nueva y mejor visión de la elaboración del pan.

El propósito de esta investigación fue elaborar el pre fermento para la introducción en el área de panadería, mismo que tiene por objetivo el mejorar la calidad de los diferentes productos de panificación.

## **II. OBJETIVOS**

## **A. GENERAL**

- Cultivar un pre fermento para su utilización en panes nacionales.

## **B. ESPECÍFICOS**

- Formular y cultivar un pre fermento para panes nacionales.
- Utilizar el pre fermento en la formulación de panes nacionales.
- Realizar un test de aceptabilidad de los panes nacionales con pre fermento.
- Realizar un análisis microbiológico de los productos obtenidos.

### **III. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL**

#### **3.1 EL TRIGO**

##### **Los tipos de trigo**

El trigo se conoce desde hace unos 3000 años, como producto de una selección de hierbas silvestres.

Cruzándolas y mejorando sus cultivos, surgieron nuevas especies, como el Emmer y el Durum (Candéal).

Del cruce del Emmer con un tipo enano del este de Europa, resultó una tercera especie, el TriticumVulgare. Las especies que se emplean actualmente son:

- TriticumDurum (Candéal)
- TriticumVulgare

El TriticumDurum es una tipo de trigo que se cultiva principalmente en Norteamérica y en Argentina y que se utiliza en la elaboración de pastas alimenticias.

Para la fabricación del pan se emplean variedades del TriticumVulgare.

Se ha desarrollado toda una serie de variedades:

- para cada estación (trigo de verano y de invierno).
- para cada condición climática.
- a prueba de las enfermedades del trigo más corrientes.
- para cultivar en los distintos tipos de suelo.
- para cada aplicación (pan, pastas, bizcochos, etc)

Las tipos de trigo empleadas para la producción del pan se dividen en dos categorías:

Trigo blando

Trigo duro

### **3.1.1 El trigo blando**

Las variedades de esta categoría no requieren tanto sol para madurar y resisten a altas humedades. Se las cultiva sobre todo en climas marítimos. En general, el trigo blando posee las siguientes características:

- grano blando y redondo.
- alto contenido de humedad.
- bajo contenido proteico y de baja calidad.
- variada actividad de las enzimas.

La harina de estos se emplea sobre todo para tortas y galletitas. Este trigo no se cultiva actualmente en el país.

### **3.1.2 El trigo duro**

Las variedades de esta categoría se cultivan principalmente en regiones de clima continental. Para madurar necesitan mucho sol y poco agua. En general, el trigo duro posee las siguientes características:

- grano duro, pequeño y alargado.
- bajo contenido de humedad.

- alto contenido proteico y de calidad superior.
- poca actividad de las enzimas.

La harina de estos, se emplea sobre todo para el pan y las pastas alimenticias.

Las variedades más conocidas son: Buck Atlántico, Marcos Juárez Inta, Buck, Cimarrón etc.(14)

### **3.2 EL PROCESO DE LA MOLIENDA**

#### **Generalidades**

Desde que existe el trigo, se han venido desarrollando varias técnicas de trituración como por ejemplo:

- a)** El machacado de los granos en un mortero
- b)** La molienda mediante dos muelas redondas ranuradas superpuestas. En esta técnica, llamada molienda de piedras, al grano se le aplica poco trabajo para obtener la harina, el salvado y el germen de trigo.
- c)** La molienda de cilindros, el método que se lleva a cabo en las fábricas de harina modernas.

### **3.2.1 PRODUCCIÓN**

Molienda de harina se consigue moliendo el grano entre las piedras o las ruedas de acero. Hoy en día, "molido a la piedra" generalmente significa que el grano ha sido molido en un molino en el que una rueda de piedra giratoria gira sobre una rueda de piedra estacionaria, verticalmente u horizontalmente con el grano en el medio. Las piedras de molino con frecuencia se rozan entre sí dando lugar a partículas de piedra pequeños desgastando poco a poco y entrar en harina, pero se retiran antes de la venta de la harina.(13)

### **3.3 HISTORIA DE LA HARINA**

La harina es uno de los elementos fundamentales en la alimentación mundial. Desde tiempos ancestrales, las tribus y comunidades de todas partes del mundo la han utilizado como elemento principal para la elaboración de alimentos.

Según registros, desde el año 6000 A.C se descubrió que se podía obtener harina triturando trigo entre dos discos y Fueron los romanos los primeros en elaborar la maquinaria necesaria para producirla en grandes cantidades.

Las comunidades antiguas utilizaban los cereales que tenían a mano para obtener harina, En Asia se usaba el trigo, en América se usaba el maíz y en Australia se obtenía de la trituración de varias semillas.

En 1930 la harina comenzó a ser enriquecida con hierro, niacina, tiamina y riboflavina. Y más tarde en los 90, se añadió el ácido fólico a los elementos que la conforman.

Hoy en día, La harina es el principal componente de casi todos los postres a nivel mundial. (14)

### **3.3 ORIGEN DEL PAN**

El pan fue el alimento básico de la Humanidad desde la prehistoria, se cree que en la antigüedad el pan podría haber sido elaborado desde una masa de grano semi-molido y ligeramente humedecido que podría haberse cocido al sol sobre una piedra caliente, o simplemente haberse dejado junto al fuego.

La evolución histórica del pan se basa en tres vías posibles: en la evolución y mejora de los equipos mecánicos que pulverizan los granos (molinos), por otro la mejora en los microorganismos que ayudan a la esponjosidad y crecimiento de la masa (la levadura) y finalmente la evolución de los hornos y los elementos que proporcionan fuentes de calor. (18)

### **3.4 INGREDIENTES DEL PAN**

Los ingredientes básicos, y necesarios para la elaboración del pan son sólo dos: harina y agua. La sal es un componente opcional que se emplea para dar sabor y fortalecer la masa. Según el tipo de pan que se trate se puede incluir como cuarto ingrediente la levadura. Las culturas, las tradiciones, y las características culinarias de las regiones inducen diversas variantes respecto a los ingredientes; casi siempre la elaboración del pan de una forma, determina y proporciona un carácter propio y característico a una región, o a una gastronomía.

### 3.4.1 HARINA

La harina es el principal ingrediente del pan, consta básicamente de un cereal (o una mezcla de ellos) que ha sido molido finamente hasta llegar a una textura en forma de polvo. Dependiendo del uso final que se quiera dar a la harina: pastas, panadería, repostería, se suele moler con mayor o menor intensidad hasta lograr un polvo de una fineza extrema. Y por regla general suelen estar enriquecidas. Para comprender el proceso de panificación conviene entender la harina como un conjunto de dos sustancias:

- Gluten** - Corresponden al conjunto de proteínas insolubles en agua procedentes de los cereales molidos, son las responsables de proporcionar a la masa un aspecto compacto similar al del chicle. El gluten es también el responsable de atrapar el dióxido de carbono liberado durante la fermentación y provocar el 'hinchamiento' de la masa.

Cuando estas proteínas se encuentran en un medio seco son inertes, pero en medios acuosos las cadenas de aminoácidos empiezan a alinearse formando redes de proteínas que son las que dan la textura final a la masa. El gluten por sí mismo no aporta aroma al pan. El contenido de gluten en una harina, por sí solo, no es definidor de la calidad de una harina, dos harinas con el mismo contenido de gluten se comportan de formas muy diferentes.

- Almidón** - El almidón representa aproximadamente el 70% de peso de la harina y posee como funcionalidad la energía que necesitará la futura planta para poder crecer. El almidón se presenta en forma de gránulos.

Los almidones cumplen la misión de repartir la humedad de forma homogénea durante el amasado y de proporcionar una estructura semi-sólida a la masa. La harina junto con los lípidos existentes en los granos son los que proporcionan los olores característicos del pan.

### **3.4.2 AGUA**

El agua es uno de los ingredientes indispensables en la elaboración del pan, su misión: activar los mecanismos de formación de la masa.

El agua tiene como misión activar las proteínas de la harina para que la masa adquiera textura blanda y moldeable. Posee además la capacidad disolvente acuoso de las sustancias añadidas a la masa, siendo además necesaria para la marcha de la fermentación.

La composición química del agua empleada afecta a las cualidades del pan. La proporción de agua empleada en la elaboración de la masa influye en la consistencia final. Suele aplicarse agua de tal forma que suponga un 43% del volumen total de la masa (o lo que es lo mismo un 66.6% del peso de la harina, o la harina es 1 y 1/2 veces el peso de agua). Si se pone un contenido acuoso inferior al 43% la masa es menos extensible y más densa. No obstante la cantidad de agua que puede absorber una harina depende del tipo de cereal empleado en su elaboración y de la composición de proteínas (por ejemplo las harinas de alto contenido proteico absorben más agua). No obstante el tipo de pan puede influenciar también la proporción final de agua en la masa y puede acabar siendo un tema de preferencia del propio panadero que elabora el pan.

Los panaderos usan un sistema de porcentajes denominado tasa de hidratación, también conocido como "porcentaje de panadero"; en la que el peso de la harina representa un porcentaje de 100, el resto de los ingredientes se miden como porcentajes sobre la harina. El agua puede representar desde un cincuenta por ciento en panes ligeros, hasta un setenta por ciento en panes más artesanos. Algunos panaderos pueden llegar al ochenta por ciento de agua.

El proceso de hidratación de la masa tras su mezcla con el agua puede llevar entre 10-20 minutos, tiempo que es necesario para reposar la masa y dejar que se impregne por completo. Conviene retrasar la adicción de levadura hasta que la masa se haya hidratado bien, tras este periodo de 'reposo. La dureza del agua puede influir en la elaboración del pan debido a que poseen sales minerales que favorecen la fermentación con las levaduras. (2)

### **3.4.3 SAL.**

NaCl: Cloruro de Sodio. La misión de la sal es por una parte la de reforzar los sabores y aromas del propio pan, y por otra parte afectar a la textura final de la masa (pueden alcanzar hasta un 2% del peso total de la harina). Se suelen emplear en la elaboración de panes sales marinas a ser posible con poco grado de refinamiento y que se mezclan en las primeras fases de amasamiento de la harina.

La sal contribuye de una forma indirecta a la formación del color marrón de la corteza del pan, debido a que retarda la fermentación y esto genera producción de azúcares que favorecen durante el horneado la formación de estos colores

dorados de la corteza. La sal tiene además un ligero efecto fungicida, su presencia en el pan permite alargar su vida comestible.

La sal retrasa el efecto de la levadura, prolongando de esta forma la fermentación (las levaduras buscan los azúcares de la harina y la sal hace más difícil el trabajo fermentativo).

#### **3.4.4 LA LEVADURA**

La levadura es un conjunto de microorganismos unicelulares que tienen por objeto alimentarse del almidón y de los azúcares existentes en la harina. Las levaduras forman parte de la familia de los hongos. Este proceso metabólico da lugar a la fermentación alcohólica en forma de gas. El gas liberado hace que la masa del pan se hinche, aumentando de volumen. El alcohol etílico se evapora durante el horneado del pan, debido a las temperaturas alcanzadas en su interior y aporta con los matices de aroma en el horneado.

##### **3.4.4.1 TIPOS DE LEVADURAS.**

###### **Levadura seca:**

Se obtiene de los tanques de fermentación y posteriormente se desecan para detener los procesos metabólicos de las levaduras. Las levaduras secas se reactivan cuando son introducidas en un medio acuoso templado (25 °C-30 °C)

de nuevo antes de ser mezcladas en la masa, en este caso se denominan levaduras activas.

Existen levaduras denominadas como instantáneas que no necesitan ser pre hidratado y que se mezclan con la harina y el agua al mismo tiempo, por regla general proporciona dióxido de carbono de forma más vigorosa que las levaduras activas. Los panaderos profesionales emplean cada vez más este tipo de levaduras secas instantáneas debido la conveniencia en la rapidez de su trabajo así como su larga vida media.

#### **Levadura fresca:**

Obtenida inmediatamente de una fermentación y posteriormente refrigerada en forma de cubos con textura de pasta comprimida que poseen una vida útil de escasas semanas. Los elaboradores de pan suelen preferir este tipo de levadura, el problema es que posee una vida media inferior a otras levaduras. La levadura fresca es similar a la levadura seca, la única consideración es que debe emplearse el doble; por ejemplo, si una receta de pan indica 25 gramos de levadura seca, en ese caso se empleará el doble de levadura fresca (es decir 50 g).

#### **Levadura química:**

Se trata de compuestos químicos capaces de generar gases (generalmente dióxido de carbono), tal y como lo haría una levadura. En algunos casos el componente alcalino denominado bicarbonato de sodio mezclado con un medio ácido como puede ser zumo de limón, o de frutas, chocolate.

### **Levaduras naturales:**

Son aquellas presentes en el propio cereal, en la atmósfera, etc. Estas levaduras se caracterizan por un lento proceso de fermentación (proporcionan menos dióxido de carbono), pero proporcionan un 'sabor clásico' al pan realizado con ellas.

## **3.5 ELABORACIÓN DEL PAN**

La elaboración del pan es un conjunto de varios procesos en cadena. Comienza con los ingredientes en sus proporciones justas y las herramientas para su elaboración dispuestas para realizar la producción (mise en place), y acaba con el pan listo para ser servido. Dependiendo de los productores varían los procesos de elaboración

### **3.5.1 Formación de la masa.**

La formación de la masa se compone de dos subprocesos: la mezcla y el trabajado (amasado). La masa comienza a formarse justo en el instante cuando se produce mezcla de la harina con el agua. En este momento el medio acuoso permite que aparezcan algunas reacciones químicas que transforman la mezcla en una masa casi 'fibrosa', esto es debido a las proteínas de la harina (gluten) que empiezan a alinearse en cientos de cadenas.

Al realizarse la mezcla entre la harina y el agua, formándose la primera masa antes de ser trabajada; es mejor dejar reposar aproximadamente durante 20 minutos con el objeto de permitir que la mezcla se haga homogénea y se hidrate

por completo. La elaboración de la masa se puede hacer a mano o mediante el empleo de una maquina amasadora (este último tienen la ventaja de exponer la masa durante poco tiempo al oxígeno de la atmósfera). Existe la posibilidad de airear la harina antes de ser mezclada para que pueda favorecer la acción del amasado.

La masa se trabaja de forma física haciendo primero que se estire con las manos para luego doblarse sobre sí misma, comprimirse y volver a estirar para volver a doblar y a comprimir, repitiendo el proceso varias veces. Procediendo de esta forma se favorece el alineamiento de las moléculas de gluten haciendo que se fortalezca poco a poco la masa y permita capturar mejor los gases de la fermentación.

Esta operación de amasamiento hace que la masa vaya adquiriendo progresivamente fortaleza y sea cada vez más difícil de manipular: las masas con mayor contenido de gluten requieren mayor fuerza en su amasado y es por eso por lo que se denominan masas de fuerza.

### **3.5.2 Fermentación y reposo.**

La fermentación del pan ocurre en diversas etapas. La denominada 'fermentación primaria' empieza a ocurrir justamente tras el amasado y se suele dejar la masa en forma de bola para que 'repose' a una temperatura adecuada. Durante esta espera la masa suele adquirir mayor tamaño debido a que la levadura libera dióxido de carbono durante su etapa de metabolismo: se dice en

este caso que la masa fermenta. La masa parece que se va 'inflando' a medida que avanza el tiempo de reposo.

La temperatura de la masa durante esta fase del proceso es muy importante debido a que la actividad metabólica de las levaduras es máxima a los 35 °C, a esta temperatura se produce dióxido de carbono a mayor ritmo pero al mismo tiempo malos olores. Es por eso que se sugiere emplear temperaturas inferiores, se recomienda los 27 °C con un tiempo de reposo de aproximadamente dos horas. La temperatura es el factor importante en el proceso de fermentación, a mayor temperatura menor tiempo de reposo.

El final de la fermentación primaria lo indica el volumen de la masa 'hinchada' la red de gluten se estira hasta llegar a un límite que no puede sobrepasar. Una de las pruebas más populares para comprobar que se ha llegado al límite es presionar la masa con un dedo, y se comprueba que la marca permanece entonces se deduce que el gluten se ha estirado hasta su límite.

En algunos casos se comprueba que una larga fermentación hace que el resultado final del pan sea agradable.

Tras el reposo se produce una segunda fermentación; antes de que ésta ocurra se le suele dar a la masa su forma definitiva. Esta segunda fermentación es previa al horneado. A veces se introducen cortes con un cuchillo en la superficie de la masa para que queden formas agradables a la vista al mismo tiempo que sea más fácil partir tras el horneado. (8)

### **3.5.3 Horneado**

En esta fase del proceso de elaboración del pan se suele emplear una fuente de calor que en la mayoría de los casos se trata de un horno, tradicionalmente solía ser de leña y que hoy en día son de combustible GLP o electricidad. La cocción estándar se realiza a temperaturas comprendidas entre 190° y 250 °C, dependiendo del tamaño del pan y el tipo de horno. La duración del horneado puede oscilar entre los 12 y 16 minutos para los panes pequeños, alcanzando más de una hora para las piezas más grandes. La medida exacta se encuentra siempre en la experiencia de cada panadero.

Sea como sea el horneado, con su elevada temperatura "mata" las levaduras (si se hizo el pan con levadura), pero la 'aireación' que hinchó la masa tras la fermentación permanece. La masa es un gel que en el caso de los panes fermentados retiene dióxido de carbono en su interior, mientras que el pan horneado es una esponja que resulta permeable al gas. (8)

### **3.6 MASAS**

Una buena masa depende esencialmente de su composición y de las características de los ingredientes empleados. El profesional deberá decidir cuáles son los mejores componentes para la consecución de una buena masa, para una mejor explotación del método de producción a emplear y para conseguir la calidad deseada.

Un buen método de trabajo tiene que tener como prioridad la preparación de un buen pre fermento, la ventaja será notoria y dará a nuestros productos un aroma, un gusto y un aspecto inmejorables. (8)

### **3.7 MAIZ**

El maíz (*Zea mays*) es una especie de gramínea anual originaria de América e introducida en Europa en el siglo XVII. Actualmente, es el cereal con el mayor volumen de producción a nivel mundial, superando incluso al trigo y al arroz.

El maíz es la planta más domesticada y evolucionada del reino vegetal. El origen y la evolución del maíz han sido un misterio porque el maíz ha llegado a nosotros altamente evolucionado, sin conocerse formas intermedias. A pesar de extensivas búsquedas de las formas silvestres de esta planta, no ha sido encontrada alguna.

Las variedades cultivadas fundamentalmente para alimentación comprenden el maíz dulce y el reventador, aunque también se usan en buena medida el maíz dentado, el amiláceo o harinoso y el cristalino;

- El maíz normal tierno en la panoja es objeto de gran consumo, hervido o tostado.
- El maíz harinoso es un grano con endospermo blando que se emplea mucho como alimento en México, Guatemala y los países andinos.
- El maíz de tipo dentado tiene un endospermo calloso y vitreo a los lados y en la parte posterior del grano, en tanto que el núcleo central es blando.
- El maíz de tipo cristalino posee un endospermo grueso, duro y vitreo, que encierra un centro pequeño, granuloso y amiláceo.

El cultivo del maíz tuvo su origen, con toda probabilidad, en América Central, especialmente en México, de donde se difundió hacia el norte hasta el Canadá y hacia el sur hasta la Argentina.

La evidencia más antigua de la existencia del maíz, de unos 7,000 años de antigüedad, ha sido encontrada por arqueólogos en el valle de Tehuacán (México) pero es posible que hubiese otros centros secundarios de origen en América.

Este cereal era un artículo esencial en las civilizaciones maya y azteca y tuvo un importante papel en sus creencias religiosas, festividades y nutrición; ambos pueblos incluso afirmaban que la carne y la sangre estaban formadas por maíz. La supervivencia del maíz más antiguo y su difusión se debió a los seres humanos, quienes recogieron las semillas para posteriormente plantarlas.

### **3.7.1 El maíz en América**

A mediados de la década de 1950, en excavaciones próximas a la ciudad de México, se encontraron muestras de polen de maíz con una antigüedad de entre 60 y 80.000 años de edad, lo que nos da una idea del largo recorrido de la especie en las culturas del Nuevo Continente.

No se conoce con exactitud el origen geográfico concreto del maíz dentro del continente americano. Sin embargo, habiéndose extendido por todo el continente, evolucionó de manera diferente en cada zona y de forma paralela al desarrollo de las civilizaciones indígenas, dando lugar a especies y cultivares propios de cada zona y cultura. Por ejemplo, los maíces dentados de América

central están asociados a la cultura maya, mientras que los maíces cónicos se relacionan con la civilización azteca. De igual forma, aunque más tardíamente, los maíces flint y los catetos amarillos, anaranjados o colorados se asocian a Brasil y Argentina. Así, se han registrado hasta 300 variedades diferentes. (15)

### **3.8 MALTEADO**

El malteado consiste en germinar los granos para provocar las transformaciones que la planta conoce de forma natural durante su crecimiento y detener esta transformación más o menos rápidamente según las características esperadas. La transformación del cereal en malta dura aproximadamente ocho días y se desarrolla en cuatro etapas principales:

#### **3.8.1 El remojo:**

Es la etapa de preparación del grano. Etapa en la cual se permite que el cereal se hidrate. Su tasa de humedad pasa de 15 a 45%. El grano puede entonces germinar.

Existen dos grandes principios para este proceso: un remojo por sumersión o bien un remojo por aspersion. En el primer caso, el grano se sumerge en el agua, alternando con periodos de emersion. En la fase sumergida, el grano es removido y oxigenado con aire comprimido. En la fase de emersion, el aire se renueva frecuentemente para evacuar el CO<sub>2</sub> y el calor producidos y proporcionarle el oxígeno necesario para su respiración. En el segundo caso, un riego abundante asociado a una renovación importante del aire permite que el grano se humedezca.

Esta operación dura entre 30 y 45 horas. Al final del remojo, el germen y las raíces nacientes, denominadas radículas, aparecen.

### **3.8.2 La germinación**

El germen, activado durante el remojo, se desarrollará a lo largo de esta etapa, engendrando importantes modificaciones bioquímicas en el interior del grano. Para ello, el embrión fomentará la liberación y activación de una multitud de enzimas que otorgarán finalmente a la malta una parte importante de su riqueza. La “capa” de grano extendida sobre una plataforma perforada germinará, ventilada en continuo por el aire acondicionado a una temperatura y humedad tal que permita su respiración, actividad indispensable en esta fase. Después de 3 a 6 días, en los que el grano se habrá mezclado con regularidad y regado eventualmente, la plúmula alcanza el tamaño del grano y las radículas que se han desarrollado aparecen marchitas: se habla entonces de malta verde.

### **3.8.3 El secado-tostado**

A menudo reducida, equivocadamente, a un simple secado, esta etapa da lugar a múltiples transformaciones que producen un verdadero afinado organoléptico y enzimático, elemento indispensable para la elaboración de una malta de calidad. Si en un primer tiempo las reacciones bioquímicas se acelerarán bajo el efecto del aumento de la temperatura, el descenso de la humedad detendrá poco a poco toda actividad enzimática. Cuando la tasa de humedad haya alcanzado un nivel suficientemente bajo, se procederá a un “pistoletazo” (85°C para una malta clara) de algunas horas cuyo objetivo será eliminar las moléculas

causantes de malos sabores y, al contrario, producir los compuestos aromáticos deseados. Todo el arte del secado-tostado reside así en la selección de la receta que permitirá controlar mejor estas reacciones a menudo complejas (reacciones de Maillard, coloración, desnaturalización de las enzimas, eliminación de los malos sabores, etc.). Tras un enfriamiento final, la malta saldrá del tostado con una tasa de humedad de 4 a 4,5% que permitirá conservarla durante varios meses en buenas condiciones.

#### **3.8.4 La desgerminación:**

Es la etapa final. Se retiran las radículas formadas durante la germinación pasando el grano por plataformas vibratorias. Al estar el grano seco, las radículas se desprenden con facilidad.

A la salida de la maltería, la malta se presenta en forma de un grano amarillo dorado seco y quebradizo. La malta es transportada a granel en camión, chalana, tren o barco, en sacos y big bag y en contenedores. La duración de conservación puede llegar a más de un año si se respetan las condiciones estrictas de almacenamiento y limpieza. (16)

### **3.9 JORA**

Es la semilla del maíz que se ha malteado.

La jora es utilizada desde tiempos muy remotos, por parte de los incas para elaborar bebidas religiosas que se ofrendaba a la tierra antes de las cosechas.

La chicha de jora se preparaba de diferentes formas y con diversos grados de fermentación, dependiendo del uso que estaba destinada, podía ser para un uso religioso o simplemente para el consumo cotidiano

### **3.10 PRE FERMENTOS**

Es una masa hecha a base de harina y líquido, los pre fermentos se elaboran de forma diaria, el objetivo del pre fermento es el de multiplicar la levadura y la fermentación de la masa, además de producir ácido láctico el cual ayuda a que el pan tenga un buen aroma y aumenta el grado de durabilidad del pan.

Es una levadura natural, ya que se consigue con la fermentación natural de la harina mezclada con agua y la captura de bacterias que hay en el aire. Refrescando o alimentando esta mezcla y manteniendo una temperatura adecuada, obtenemos en tres-cuatro días nuestra masa madre líquida para hacer nuestros panes mucho más sabrosos, con una buena corteza, crujiente y tostada, con la miga esponjosa y un aroma estupendo, además de una conservación más prolongada del pan. (7)

#### **3.10.1 MISION PRINCIPAL DEL PRE FERMENTO**

Determinar el pH final de la masa, algo fundamental para la correcta maduración de la masa del pan en todo el proceso de elaboración. Este pH debe estar en torno a una acidez de 5,5. El metabolismo de las levaduras conduce a la producción de alcohol etílico y gas carbónico (CO<sub>2</sub>) responsables del desarrollo de la masa y de precursores de aromas. Las bacterias lácticas juegan un papel aromático y de potenciar el gusto del pan.

Conferir al producto mayor estabilidad, como retraso del endurecimiento e inhibición de contaminantes. Mejorar la textura de la miga y formar una corteza adecuada en grosor, color y aspecto general.

Los principales tipos de pre fermento para elaboraciones panarias son: cucharón, masa vieja, masa fresca, masa líquida, biga, poolisch y esponja. Cada una tiene unas características diferentes y aunque todas mejoran (usándolas bien) el producto final, no todas causan los mismos efectos. Según estas premisas, estaremos de acuerdo en que una masa de pan que contenga pre fermento bien elaborada y en su justa proporción nos dará mejor pan que una que no la contenga.

Un pan sin pre fermento reposado en menos de dos horas se envejecerá aceleradamente, la corteza será débil cristalina y tendente al descascarillado, la miga tiende a desmigarse ante cualquier manipulación, corre mayor riesgo de contaminaciones varias y su aroma y sabor son escasos. Como conclusión, remarco que tiene mayor calidad el pan elaborado con pre fermento en buenas condiciones que aquel que no la lleva o que lleva sin control de elaboración de la misma, sin control de la temperatura y tiempo de maduración (tiempo desde que se hace hasta que se utiliza a temperatura adecuadas). (12)

### **3.10.2 LOS TIPOS DE PRE FERMENTOS MÁS USUALES**

**Cucharón** para panes normales, rústicos y algunos especiales. Aparte de proporcionar al pan todo lo expuesto anteriormente, sirve de nexo de unión, de

punto de la flora bacteriana de una jornada con la siguiente a través del pie, aportando regularidad y similitud en las producciones de un día con otro.

**Poolisch** para panes especiales de larga conservación y también para baguettes de calidad. El tiempo que permanece gran parte de la harina en fermentación híper hidratada posibilita un pan de óptima conservación, aroma y sabor.

**Masa vieja y masa joven** para el mismo uso que el cucharón pero con resultado mucho más pobre, inestabilidad e irregularidad en los productos de panadería.

**Biga** para panes con poca hidratación 45% potenciando el sabor y aspecto de la corteza. Se utiliza para dar mayor fortaleza a la estructura de panes de dulce.

**Esponja** para panes especiales, para masas enriquecidas con grasas y azúcar. Este sistema, más que mejorar el sabor, aroma y conservación, lo que hace es mejorar las cualidades mecánicas de la masa.

## **PRE FERMENTO o LEVADURA NATURAL**

Inglés: Sourdough

Francés: Levain

Alemán: Sauerteig

Italiano: Lievito madre (o naturale)

El pre fermento o levadura natural es usado para esponjar y acidificar una masa.

Se utiliza en la elaboración de panes.

Se consigue a partir de una mezcla de harina integral y de agua, que por el efecto del calor y de ciertos microorganismos (levaduras salvajes, que se encargan de esponjar y bacterias lácticas y acéticas, que se encargan de la acidez de la masa) que se encuentran en la harina y en aire, fermenta.

Al mezclar la harina con el agua, estos microorganismos forman una simbiosis y después de algún tiempo (dependiendo de la temperatura) necesitan más alimento, por lo que hay que agregar más harina y agua. (6)

### **3.11 TEMPERATURA**

La temperatura óptima para el desarrollo de pre fermento o levadura natural es entre 25 y 30 °C. Influye en el sabor del pre fermento.

Las temperaturas bajas benefician la reproducción de las bacterias lácteas y del ácido acético (el pre fermento se vuelve más ácido). A temperaturas muy bajas tarda más su fermentación e incluso no llega a producirse.

A temperaturas más altas se produce menos ácidos y el sabor puede ser insulso.

Nunca ha de elaborarse a más de 35° C.

### **3.12 INGREDIENTES:**

Para elaborar un pre fermento se necesita:

Harina integral, es decir harina obtenida al moler el grano con la cáscara (normalmente de centeno, pero también se puede elaborar con harina de trigo o con las dos juntas o con harinas de otros cereales, dependiendo del tipo de pan).

No usar harinas recién molidas.

Agua: ha de estar tibia, al menos 15 °C

En algunas recetas se recomienda o dan, además de harina y agua como ingredientes, un poco de cominos, yogurt, agua de patata, vinagre.....o levadura de panadería; si se tiene suerte no la estropea, pero no tiene ningún sentido. En esos ingredientes se encuentran organismos que no se reproducen en el pre fermento por sí mismo.

Algunos desaparecen cuando la cultura se estabiliza y otros pueden alterar o destruir la simbiosis de la que hablábamos, por lo que no se debe de utilizar otra cosa que no sea harina integral y agua.

### **3.12 ELABORACIÓN**

Tarda entre 3 y 5 días, según condiciones

Mezclar en un bowl 100 gr de harina integral de centeno con el agua necesaria para formar una masa semilíquida, Tapar y dejar en un sitio caliente durante 24 horas.

**Segundo día;** agregar 100 gr. de la misma harina y el agua necesaria para la masa semilíquida, tapar y volver a dejar en un sitio caliente 24 horas

Repetir el proceso hasta que el pre fermento esté listo para usar en el horneado.

Este punto se reconoce por tres criterios

1-Huele ácida (pero no apesta)

2-En la superficie se ha formado una espuma con burbujitas

3-Si introducimos una cuchara y la miramos podremos ver muchas burbujitas diminutas

Utilizar para la elaboración del pan, reservando una parte para la próxima vez, los profesionales elaboran el pre fermento en tres fases o etapas utilizando diferentes temperaturas y consistencias de la masa para producir un pre fermento en 24 horas

- 1ª fase (en esta se reproducen sobre todo las levaduras): masa líquida, 4 a 6 horas entre 22 y 26 °C
- 2ª fase (en esta las bacterias lácteas y las del ácido acético): masa más compacta, 6 horas a casi 30 °C (8 horas con una masa más compacta a una temperatura de hasta 22 ° C. Así se consigue un mayor desarrollo una mayor acidez)
- 3ª fase (nivelado): nuevamente masa más líquida, 3 a 4 horas entre 28 y 30 °C. (4)

### **3.13 CONSERVACIÓN:**

#### **3.13.1 EN FRÍO**

Si se va a usar en los próximos días, esta puede conservarse en el frigorífico en un recipiente que se ha aclarado antes con agua fría y que sea de cristal, sintético (plástico) o de porcelana bien tapado como máximo diez días

Para volverlo a usar se deja fuera del frigorífico hasta que adquiera la temperatura ambiente y entonces se vuelve a alimentar, pudiéndola utilizar

enseguida para agregar a la masa o como base para otra obtener más cantidad de pre fermento.

### **3.13.2 EN SECO:**

Cuando su uso se tarda más de siete días se puede secar, para eso se le agrega bastante harina, al mismo tiempo que se frota con las manos hasta que se obtenga un preparado seco y arenoso. Colocar en un frasco en un sitio seco y frio hasta la próxima vez que se necesite para hornear si esto se produce en las semanas siguientes.

Para volver a usarla agregar el agua necesaria templada, hasta que tenga una consistencia semilíquida, entonces se puede seguir alimentándola o cuando se tenga la cantidad suficiente se puede usar enseguida agregándola a la masa que vamos a hornear

### **3.13.3 EN SECO EN ESCAMAS**

Colocar papeles de horno con una capa fina de pre fermento o levadura natural y dejar secar (pero nunca a mas de 30°C) y se conseguirá unpre fermento seco escamoso.

Si se quiere, estas escamas se pueden moler en un molinillo y usar como si fuera levadura química para hacer bizcochos.

Si no se muele y se quiere volver a usar se le agrega el agua necesaria templada y a las dos horas se alimenta de con agua y harina.

#### **3.13.4 CONGELAR:**

La levadura natural o pre fermento se puede congelar sin problemas, aunque no es el método ideal, se puede decir sin embargo que no se ha tenido problemas con el congelado de pre fermento. (2)

#### **3.14 USOS**

Para panes de centeno, ya que la harina de centeno no es panificable con levadura de panadería

Para algunos panes de trigo, como por ejemplo el pan italiano Ciabatta (el pre fermento utilizado en Italia se llama "Biga") o las barras francesas "baguette", algunos panes elaborados a partir de harina de maíz. (5)

#### **3.15 LOS PANES ELABORADOS CON PRE FERMENTO**

Se conservan mejor y más tiempo. El ácido impide que se formen hongos. Tienen un aroma y sabor característico. Favorece la apreciación de los buenos aromas, que se encuentra en la harina, mientras que reduce los malos.

Tienen una miga con poros más finos, pero al mismo tiempo con más humedad y elasticidad (más fácil de masticar). Por lo que hace que el pan se pueda cortar mejor.

#### **IV. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

- ¿La utilización de pre fermentos mejorará las características organolépticas de los panes nacionales?
- ¿La utilización de pre fermento contribuirá a mejorar la productividad, bajando costos de materia prima?
- ¿Los panes nacionales con pre fermentos cumplirán con los requerimientos de las normas INEN# 0095?
- ¿Los panes nacionales con pre fermento tendrán la aceptabilidad de los consumidores?

## **V. METODOLOGÍA**

### **A. LOCALIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN**

Esta investigación se realizó en la ciudad de Riobamba en la panadería “RICAS MIGAS” ubicado en el barrio San Francisco en la calle veloz 23-67 Benalcazar.

Por un periodo estimado de seis meses

### **B. VARIABLES**

#### **1. IDENTIFICACIÓN**

##### **INDEPENDIENTE**

- Formulación de masas nacionales.

##### **DEPENDIENTE**

- Formulación de pre fermentos
- Análisis microbiológico
- Test de aceptabilidad

#### **2. DEFINICIÓN**

##### **2.1. FORMULACION DE MASAS NACIONALES**

La formación de la masa se compone de dos subprocesos: la mezcla y el trabajado (amasado). La masa comienza a formarse justo en el instante cuando se produce mezcla de la harina con el agua.

## **2.2 FORMULACION DE PRE FERMENTOS**

Conocer los diferentes tipos de pre fermento y formular los porcentajes necesarios para cada tipo de pan.

## **2.3 ANALISIS MICROBIOLÓGICO**

Principios de garantía de la calidad microbiológica de los alimentos.  
Generalidades sobre la toma de muestras y el análisis microbiológico de los productos finales

## **2.4 TEST DE ACEPTABILIDAD**

Se trata del análisis normalizado de los alimentos que se realiza con los sentidos, se emplea en el control de calidad de ciertos productos alimenticios.

### 3. OPERACIONALIZACIÓN.

- **Tabla : Operacionalización de Variable**

VARIABLE	ESCALA	INDICADOR
<b>Formulación de pre fermento</b>	acidez tiempo temperatura	1. PH. 2. Horas 3. °C
<b>Formulación de masas nacionales</b>	Pan cholas Biscocho de Cayambe Pan de Pinlo Llorones	1. % panadero 2. % panadero 3. % panadero 4. %panadero
<b>Análisis microbiológico</b>	Hongos Mohos y levaduras Coliformes fecales Coliformes totales	U.F.C. (Unidades Formadoras de Colonias)
<b>Test de aceptabilidad con Escala hedónica</b>	apariencia color sabor aroma textura	1. Me gusta muchísimo 2. Me gusta mucho 3. Me gusta moderadamente 4. Me gusta ligeramente 5. Ni me gusta ni me disgusta 6. Me disgusta ligeramente 7. Me disgusta moderadamente 8. Me disgusta mucho 9. Me disgusta muchísimo

**Fuente:** Investigador

**Elaborado:** Cristian Saez

### **C. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION**

Esta investigación es de tipo experimental.

### **D. GRUPO DE EVALUACIÓN**

El presente trabajo tuvo como objetivo incorporar el pre fermento en la elaboración de productos de panadería nacional, basándose en el test de aceptabilidad que se realizó al grupo de estudiantes que han aprobado la materia de panadería de la “Facultad de Salud Pública”, “Escuela de Gastronomía”.

### **E. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **TÉCNICAS**

Las técnicas que se utilizaron en el siguiente trabajo fueron:

- Test de aceptabilidad.
- Análisis microbiológico

#### **INSTRUMENTOS**

Los instrumentos utilizados fueron:

- Ficha de observación

## **F. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS.**

### **Determinar los procesos de elaboración del pre fermento**

Selección de la semilla para cultivar el pre fermento que en este caso fue la harina de jora

### **PESADO**

Se pesó y midió cada ingrediente con la finalidad de obtener la formulación correcta para obtener el pre fermento siendo ésta:

Harina de jora 150gr.

Harina de trigo 100gr.

Agua 250 ml.

### **PARA OBTENER EL PRE FERMENTO IDEAL SE LO REALIZÓ SIGUIENDO UN ORDEN ESPECÍFICO:**

#### **PRIMER DIA:**

En un bowl se colocó los dos tipos de harina mezcladas y añadimos el agua necesaria de la formula, batimos hasta obtener una masa semi liquida la cual tapamos y conservamos a 30° C por 24 horas

#### **SEGUNDODIA:**

Agregar 500 gr. de harina y 500 ml. de agua para la masa semilíquida, tapar y volver a conservar a 30° C por 24 horas

#### **TERCERDIA:**

Agregar 500 gr. de harina y 500 ml. de agua para obtener una masa semilíquida, tapar y volver a conservar a 30° C por 3 horas, después llevar a refrigeración.

Repetir el proceso del tercer día por lo menos cuatro días más para estabilizar el pre fermento

#### **CUARTO DIA:**

Utilizar para la elaboración del pan, reservando una parte para la próxima vez.

### **ELABORACIÓN DE PANES NACIONALES**

#### **SELECCIÓN**

Se seleccionaron 4 tipos de panes ya conocidos en el mercado nacional:

#### **ELABORACION DE MASAS**

Para la elaboración de las masas se utilizó ciertos porcentajes estandarizados además se incorporó un porcentaje de pre fermento con el fin de obtener un producto con mejores características.

#### **FORMA Y MOLDEADO:**

Luego de obtener las masas, en ciertas preparaciones se utilizó la técnica de estirado es así que en las preparaciones restantes se utilizó la técnica de moldeado para llegar a dar la forma respectiva de cada uno de los panes dándole el toque final con sus rellenos originales.

#### **HORNEADO:**

En todas las preparaciones se precalentó el horno a una temperatura de 160°C - 180°C para luego llegar a obtener un horneado de los panes de 20 a 25 minutos dependiendo de la preparación. Se recomienda ir controlando constantemente el horneado hasta obtener el producto final, debemos tomar en

cuenta que cada horno es diferente ya sea por su funcionamiento o por sus características al momento de su utilización.

- **CARACTERÍSTICAS SENSORIALES:**

El test de aceptabilidad se la realizó con los estudiantes de panadería y pastelería de la escuela de gastronomía

**Textura:** Llegamos a obtener texturas adecuadas para cada una de las preparaciones con consistencias agradables para la degustación.

**Sabor:** conseguimos un sabor agradable por la combinación de los diferentes rellenos, con lo cual se consiguió un sabor muy agradable al paladar.

**Aroma:** se obtuvo un aroma en las preparaciones muy sutil y delicado al olfato de los degustadores.

**Color:** La buena utilización de los porcentajes estandarizados de pre fermento en cada uno de los panes produjo un efecto visual muy agradable.

**Apariencia:** los panes lograron una apariencia agradable para los degustadores logando de esta manera tener una buena aceptabilidad.

## **RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN.**

Los datos recogidos se transformaron mediante una revisión de la información recopilada, la tabulación y cuadros estadísticos según las variables de la investigación y los estudios estadísticos para la presentación de resultados.

Se desarrolló las siguientes actividades:

- Se receptaron datos del test de aceptabilidad aplicadas a los estudiantes.
- Se tabulo cada ítem de la información obtenida a través de una tabla de frecuencias.
- Se realizó un análisis de los resultados e interpretación de cada ítem.

## **ANALISIS DE LA INFORMACION.**

Para realizar el plan de procesamiento de la información se procedió al análisis de los resultados estadísticos destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos de la investigación.

Se interpretaron los resultados, con el respectivo sustento en el marco teórico, datos que servirán para establecer conclusiones y recomendaciones.

## **UTILIZACION DE LA INFORMACION**

Los resultados de la investigación fueron la base para el diseño de recetas estándar y su utilización en las empresas de panificación.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

### 6.1 FORMULACION Y SELECCIÓN DE RECETAS.

- PRUEBA Nº 1 MASAS BASE SIN PRE FERMENTO.

**Cuadro N° 1**

<b>PAN DE PINLLO</b>	
<b>ingredientes</b>	<b>Peso</b>
Harina de centeno	500 gr
Harina de trigo	500 gr.
Sal	30 gr.
Azúcar	100 gr.
Levadura	45 gr.
Manteca de cerdo	125 gr.
Manteca vegetal	125 gr.
Agua	400 ml.

**Fuente:**Laboratorio de Panadería

**Elaborado por:** Cristian Saez

**Cuadro N° 2**

<b>CHOLAS DE GUANO</b>	
<b>ingredientes</b>	<b>Peso</b>
Harina de trigo	1000 gr.
Sal	15 gr.
Azúcar	100 gr.
Levadura	40 gr.
Manteca de cerdo	100 gr.
Manteca vegetal	150 gr.
Agua	400 ml.

**Fuente:**Laboratorio de Panadería

**Elaborado por:** Cristian Saez

### CUADRO N° 3

<b>BISCOCHO DE CAYAMBE</b>	
<b>Ingredientes</b>	<b>Peso</b>
Harina de trigo	1000 gr.
Sal	20 gr.
Azúcar	40 gr
Levadura	55 gr.
Manteca de cerdo	150 gr.
Manteca vegetal	150 gr.
Agua	550 ml.

**Fuente:** Laboratorio de Panadería

**Elaborado por:** Cristian Saez

### CUADRO N° 4

<b>PAN LLORON</b>	
<b>Ingredientes</b>	<b>Peso</b>
Harina de trigo	1000 gr.
Sal	20 gr.
Azúcar	100 gr.
Levadura	45 gr.
Manteca vegetal	500 gr.
Agua	500 ml

**.Fuente:** Laboratorio de Panadería

**Elaborado por:** Cristian Saez

Estas pruebas fueron realizadas para determinar un porcentaje adecuado para cada producto a elaborar

- **PRUEBA N° 2 CON 10% DE PRE FERMENTO EN RELACION DE 100% DE HARINA.**

#### **CUADRO N° 5**

<b>PAN DE PINLLO</b>	
<b>Ingredientes</b>	<b>Peso</b>
Harina de centeno	500 gr.
Harina de trigo	500 gr.
Sal	30 gr.
Azúcar	100 gr.
Levadura	40 gr.
Manteca de cerdo	125 gr.
Manteca vegetal	125 gr.
Agua	350 ml.
Pre fermento	100 gr.

**Fuente:** Laboratorio de Panadería

**Elaborado por:** Cristian Saez

#### **CUADRO N° 6**

<b>CHOLAS DE GUANO</b>	
<b>Ingredientes</b>	<b>Peso</b>
Harina de trigo	1000 gr.
Sal	15 gr.
Azúcar	100 gr.
Levadura	35 gr.
Manteca de cerdo	100 gr.
Manteca vegetal	150 gr.
Agua	350 ml.
Pre fermento	100 gr.

**Fuente:** Laboratorio de Panadería

**Elaborado por:** Cristian Saez

## CUADRO N° 7

<b>BISCOCHO DE CAYAMBE</b>	
<b>Ingredientes</b>	<b>Peso</b>
Harina de trigo	1000 gr.
Sal	20 gr.
Azúcar	40 gr
Levadura	50 gr.
Manteca de cerdo	150 gr.
Manteca vegetal	150 gr.
Agua	500 ml.
Pre fermento	100 gr.

**Fuente:** Laboratorio de Panadería

**Elaborado por:** Cristian Saez

## CUADRO N° 8

<b>PAN LLORON</b>	
<b>ingredientes</b>	<b>Peso</b>
Harina de trigo	1000 gr.
Sal	20 gr.
Azúcar	100 gr.
Levadura	40 gr.
Manteca vegetal	500 gr.
Agua	450 ml
Pre fermento	100 gr.

**Fuente:** Laboratorio de Panadería

**Elaborado por:** Cristian Saez

Las primeras formulaciones no fueron satisfactorias debido a que el color y textura de los panes fueron bajos.

- **PRUEBA N° 3 CON 20% DE PRE FERMENTO EN RELACION DE 100% DE HARINA.**

### **CUADRO N° 9**

<b>PAN DE PINLLO</b>	
<b>Ingredientes</b>	<b>Peso</b>
Harina de centeno	500 gr.
Harina de trigo	500 gr.
Sal	30 gr.
Azúcar	100 gr.
Levadura	30 gr.
Manteca de cerdo	125 gr.
Manteca vegetal	125 gr.
Agua	350 ml.
Pre fermento	200 gr.

**Fuente:** Laboratorio de Panadería

**Elaborado por:** Cristian Saez

### **CUADRO N° 10**

<b>CHOLAS DE GUANO</b>	
<b>Ingredientes</b>	<b>Peso</b>
Harina de trigo	1000 gr.
Sal	15 gr.
Azúcar	100 gr.
Levadura	25 gr.
Manteca de cerdo	100 gr.
Manteca vegetal	150 gr.
Agua	350 ml.
Pre fermento	200 gr.

**Fuente:** Laboratorio de Panadería

**Elaborado por:** Cristian Saez

## CUADRO N° 11

<b>BISCOCHO DE CAYAMBE</b>	
<b>Ingredientes</b>	<b>Peso</b>
Harina de trigo	1000 gr.
Sal	20 gr.
Azúcar	40 gr
Levadura	40 gr.
Manteca de cerdo	150 gr.
Manteca vegetal	150 gr.
Agua	500 ml.
Pre fermento	200 gr.

**Fuente:** Laboratorio de Panadería

**Elaborado por:** Cristian Saez

## CUADRO N° 12

<b>PAN LLORON</b>	
<b>Ingredientes</b>	<b>Peso</b>
Harina de trigo	1000 gr.
Sal	20 gr.
Azúcar	100 gr.
Levadura	30 gr.
Manteca vegetal	500 gr.
Agua	450 ml
Pre fermento	200 gr.

**Fuente:** Laboratorio de Panadería

**Elaborado por:** Cristian Saez

## 6.2 RESULTADOS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO.

### 6.2.1 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL PAN DE PINILLO (04 14).

CUADRO N° 13

DETERMINACIONES	MÉTODOS USADOS	VALOR REFERENCIAL	VALOR ENCONTRADO
Aerobios mesófilos UFC/g	Vertido en placas		20
Coliformes totales UFC/g	Vertido en placas	Ausencia	Ausencia
Coliformes fecales NMP/g	Numero más probables	Ausencia	Ausencia
Mohos y levaduras UPC/g	Siembra en extensión	Min: 10 <sup>2</sup> Max: 10 <sup>3</sup>	Ausencia

**Fuente:** SAQMIC

**Elaborado por:** Cristian Saez

El pan de Pinillo es trabajado con dos diferentes tipos de harina y grasa animal, pero con la manipulación adecuada y los porcentajes debidos se logra obtener un producto con excelentes características organolépticas e inocuo para el consumo de todas las personas.

## 6.2.2 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL BISCOCHO DE CAYAMBE (05 14).

CUADRO N° 14

DETERMINACIONES	MÉTODOS USADOS	VALOR REFERENCIAL	VALOR ENCONTRADO
Aerobios mesófilos UFC/g	Vertido en placas		10
Coliformes totales UFC/g	Vertido en placas	Ausencia	Ausencia
Coliformes fecales NMP/g	Numero más probables	Ausencia	Ausencia
Mohos y levaduras UPC/g	Siembra en extensión	Min: 10 <sup>2</sup> Max: 10 <sup>3</sup>	20

**Fuente:** SAQMIC

**Elaborado por:** Cristian Saez

Los biscochos de Cayambe son un producto conocido a nivel nacional e internacional es por eso que se ha trabajado con todo los requerimientos necesarios para cumplir con los parámetros de producción y obtener un producto libre de microorganismos.

### 6.2.3 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL PAN CHOLA DE GUANO (06 14).

CUADRO N° 15

DETERMINACIONES	MÉTODOS USADOS	VALOR REFERENCIAL	VALOR ENCONTRADO
Aerobios mesófilos UFC/g	Vertido en placas		Ausencia
Coliformes totales UFC/g	Vertido en placas	Ausencia	Ausencia
Coliformes fecales NMP/g	Numero más probables	Ausencia	Ausencia
Mohos y levaduras UPC/g	Siembra en extensión	Min: 10 <sup>2</sup> Max: 10 <sup>3</sup>	100

**Fuente:** SAQMIC

**Elaborado por:** Cristian Saez

Las chola de guano superaron satisfactoriamente las pruebas organolépticas gracias a la utilización adecuada de los porcentajes de la materia prima y cumpliendo con los parámetros de las norma INEN del pan.

#### 6.2.4 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL PANLLORON (07 14).

CUADRO N° 16

DETERMINACIONES	MÉTODOS USADOS	VALOR REFERENCIAL	VALOR ENCONTRADO
Aerobios mesófilos UFC/g	Vertido en placas		Ausencia
Coliformes totales UFC/g	Vertido en placas	Ausencia	Ausencia
Coliformes fecales NMP/g	Numero más probables	Ausencia	Ausencia
Mohos y levaduras UPC/g	Siembra en extensión	Min: 10 <sup>2</sup> Max: 10 <sup>3</sup>	Ausencia

**Fuente:** SAQMIC

**Elaborado por:** Cristian Saez

La correcta manipulación de la materia prima, cumpliendo con los parámetros de la norma INEN se logró obtener un producto de excelentes características y apto para el consumo por parte de la ciudadanía.

## 6.3 RECETAS ESTÁNDAR.

### CUADRO N°17 Receta para la elaboración del Pan cholas de Guano

RECETA ESTÁNDAR					
<b>Nombre: CHOLAS DE GUANO</b>					
<b>Dificultad:</b>		Baja	<b>Media</b>	Alta	
	<b>Porciones: 60</b> <b>Tiempo: 1h00hora.</b> <b>Fecha: 18 de dic. 2013</b>				
	<b>INGREDIENTES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>		<b>MISE EN PLACE</b>
<b>Cholas de guano</b>					
Harina de Trigo	Gr	1000	Tamizar	0.80	
Sal	Gr	15		0.05	
Azúcar	Gr	100		0.10	
Manteca vegetal	Gr.	250		0.30	
Manteca de cerdo	Gr	250		0.50	
Levadura	Gr	25		0.25	
Agua	Ml.	350			
Pre fermento	Gr.	200		0.25	
<b>RELLENO</b>					
Zambo	Gr	300	Pelar	0.50	
Panela	Gr	150	Moler	0.50	
Canela molida	Gr	30		0.05	
				<b>Costo Total</b>	3.30
				<b>Costo x pax</b>	0.06
				<b>Valor de Venta</b>	0.16
				<b>IVA 12%</b>	0.18
				<b>Servicio 10 %</b>	0.20
<b>PROCEDIMIENTO</b>					
<b>Masa</b>					
1. Pesar todos los ingredientes 2. arenar el harina con la manteca incorporar la sal 3. añadir los demás ingredientes con el pre fermento en el centro de la harina 4. amasar durante 10 minutos aproximadamente y dejar reposar por 10 minutos 5. pesar en porciones de 40 gramos y bolear la masa 6. rellenar los panes con el dulce de zambo y mandar al horno pre calentado a 180 °C durante 20 minutos					
<b>Relleno</b>					
1. Pelar el zambo maduro y dejar desaguar la noche anterior 2. Añadir panela, canela y demás especias dejar a fuego lento durante unos 30 minutos aproximadamente y dejar enfriar.					

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Cristian Saez

**CUADRO N° 18**

**Receta para la elaboración del Pan Pinllo**

RECETA ESTÁNDAR					
Nombre: PAN DE PINLLO					
Dificultad:		Baja	Media		Alta
	Porciones: 50 Tiempo: 1h00hora. Fecha: 18 de dic. 2013				
	INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISE EN PLACE	CANT./TOTAL
<b>Pan de Pinllo</b>					
Harina de trigo	Gr	500	Tamizar	0.40	
Harina centeno	Gr	500	Tamizar	0.60	
Sal	Gr	25		0.06	
Azúcar	Gr.	100		0.10	
Levadura	Gr	30		0.25	
Manteca de cerdo	Gr	125		0.35	
Manteca vegetal	Gr.	125		0.25	
Agua	MI.	400			
Pre fermento	Gr.	200		0.25	
				<b>Costo Total</b>	2.26
				<b>Costo x pax</b>	0.05
				<b>Valor de Venta</b>	0.13
				<b>IVA 12%</b>	0.14
				<b>Servicio 10 %</b>	0.15
PROCEDIMIENTO					
<b>Masa</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pesar todos los ingredientes</li> <li>2. arenar el harina con la manteca incorporar la sal</li> <li>3. añadir los demás ingredientes con el pre fermento en el centro de la harina</li> <li>4. amasar durante 10 minutos aproximadamente y dejar reposar por 20 minutos</li> <li>5. pesar en porciones de 70 gramos y bolear y dejar reposar durante otros 20 minutos.</li> <li>6. precalentar el horno a 180 °C y hornear durante 20 minutos.</li> </ol>					

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Cristian Saez



## CUADRO N°20 Receta para la elaboración del Pan llorón

RECETA ESTÁNDAR				
<b>Nombre:</b> PAN LLORON				
<b>Dificultad:</b>	<b>Baja</b> <b>Media</b> <b>Alta</b>			
	<b>Porciones:</b> 50 <b>Tiempo:</b> 1h00hora. <b>Fecha:</b> 18 de dic. 2013			
INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISE EN PLACE	CANT./TOTAL
Harina de trigo	Gr	1000	Tamizar	0.80
Sal	Gr	15		0.05
Azúcar	Gr	100		0.10
Manteca vegetal	Gr.	300		0.55
Levadura	Gr	30		0.25
Pre fermento	Gr	200		0.25
Agua	MI.	450		
<b>RELLENO</b>				
Panela	Gr.	300	Moler	0.50
Queso fresco	Gr.	300	Rallar	0.75
Apañadura	Gr.	100		0.10
<b>Costo Total</b>				3.35
<b>Costo x pax</b>				0.07
<b>Valor de Venta</b>				0.16
<b>IVA 12%</b>				0.18
<b>Servicio 10 %</b>				0.20
PROCEDIMIENTO				
<b>Masa</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pesar todos los ingredientes</li> <li>2. arenar el harina con la manteca incorporar la sal</li> <li>3. añadir los demás ingredientes con el pre fermento en el centro de la harina</li> <li>4. amasar durante 10 minutos aproximadamente y dejar reposar por 20 minutos</li> <li>5. pesar en porciones de 40 gramos y bolear y dejar reposar durante otros 20 minutos.</li> <li>6. Rellenar la masa con el dulce de panela y queso dejar reposar durante 20 minutos más.</li> <li>7. precalentar el horno a 180 °C y hornear durante 20 minutos.</li> </ol>				
<b>Relleno</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mezclar la panela molida con el queso fresco rallado añadir una cantidad de apañadura para absorber el liquido restante.</li> </ol>				

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Cristian Saez

## 6.4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

### PAN DE CHOLA CON 20% DE PRE FERMENTO.

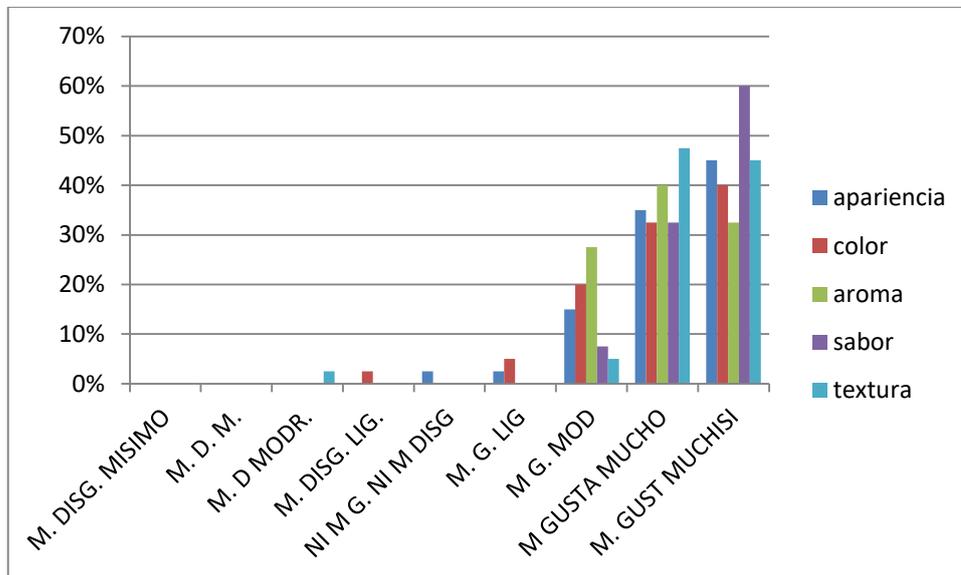
CUADRO N° 21

TABULACIÓN DE DATOS OBTENIDOS SOBRE TEST REALIZADO DEL PAN DE CHOLA (06 14) CON LA UTILIZACIÓN DEL 20% DE PRE FERMENTO									
p01	M. DISG. MISIMO	M. D. M.	M. D MODR.	M. DISG. LIG.	NI M G. NI M DISG	M. G. LIG	M G. MOD	M GUSTA MUCHO	M. GUSTMUCHISI
apariencia	0%	0%	0%	0%	2.50%	2.50%	15%	35%	45%
Color	0%	0%	0%	2.50%	0%	5%	20%	32.50%	40%
Aroma	0%	0%	0%	0%	0%	0%	27.50%	40%	32.50%
Sabor	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7.50%	32.50%	60%
Textura	0%	0%	2.50%	0%	0%	0%	5%	47.50%	45%

**Fuente:** Estudiantes de gastronomía del tercer nivel (Panadería)

**Elaborado por:** Cristian Saez.

GRÁFICO N°1



**Fuente:** Estudiantes de gastronomía del tercer nivel (Panadería)

**Elaborado por:** Cristian Saez

**INTERPRETACIÓN:** Del test realizado a los estudiantes que degustaron el pan de chola con la introducción de pre fermentos, se obtuvieron los siguientes resultados:

El producto realizado con el 20% de pre fermento tuvo mayor aceptabilidad, el 60% de los estudiantes dieron la puntuación más alta de la escala mientras que al 47.5% aprobaron la segunda escala más alta del test en cuanto a la textura del pan, en cuanto a la apariencia al 45% de los degustadores aprobaron en la escala más alta, por otro lado el color y el aroma a un porcentaje menor de los estudiantes les gustó moderadamente lo cual nos indica que se puede utilizar el pre fermento como mejorador natural del pan.

## PAN DE PINLLO CON 20% DE PRE FERMENTO.

### CUADRO N° 22

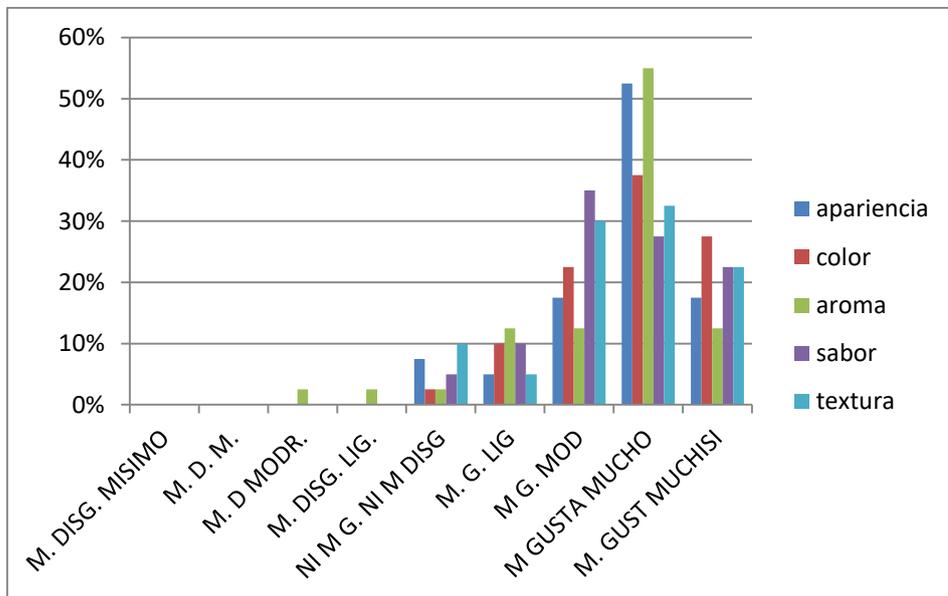
**TABULACIÓN DE DATOS OBTENIDOS SOBRE TEST REALIZADO DEL PAN DE PINLLO (04 14) CON LA UTILIZACIÓN DEL 20% DE PRE FERMENTO**

p02	M. DISG. MISIMO	M. D. M.	M. D MODR.	M. DISG. LIG.	NI M G. NI M DISG	M. G. LIG	M G. MOD	M GUSTA MUCHO	M. GUST MUCHISI
apariencia	0%	0%	0%	0%	7.50%	5%	17.50%	52.50%	17.50%
color	0%	0%	0%	0%	2.50%	10%	22.50%	37.50%	27.50%
aroma	0%	0%	2.50%	2.50%	2.50%	12.50%	12.50%	55%	12.50%
sabor	0%	0%	0%	0%	5%	10%	35%	27.50%	22.50%
textura	0%	0%	0%	0%	10%	5%	30%	32.50%	22.50%

**Fuente:**Estudiantes de gastronomía del tercer nivel (Panadería)

**Elaborado por:** Cristian Saez

### GRÁFICO N° 2



**Fuente:**Estudiantes de gastronomía del tercer nivel (Panadería)

**Elaborado por:** Cristian Saez

**INTERPRETACIÓN:** Del test realizado a los estudiantes que degustaron el pan de Pinillo con la introducción de pre fermentos se obtuvieron los siguientes resultados

El producto realizado con el 20% de pre fermento tuvo mayor aceptabilidad en el cual el 55% y el 52.5% del segundo parámetro más alto del test con relación el aroma y la apariencia del pan respectivamente, por otro lado el porcentaje de insatisfacción es relativamente bajo en cuanto al color por lo que no representa ningún tipo de riesgo con la utilización de pre fermento, el sabor del pan con un 35% tuvo una aceptabilidad en el tercer rango de la escala y el 32.5% de los degustadores puntuaron en la segunda escala alta de la evaluación con respecto a la textura del pan.

El pan de Pinillo es un pan sin relleno y más seco por ser elaborado con harina de centeno por lo cual no tuvo una gran acogida con respecto a los otros panes. Sin embargo la utilización del pre fermento mejoro notablemente las características del pan.

## BISCOCHO DE CAYAMBE CON 20% DE PRE FERMENTO.

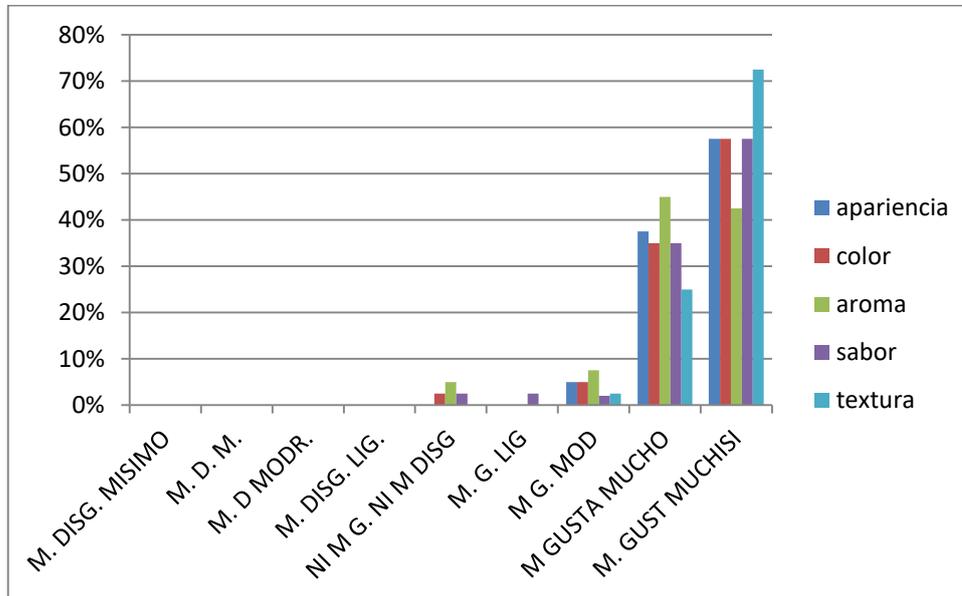
CUADRO N° 23

TABULACIÓN DE DATOS OBTENIDOS SOBRE TEST REALIZADO DEL BISCOCHO DE CAYAMBE (05 14) CON LA UTILIZACIÓN DEL 20% DE PRE FERMENTO									
po4	M. DISG. MISIMO	M. D. M.	M. D MODR.	M. DISG. LIG.	NI M G. NI M DISG	M. G. LIG	M G. MOD	M GUSTA MUCHO	M. GUSTMUCHISI
apariencia	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	37.50%	57.50%
color	0%	0%	0%	0%	2.50%	0%	5%	35%	57.50%
aroma	0%	0%	0%	0%	5%	0%	7.50%	45%	42.50%
sabor	0%	0%	0%	0%	2.50%	2.50%	2.00%	35%	57.50%
textura	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2.50%	25%	72.50%

Fuente: Estudiantes de gastronomía del tercer nivel (Panadería)

Elaborado por: Cristian Saez

GRAFICO N° 3



Fuente: Estudiantes de gastronomía del tercer nivel (Panadería)

Elaborado por: Cristian Saez

**INTERPRETACIÓN:** Del test realizado a los estudiantes que degustaron el biscocho de Cayambe con la introducción de pre fermentos se obtuvieron los siguientes resultados

El producto realizado con el 20% de pre fermento tuvo la aceptabilidad más alta del parámetro de degustación con un 72.5% referente a la textura, con un 57.5% el color, apariencia, y sabor de igual manera los degustadores optaron por el parámetro más alto del test y con un 45% de aceptabilidad en el segundo nivel más alto en cuanto al atributo del pan como es el aroma.

El biscocho de Cayambe con la implementación del pre fermento tuvo una excelente acogida por los degustadores, lo cual nos permite seguirlo utilizando en su elaboración.

## PANLLORON CON 20% DE PRE FERMENTO.

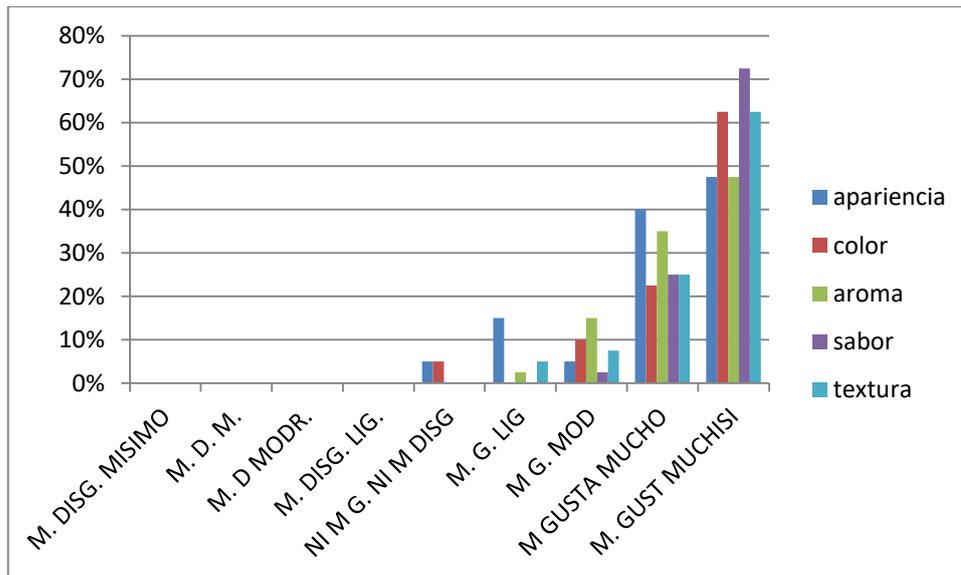
CUADRO N° 24

TABULACIÓN DE DATOS OBTENIDOS SOBRE TEST REALIZADO DEL PAN LLORON (07 14) CON LA UTILIZACIÓN DEL 20% DE PRE FERMENTO									
po3	M. DISG. MISIMO	M. D. M.	M. D MODR.	M. DISG. LIG.	NI M G. NI M DISG	M. G. LIG	M G. MOD	M GUSTA MUCHO	M. GUSTMUCHISI
apariencia	0%	0%	0%	0%	5%	15%	5%	40%	47.50%
color	0%	0%	0%	0%	5%	0%	10%	22.50%	62.50%
aroma	0%	0%	0%	0%	0%	2.50%	15%	35%	47.50%
sabor	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2.50%	25%	72.50%
textura	0%	0%	0%	0%	0%	5%	7.50%	25%	62.50%

Fuente: Estudiantes de gastronomía del tercer nivel (Panadería)

Elaborado por: Cristian Saez

GRAFICO N° 4



Fuente: Estudiantes de gastronomía del tercer nivel (Panadería)

Elaborado por: Cristian Saez

**INTERPRETACIÓN:** Del test realizado a los estudiantes que degustaron el pan llorón con la introducción de pre fermentos se obtuvieron los siguientes resultados

El producto realizado con el 20% de pre fermento con un 72.5% de aceptabilidad en el atributo del sabor fue el más alto entre todos los panes elaborados ya que los degustadores calificaron el nivel más alto, el color y textura del pan de igual manera tuvo una excelente valoración en el parámetro más alto de la escala con el 62.5% de aceptabilidad, mientras que el nivel de insatisfacción en cuanto a la apariencia y el aroma fue nula. Lo cual nos demuestra una vez más que la utilización del pre fermento natural es excelente en la elaboración de panes nacionales.

## VII. CONCLUSIONES

- Al cultivar el pre fermento se determino los porcentajes adecuados que nos permite obtener un producto de excelente características para su introducción en la panadería ecuatoriana.
- Se pudo incorporar el pre fermento en las masas bases correspondientes combinándolas con las formulaciones del 10% y 20% llegando a desarrollar productos de mejores características organolépticas.
- Por medio de una serie de procesos y de pruebas gastronómicas podemos llegar a reemplazar en un cierto porcentaje la levadura comercial por el pre fermento natural para obtener así las preparaciones adecuadas. Por lo cual ayudara a lo panificadores a disminuir el costo de materia prima, y a obtener mejores ingresos al realizar productos de mejor calidad para los consumidores.
- Mediante el test de aceptabilidad pudimos conocer que los panes con el 20% de pre fermento tuvo mayor acogida, debido a sus características organolépticas. Lo cual nos indica que la implementación de pre fermento en los panes nacionales tiene una excelente acogida por parte de los consumidores

- Al realizar el análisis microbiológico siguiendo los parámetros de las normas INEN respectivas, obtuvimos panes completamente aptos para el consumo, sin perjudicar la salud de los consumidores.

## VIII. RECOMENDACIONES

- Durante el proceso de elaboración del pre fermento debemos tomar en cuenta el tiempo, la alimentación y la temperatura para su correcta maduración y poder incorporar en un porcentaje adecuado en la masa.
- Las recetas estándar que se explican en este trabajo son un parámetro a seguir en la elaboración de los panes, pudiendo estas ser modificadas dependiendo las necesidades de los panificadores.
- Se debe seguir todos los procedimientos sanitarios para manejar alimentos en ambientes estériles, de modo que obtengamos siempre un producto inocuo.
- Se propone una mayor utilización de pre fermento natural en la elaboración de panes nacionales para obtener productos de mejores características.
- Se recomienda fomentar la investigación de productos naturales que ayuden a la elaboración de panes de mejor calidad y ayude a las empresas a disminuir el gasto en la utilización de productos comerciales.

- Se debe incorporar el pre fermento en la elaboración diaria de los panificadores de la ciudad por su beneficio y características organolépticas.
- Se deben mantener temperaturas adecuadas y cantidades proporcionales para la elaboración del pre fermento.
- Al momento de la implementación del pre fermento se debe tener muy en cuenta la demanda en la población, para que se pueda alcanzar y cumplir las expectativas con las metas económicas y gastronómicas programadas.

## **IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**Arendt, E.** Microbiología de los Alimentos. Barcelona: Editora. 2007.(1)

**Barber, S.** La Masa Madre Panaria: Su influencia sobre las características Reológicas y fermentativas de la masa de harinas panificables. Lima: Gutenberg. 2006. (2)

**Báguena, R.** Agroquímica y Tecnología de Alimentos. Bogotá Gamma. 2008. (3)

**Brandt, M.** Microbiología de los Alimentos: Productos de Masa para un Uso Más cómodo en la Cocción. México: Díaz de Santos, 2007. (4)

**Corsetti, A.** El Efecto Combinado de Masa Fermentada bacterias del ácido Láctico y los aditivos en la firmeza del pan y el endurecimiento. 2ª ed. London, Heineman, 2007 (5)

**Katina, K.** Una Herramienta para la Mejora de Sabor: Textura y vida útil de Pan de trigo. 2ª ed. .Lima: Gutenberg. 2007. (6)

**Lepard, D.**El Pan Hecho a Mano. 3ª ed. México: Díaz de Santos. 2007. (7)

**López, D.** Pan Inglés y Arte en la Cocina. 2ª ed. Lima: Gutenberg. 2006 (8)

**Molina, C.** Masas Madres Activas: Pruebas con marcas comerciales.  
Molinería y Panadería. Lima: Gutenberg. 2006. (9)

**Ray, B. Bhunia, A.** Fundamentos de Microbiología de los Alimentos 4ª.ed.  
México: Mc Graw Hill. 2008 (10)

**Rossi, J.** Avances en Ciencias de la Alimentación: La Levadura en la masa madre.3ª. ed. México: Díaz de Santos. 2007. (11)

**Bernabé Marqués, C.J. Llin Albiñana, M.L. Pérez Lacueva, C.** La Masa Madre: el secreto del pan. [En línea] (12)  
<http://es.scribd.com>  
2013 – 10-09

**HARINA DE TRIGO (INTRODUCCIÓN)(13)**  
<http://www.lagomarsino.com.ar>  
2013 – 12-18

**HARINA (ORIGEN)(14)**  
<http://www.datocurioso.net>  
2013 – 12 – 18

**MAIZ (ORIGEN)(15)**  
<http://es.wikipedia.org>  
2013 – 12- 18

**MALTEADO (TÉCNICAS) (16)**  
<http://es.malteurop.com>  
2014 – 01- 07

**Ecuador: Instituto de Normalización.** Norma técnica elaboración de pan común

Quito: INEN(17)

<https://law.resource.org>

**2013-07-09**

## X. ANEXOS

### 10.1 ANEXO 1: TEST DE ACEPTABILIDAD.

TEST DE ACEPTABILIDAD										
Nombre: _____					Edad: _____ Sexo: _____ Fecha: _____					
Instrucciones: 1. Reciba la bandeja de muestra. 2. Considerando cada atributo (apariciencia, sabor, color, aroma y textura), indique su opinión marcando una casilla en la escala (v). Califique en una escala del 1 al 9, siendo 1 Disgusta muchísimo y 9 Gusta Muchísimo.										
<b>Muestra 0414</b>										
Atributo	Disgusta muchísimo				Ni Gusta ni disgusta				Gusta Muchísimo	
Apariciencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Color	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Aroma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Sabor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Textura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>Muestra 0514</b>										
Atributo	Disgusta muchísimo				Ni Gusta ni disgusta				Gusta muchísimo	
Apariciencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Color	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Aroma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Sabor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Textura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>Muestra 0614</b>										
Atributo	Disgusta muchísimo				Ni Gusta ni disgusta				Gusta muchísimo	
Apariciencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Color	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Aroma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Sabor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Textura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>Muestra 0714</b>										
Atributo	Disgusta muchísimo				Ni Gusta ni disgusta				Gusta muchísimo	
Apariciencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Color	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Aroma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Sabor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Textura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

## 10.2 ANEXO FOTOS

### 10.2.1 ELABORACIÓN DE PRE FERMENTO

**Foto N°1** Pesado de los ingredientes



**Fuente:** Taller de Panadería “RICAS MIGAS”  
**Realizado por:** Cristian Saez

**Foto N°2** mezcla de los ingredientes para obtener la masa del pre fermento



**Fuente:** Taller de Panadería “RICAS  
MIGAS”  
**Realizado por:** Cristian Saez

**Foto N°3** reposo del pre fermento a temperatura de 30°C



**Fuente:** Taller de Panadería "RICAS MIGAS"  
**Realizado por:** Cristian Saez

**Foto N°4** Pre fermento a las 24 horas de reposo



**Fuente:** Taller de Panadería "RICAS MIGAS"  
**Realizado por:** Cristian Saez

**Foto N°5** Estirado del pre fermento para su deshidratación



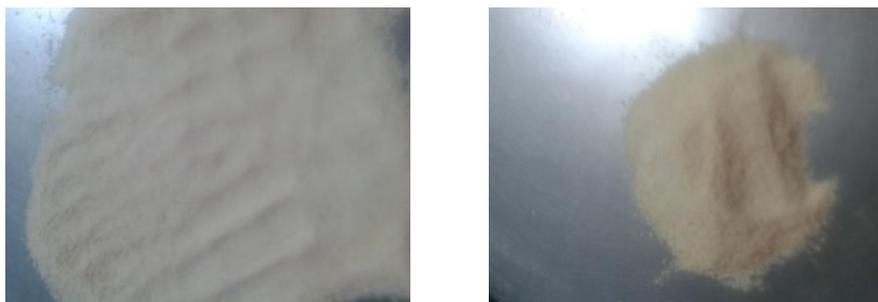
**Fuente:** Taller de Panadería "RICAS MIGAS"  
**Realizado por:** Cristian Saez

**Foto N°6** proceso de deshidratación a 30° c de temperatura



**Fuente:** Taller de Panadería “RICAS MIGAS”  
**Realizado por:** Cristian Saez

**Foto N°7** pre fermento deshidratado y molido para su conservación



**Fuente:** Taller de Panadería “RICAS MIGAS”  
**Realizado por:** Cristian Saez

**Foto N°8** Proceso de amasado y reposo de las masas de Panes nacionales.



**Fuente:** Laboratorio de Panadería de la Escuela de Gastronomía  
**Realizado por:** Cristian Saez

**Foto N°9** Elaboración de biscochos de Cayambe con adición de pre fermento.



**Fuente:** Laboratorio de Panadería de la Escuela de Gastronomía  
**Realizado por:** Cristian Saez

**Foto N°10** Elaboración del pan llorón con adición de pre fermento.



**Fuente:** Laboratorio de Panadería de la Escuela de Gastronomía  
**Realizado por:** Cristian Saez

## 10.2.2 DEGUSTACIÓN

**Foto N°11** presentación de panes para la degustación



**Fuente:** Laboratorio de Panadería de la Escuela de Gastronomía  
**Realizado por:** Cristian Saez

**Foto N°12** evaluaciones de los panes por alumnos que aprobaron la cátedra de panadería.



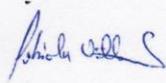
**Fuente:** Laboratorio de Panadería de la Escuela de Gastronomía  
**Realizado por:** Cristian Saez

### 10.3.1 ANEXO 3 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL PAN DE PINLLO



Contáctanos: 093387300 - 032924322 ó 0984648617 – 03360-260  
 Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes Riobamba – Ecuador

#### EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

<b>CLIENTE:</b> Sr. Cristian Sáez.		<b>CODIGO:</b> 04-14	
<b>DIRECCION:</b> Veloz 23-27 y Benalcazar			
<b>TIPO DE MUESTRA:</b> Pan de Pinllo			
<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b> 2014-01-08			
<b>FECHA DE MUESTREO:</b> 2014-01-08			
<b>EXAMEN FISICO</b>			
COLOR: Característico			
OLOR: Característico			
ASPECTO: Homogéneo, libre de material extraño			
DETERMINACIONES	METODO USADO	VALOR REFERENCIAL	VALOR ENCONTRADO
<i>Aerobios mesofilos UFC/g</i>	Vertido en placa	----	20
<i>Coliformes totales UFC/ g</i>	Vertido en placa	Ausencia	Ausencia
<i>Coliformes fecales NMP/ g</i>	Número más probable	Ausencia	Ausencia
<i>Mohos y levaduras UPC/ g</i>	Siembra en extensión	Min: 10 <sup>2</sup> Màx: 10 <sup>3</sup>	Ausencia
<b>OBSERVACIONES:</b>			
<b>FECHA DE ANALISIS:</b> 2014-01-08			
<b>FECHA DE ENTREGA:</b> 2014-01-13			
<b>RESPONSABLES:</b>			
 Dra. Gina Álvarez R.		  Dra. Fabiola Villa	

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

\*La muestra es receptada en laboratorio.

## 10.3.2 ANEXO 3 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL BISCOCHO DE CAYAMBE



Contáctanos: 093387300 - 032924322 ó 0984648617 – 03360-260  
Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes Riobamba – Ecuador

### EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

<b>CLIENTE:</b> Sr. Cristian Sáez.		<b>CODIGO:</b> 05-14	
<b>DIRECCION:</b> Veloz 23-27 y Benalcazar			
<b>TIPO DE MUESTRA:</b> Biscocho de Cayambe			
<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b> 2014-01-08			
<b>FECHA DE MUESTREO:</b> 2014-01-08			
<b>EXAMEN FISICO</b>			
COLOR: Característico			
OLOR: Característico			
ASPECTO: Homogéneo, libre de material extraño			
DETERMINACIONES	METODO USADO	VALOR REFERENCIAL	VALOR ENCONTRADO
<i>Aerobios mesofilos UFC/g</i>	Vertido en placa	-----	10
<i>Coliformes totales UFC/ g</i>	Vertido en placa	Ausencia	Ausencia
<i>Coliformes fecales NMP/ g</i>	Número más probable	Ausencia	Ausencia
<i>Mohos y levaduras UPC/ g</i>	Siembra en extensión	Min: 10 <sup>2</sup> Màx: 10 <sup>3</sup>	20
<b>OBSERVACIONES:</b>			
<b>FECHA DE ANALISIS:</b> 2014-01-08			
<b>FECHA DE ENTREGA:</b> 2014-01-13			
<b>RESPONSABLES:</b>			
 <b>Dra. Gina Álvarez R.</b>		 <b>Dra. Fabiola Villa</b>	

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

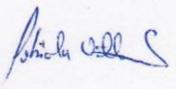
\*La muestra es receptada en laboratorio.

### 10.3.3 ANEXO 3 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL PAN CHOLAS DE GUANO



Contáctanos: 093387300 - 032924322 ó 0984648617 – 03360-260  
 Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes Riobamba – Ecuador

#### EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

<b>CLIENTE:</b> Sr. Cristian Sáez.		<b>CODIGO:</b> 06-14	
<b>DIRECCION:</b> Veloz 23-27 y Benalcazar			
<b>TIPO DE MUESTRA:</b> Chola			
<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b> 2014-01-08			
<b>FECHA DE MUESTREO:</b> 2014-01-08			
<b>EXAMEN FISICO</b>			
COLOR: Característico			
OLOR: Característico			
ASPECTO: Homogéneo, libre de material extraño			
DETERMINACIONES	METODO USADO	VALOR REFERENCIAL	VALOR ENCONTRADO
<i>Aerobios mesofilos UFC/g</i>	Vertido en placa	----	Ausencia
<i>Coliformes totales UFC/g</i>	Vertido en placa	Ausencia	Ausencia
<i>Coliformes fecales NMP/g</i>	Número más probable	Ausencia	Ausencia
<i>Mohos y levaduras UPC/g</i>	Siembra en extensión	Min: 10 <sup>2</sup> Màx: 10 <sup>3</sup>	100
<b>OBSERVACIONES:</b>			
<b>FECHA DE ANALISIS:</b> 2014-01-08			
<b>FECHA DE ENTREGA:</b> 2014-01-13			
<b>RESPONSABLES:</b>			
 Dra. Gina Álvarez R.		  Dra. Fabiola Villa	

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

\*La muestra es receptada en laboratorio.

### 10.3.4 ANEXO 3 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL PAN LLORÓN



Contáctanos: 093387300 - 032924322 ó 0984648617 – 03360-260  
 Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes Riobamba – Ecuador

#### EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

<b>CLIENTE:</b> Sr. Cristian Sáez.		<b>CODIGO:</b> 07-14	
<b>DIRECCION:</b> Veloz 23-27 y Benalcazar			
<b>TIPO DE MUESTRA:</b> Llorón			
<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b> 2014-01-08			
<b>FECHA DE MUESTREO:</b> 2014-01-08			
<b>EXAMEN FISICO</b>			
COLOR: Característico			
OLOR: Característico			
ASPECTO: Homogéneo, libre de material extraño			
<b>DETERMINACIONES</b>	<b>METODO USADO</b>	<b>VALOR REFERENCIAL</b>	<b>VALOR ENCONTRADO</b>
Aerobios mesofilos UFC/g	Vertido en placa	----	Ausencia
Coliformes totales UFC/ g	Vertido en placa	Ausencia	Ausencia
Coliformes fecales NMP/ g	Número más probable	Ausencia	Ausencia
Mohos y levaduras UPC/ g	Siembra en extensión	Mín: 10 <sup>2</sup> Máx: 10 <sup>3</sup>	Ausencia
<b>03 OBSERVACIONES:</b>			
<b>FECHA DE ANALISIS:</b> 2014-01-08			
<b>FECHA DE ENTREGA:</b> 2014-01-13			
<b>RESPONSABLES:</b>			
 Dra. Gina Álvarez R.		 Dra. Fabiola Villa	

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

\*La muestra es receptada en laboratorio.