



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS**



---

**“Desarrollo de la tecnología en la formulación y elaboración de botón paisa y longaniza para mejorar las oportunidades comerciales de la Empresa Artesanal San Damián”**

---

Trabajo de Investigación previa a la obtención del Título de Ingeniera en Alimentos, otorgado por la Universidad Técnica de Ambato, a través de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.

**Por:** Dina Elizabeth Pérez Yaguargos

**Tutor:** Ing. Diego M. Salazar.

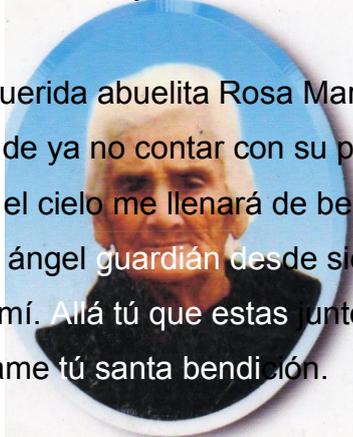
**Ecuador, 2010**

*Doy gracias a aquel que me ha fortalecido, a nuestro Señor Jesucristo,  
por haberme considerado digno de confianza al ponerme a su servicio.*

*Carta del Apóstol San Pablo a Timoteo (1, 12)*

## DEDICATORIA

A Dios Padre por haberme dado el privilegio  
De aprovechar del mejor regalo, "La Vida".  
Por llenarme de bendiciones y guiar mí camino  
Con sabiduría y entendimiento.



A mi querida abuelita Rosa María  
Que a pesar de ya no contar con su presencia  
Sé que desde el cielo me llenará de bendiciones,  
Por ser mi ángel guardián desde siempre  
Y cuidar de mí. Allá tú que estas junto a Dios  
Dame tú santa bendición.

Pero sobre todo a mi madre Dina Inés  
Que sin todo su esfuerzo realizado,  
No estaría aquí cumpliendo el mayor de mis sueños,  
Mi gran meta, el ser Ingeniera en Alimentos.  
Eh aquí la recompensa a tu lucha y perseverancia.

¡Gracias mamita por todo!

Dina E. Pérez Y.

*“Dame serenidad Señor para aceptar las cosas que no puedo cambiar”,  
serenidad para aceptar; pero también dame valor, valentía, empuje y  
entusiasmo para poder cambiar las cosas que puedo cambiar; y dame la  
sabiduría que hace falta para discernir entre lo que puedo y lo que no puedo.*

## **AGRADECIMIENTO**

Al rey eterno, inmortal, invisible, único Dios,  
Por regalarme la vida, su gracia y amor.

A mi madre por su guía y apoyo constante  
Durante mi existencia, a mi familia quienes  
Forman el pilar fundamental de mi vida.

A mi abuelita por todos los consejos dados  
Por enseñarme a ser una persona de bien.

A mis amigos en especial a Víctor, Carmen, Deuri,  
Elizabeth, Fátima, Fernanda, Gabriela y Cristina por  
Permitirme ser parte de su vida y ser su amiga, demostrando  
Su amistad en los buenos y malos momentos.

A mis maestros quienes me apoyaron  
Y contribuyeron con su presencia y enseñanza  
Durante el trayecto de mi carrera y  
Realización de este proyecto.

Especialmente a mi maestro Ing. Diego Salazar  
Por su paciencia y apoyo constante, por ser la  
Guía, el profesor, por su enseñanza incondicional.

Dina E. Pérez Y.

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Trabajo de Graduación de acuerdo a las disposiciones emitidas por la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Noviembre de 2010

Para constancia firman:

---

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR.**

En mi calidad de tutor del trabajo estructurado de manera independiente (TEMI) sobre el tema: “Desarrollo de la Tecnología en la Formulación y Elaboración de Botón Paisa y Longaniza para Mejorar las Oportunidades Comerciales de la Empresa Artesanal San Damián”, desarrollado por la señorita Dina Elizabeth Pérez Yaguargos, alumna de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos. Considero que el mencionado trabajo de investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador que el H. Consejo designe:

Ambato, Noviembre de 2010

**TUTOR.**

Ing. Diego Salazar  
**PROFESOR DE LA FCIAL**

## **DECLARACIÓN, AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD**

Yo, Dina Elizabeth Pérez Yaguargos declaro que:

El presente trabajo de investigación: “Desarrollo de la Tecnología en la Formulación y Elaboración de Botón Paisa y Longaniza para Mejorar las Oportunidades Comerciales de la Empresa Artesanal San Damián” es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido y efectos académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, 2010.

.....

Dina E. Pérez Y.  
CI. 1804424331-7

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTO .....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iv
DECLARACIÓN, AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD .....	v
ÍNDICE.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE CUADROS.....	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xiv
RESUMEN EJECUTIVO.....	xvi
1. CAPÍTULO I .....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN .....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
CONTEXTUALIZACIÓN.....	1
CONTEXTUALIZACIÓN MACRO.....	1
CONTEXTUALIZACIÓN MESO .....	3
CONTEXTUALIZACIÓN MICRO .....	5
ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	7
1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO.....	8
1.2.3 PROGNOSIS.....	9
1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	10
1.2.5 INTERROGANTES DE ESTUDIO .....	10
1.2.6 DELIMITACIÓN.....	11
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	12
1.4 OBJETIVOS.....	14
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	14
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
2. CAPÍTULO II .....	15
MARCO TEÓRICO .....	15

2.1	ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	15
2.2	FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA .....	22
2.3	FUNDAMENTACIÓN LEGAL .....	22
2.4	CATEGORIZACIÓN FUNDAMENTALES.....	23
2.4.1	INTERPRETACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE.....	23
2.4.1.1	COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS .....	23
2.4.1.2	ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL. .	25
2.4.1.3	INCREMENTO DE LAS VENTAS.....	28
2.4.2	INTERPRETACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE .....	29
2.4.2.1	PRODUCTOS CÁRNICOS.....	29
2.4.2.2	PROCESOS DE PRODUCCIÓN.....	30
2.4.2.3	PRODUCTOS DE CALIDAD CON TIEMPOS DE VIDA ÚTIL PROLONGADOS.....	37
2.5	HIPÓTESIS.....	45
2.6	SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS.....	45
3.	CAPÍTULO III .....	46
	METODOLOGÍA .....	46
	ENFOQUE.....	46
3.1	MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN .....	46
3.2	NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	47
3.3	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	47
3.4	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	48
3.5	RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	50
3.6	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS.....	50
3.6.1	DISEÑO DE UN FACTOR ALEATORIZADO.....	51
3.6.2	DISEÑO DE BLOQUES COMPLETOS .....	52
3.6.3	TRATAMIENTOS .....	53
4.	CAPÍTULO IV .....	57
	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	57
4.1	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	57
4.2	INTERPRETACIÓN DE DATOS - VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS....	58

4.3	DISEÑO DE UN FACTOR COMPLETAMENTE ALEATORIZADO .....	58
4.3.1	BOTÓN PAISA .....	58
4.3.2	LONGANIZA.....	59
4.4	EVALUACIÓN SENSORIAL DEL PRODUCTO .....	60
4.4.1	DISEÑO DE BLOQUES COMPLETOS .....	61
4.4.1.1	ANÁLISIS DEL BOTÓN PAISA .....	61
4.4.1.2	ANÁLISIS DE LA LONGANIZA.....	63
4.5	ANÁLISIS PROXIMAL DEL BOTÓN PAISA Y LONGANIZA .....	65
4.6	pH, HUMEDAD Y ACIDEZ .....	67
4.7	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS ..	67
4.8	ESTUDIO DEL TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO .....	69
4.8.1	DETERMINACIÓN DEL ORDEN DE REACCIÓN UTILIZANDO EL MÉTODO DE VIDAS MEDIAS .....	70
4.8.2	ORDEN DE REACCIÓN DEL BOTÓN PAISA.....	70
4.8.3	ORDEN DE REACCIÓN DE LA LONGANIZA.....	72
4.9	DETERMINACIÓN DE LA VIDA ÚTIL .....	73
4.10	RENDIMIENTO DE LOS PRODUCTOS.....	74
4.11	BALANCE DEL PROCESO.....	75
4.12	ANÁLISIS ECONÓMICO -ESTIMACIÓN DE COSTOS.....	76
4.12.1	COSTO DEL BOTÓN PAISA.....	76
4.12.2	COSTO DE LA LONGANIZA.....	77
4.12.3	COMPARACIÓN DE PRECIOS.....	78
5.	CAPÍTULO V .....	79
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	79
6.	CAPÍTULO VI.....	82
	PROPUESTA.....	82
6.1	DATOS INFORMATIVOS.....	82
6.2	ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA .....	83
6.3	JUSTIFICACIÓN .....	85
6.4	OBJETIVOS.....	86
6.5	ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD .....	87

6.6	FUNDAMENTACIÓN .....	88
6.7	METODOLOGÍA .....	91
6.7.	METODOLOGÍA .....	91
6.8	ADMINISTRACIÓN .....	92
6.9	PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.....	93
7.	CAPÍTULO VII .....	94
	MATERIALES DE REFERENCIA .....	94
7.1	BIBLIOGRAFÍA .....	94
7.2	INTERNET.....	98

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 “Nichos ecológicos de diversos microorganismos presentes en los productos cárnicos”.....	41
Tabla 2 “Diseño de un Factor Completamente Aleatorizado”.....	52
Tabla 3 “Diseño de Bloques Completos”.....	53
Tabla 4 “Formulación para Botón paisa”.....	55
Tabla 5 “Formulación para Longaniza”.....	56
Tabla 6 “Precios De Los Productos”.....	78
Tabla 6 Modelo Operativo (Plan de acción).....	91
Datos Experimentales.....	103
Tabla A1 “Pesos de los productos terminados”.....	104
Tabla A2 “Resultados de pH de cada formulación del Botón paisa”.....	104
Tabla A3 “Resultados de pH de cada formulación de Longaniza”.....	104
Tabla A4 “Resultados de la prueba sensorial del Botón Paisa - color” ..	105
Tabla A5 “Resultados de la prueba sensorial del Botón Paisa - olor” ....	105
Tabla A6 “Resultados de la prueba sensorial del Botón Paisa - sabor” .	106
Tabla A7 “Resultados de la prueba sensorial del Botón Paisa - textura”	106
Tabla A8 “Resultados de la prueba sensorial del Botón Paisa - aceptabilidad”.....	107
Tabla A9 “Resultados de la prueba sensorial del Longaniza - color”.....	107
Tabla A10 “Resultados de la prueba sensorial del Longaniza - olor”.....	108
Tabla 11 “Resultados de la prueba sensorial del Longaniza - sabor” ....	108
Tabla A12 “Resultados de la prueba sensorial del Longaniza - textura”	109
Tabla A13 “Resultados de la prueba sensorial del Longaniza - aceptabilidad”.....	109
Tabla A14 “Medias de la prueba sensorial de calidad y aceptación del Botón Paisa”.....	110
Tabla A15 “Medias de la prueba sensorial de calidad y aceptación de Longaniza”.....	110

Análisis Estadísticos .....	111
Análisis estadístico del Botón Paisa – Diseño de un factor completamente aleatorizado. ....	112
BOTÓN PAISA.....	112
Tabla B1 “ANOVA de Botón Paisa - DFCA” .....	112
Tabla B2 “Prueba de Tukey para botón paisa – DFCA” .....	113
LONGANIZA .....	113
Tabla B3 “ANOVA de Longaniza – DFCA” .....	113
Tabla B4 “Prueba de Tukey para Longaniza – DFCA” .....	114
Análisis estadístico del Botón Paisa – Diseño de bloques completos....	114
BOTÓN PAISA.....	114
Tabla B5 “ANOVA para color - Botón Paisa” .....	114
Tabla B6 “ANOVA para Olor – Botón Paisa” .....	115
Tabla B7 “ANOVA para Sabor – Botón Paisa” .....	116
Tabla B8 “ANOVA para Textura – Botón Paisa” .....	116
Tabla B9 “ANOVA para Aceptabilidad – Botón Paisa” .....	117
Análisis estadístico de la Longaniza – Diseño de bloques completos ...	118
LONGANIZA .....	118
Tabla B10 “ANOVA para Color – Longaniza” .....	118
Tabla B11 “ANOVA para Olor – Longaniza” .....	118
Tabla B12 “ANOVA para Sabor – Longaniza” .....	119
Tabla B13 “ANOVA Textura – Longaniza” .....	120
Tabla B14 “ANOVA para Aceptabilidad – Longaniza” .....	120
Tabla B15 “Prueba de Tukey para longaniza – Aceptabilidad” .....	121
Mejores Tratamientos .....	122
Diagramas y Análisis .....	122
Tabla C1 “Análisis proximal del botón paisa” .....	123
Tabla C2 “Análisis proximal de longaniza” .....	123
Tabla C3 “pH y humedad de los productos cárnicos” .....	123

Tabla C4 “Mesófilos aeróbios ufc/g de los productos cárnicos durante el ensayo” .....	124
Tabla C5 “Recuento de coliformes - <i>Escherichia coli</i> ” .....	125
Tabla C6 “ <i>Salmonella</i> y <i>Shigella</i> ” .....	126
Tabla C7 “Datos de In ufc/g – Botón paisa” .....	126
Tabla C8 “Datos de In ufc/g – Longaniza” .....	127
ESTIMACIÓN DEL COSTO POR PARADA PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL BOTÓN PAISA .....	128
Tabla C9 “Materiales directos e indirectos” .....	128
Tabla C10 “Equipos y utensilios” .....	129
Tabla C11 “Suministros” .....	129
Tabla C12 “Personal” .....	129
Tabla C13 “Inversión estimada para el procesamiento de Botón paisa” .....	129
ESTIMACIÓN DEL COSTO POR PARADA PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LA LONGANIZA .....	130
Tabla C14 “Materiales directos e indirectos” .....	130
Tabla C15 “Equipos y Utensilios” .....	130
Tabla C16 “Suministros” .....	130
Tabla C17 “Personal” .....	131
Tabla C18 “Inversión Estimada para el Procesamiento de Longaniza” .....	131
Tabla C19 “Rol de Pagos” .....	131
Tabla C20 “Diagrama de flujo para la Elaboración de botón Paisa” .....	132
Tabla C22 “Balance de materiales para la Elaboración de botón Paisa” .....	134
Tabla C23 “Balance de materiales para la Elaboración de botón Paisa” .....	135
HOJAS DE REGISTRO .....	136
Tabla D1 “Diagnóstico de la hoja maestra de HACCP: Ingredientes” (Botón paisa y Longaniza) .....	137
Tabla D2 “Diagnóstico de la hoja maestra de HACCP”: Elaboración de Botón paisa y Longaniza” .....	139
Tabla D3 Hoja de registro para recepción de carnes (CRCG) .....	141

Tabla D4 Hoja de registro para troceado y molido de carnes (TMC).....	142
Tabla D5 Hoja de registro para agua, hielo - nitritos y fosfatos (AH - SCF) .....	142
Tabla D6 Hoja de registro para tripas naturales de cerdo y borrego (TNCB).....	143
Tabla D7 Hoja de registro para pesado, empacado, almacenado (PEA) .....	143
Tabla D8 Hoja de registro para cutterado (CT).....	144
Tabla D9 Hoja de registro para embutido (EM).....	144
Tabla D10 Hoja de registro para cocción y enfriamiento (CC - EN).....	144
FOTOGRAFÍAS .....	145
Fotos E1 “Producto Terminado de Botón Paisa y Longaniza – cada una de las formulaciones” .....	146
Fotos E2 “Mejores tratamientos” .....	147
Fotos E3 “Equipos Utilizados para la Elaboración de los Productos Cárnicos” .....	148
Fotos E4 “Equipos utilizados para el análisis de los productos cárnicos” .....	149
Fotos E5 “Medios utilizados para el análisis de los productos cárnicos”Fotos E6 “Análisis microbiológicos realizados a los productos cárnicos”. .....	149
Fotos E6 “Análisis microbiológicos realizados a los productos cárnicos”. .....	150
MANUAL PARA LA OBTENCIÓN DEL REGISTRO SANITARIOGUÍA PARA LA OBTENCIÓN DEL REGISTRO SANITARIO EN PRODUCTOS CÁRNICOS.....	151
GUÍA PARA LA OBTENCIÓN DEL REGISTRO SANITARIO EN PRODUCTOS CÁRNICOS.....	152
NORMAS INEN.....	163
ANEXO H.....	165
CERTIFICADOS.....	165

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>3.4.1 Cuadro 1 “Variable Independiente:</b> Desconocimiento de la tecnología para la formulación y elaboración de Botón paisa y Longaniza.”.....	48
<b>3.4.2 Cuadro 2 “Variable Dependiente:</b> Mínimas oportunidades comerciales”.....	49
<b>Cuadro 3.</b> “Administración de la Propuesta”.....	92
<b>Cuadro 4</b> “Previsión de la Evaluación”.....	93

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Grafico B1</b> “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis – Botón paisa - DFCA”.....	112
<b>Grafico B2</b> “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis – Longaniza - DFCA”.....	113
<b>Grafico B3</b> “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis - Color”.....	115
<b>Grafico B4</b> “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis - Olor”.....	115
<b>Grafico B5</b> “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis - Sabor”.....	116
<b>Grafico B6</b> “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis - Textura”.....	117
<b>Grafico B7</b> “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis - Aceptabilidad”.....	117
<b>Grafico B8</b> “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis - Color”.....	118
<b>Grafico B9</b> “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis – Olor”.....	119
<b>Grafico B10</b> “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis -Sabor”.....	119

<b>Grafico B11</b> “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis – Textura” .....	120
<b>Grafico B12</b> “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis - Aceptabilidad” .....	121
<b>Gráfico C1</b> “Crecimiento microbiano en botón Paisa” .....	124
<b>Gráfico C2</b> “Crecimiento microbiano en Longaniza” .....	125
<b>Grafico C3</b> “In ufc/g vs Tiempo – Botón Paisa” .....	127
<b>Grafico C4</b> “In ufc/g vs Tiempo – Longaniza” .....	128

## RESUMEN EJECUTIVO

La investigación establece el desarrollo de la formulación y tecnología de dos productos cárnicos, estudio del proceso, análisis microbiológico y costos, cuyos resultados y respuestas ayudarán a las personas interesadas a tomar decisiones acertadas, para mejorar la producción y ventas, los mismos que serán elaborados bajo especificaciones de calidad e inocuidad para satisfacer los requerimientos de los clientes.

Se aplicó un diseño de bloques completos, en el cual se consideró como factores de estudio el análisis sensorial de los productos (color, olor, sabor, textura y aceptabilidad), de cada una de las formulaciones planteadas para ambos productos. En base a los resultados obtenidos se determinó los mejores tratamientos (formulación 4: Carne de Res 41%, Carne de Cerdo 10% Grasa 35%, y Almidón 4%); de acuerdo a la calificación dada por los degustadores.

Se realizó el análisis microbiológico para determinar la inocuidad de los productos, en el caso de *Salmonella* y *Echerichia coli*, se encontró ausencia total, para el tiempo de vida útil se lo realizó mediante recuento

total dando un tiempo de almacenamiento de 26 días para botón paiza y 43 días para longaniza a una temperatura de 4°C, conservando sus propiedades organolépticas.

En base al análisis proximal se verificó la composición nutricional que posee el botón paiza y la longaniza, el contenido de humedad, cenizas, grasa, proteínas y fibra, fueron semejantes entre ambos productos, sin embargo, los carbohidratos presentes en la longaniza fueron mayores en relación al botón paiza.

De acuerdo al análisis económico realizado se encontró que el precio de venta de los mejores tratamientos (formulación 4), para botón paiza es de 2,62 USD, mientras para la longaniza es de 2,43 USD la libra, incluido la utilidad que margine la empresa, precios que son accesibles y similares a los productos expendidos en el mercado local.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN**

“Desarrollo de la tecnología en la formulación y elaboración de botón paisa y longaniza para mejorar las oportunidades comerciales de la Empresa Artesanal San Damián”

### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **CONTEXTUALIZACIÓN**

#### **CONTEXTUALIZACIÓN MACRO**

En alimentación se denomina embutido a una pieza, generalmente de carne picada y condimentada con hierbas aromáticas y diferentes especias (pimienta, ajos, tomillo, clavo de olor, nuez moscada) que es introducida ("embutida") en de tripas de cerdo, borrego y artificiales.

Su forma de curado ha hecho que sea fácilmente conservable en periodos de tiempo a lo largo relativamente largos. Los embutidos se suelen vender en carnicerías y específicamente en charcuterías.

Diario HOY, Noticias de Ecuador [38], (2009) menciona: El crecimiento poblacional del Ecuador genera un mayor consumo de productos tanto básicos como suntuarios. En el funcionan más de 300 fábricas, de las cuales solo 30 están legalmente constituidas.

Ecuador produce mortadelas, jamones, salchichas, chorizos, paté. De estos productos, las más apetecidas son las mortadelas y las salchichas. Ambas variedades representan el 75% de la producción nacional; le siguen el chorizo con 14%, jamón con 5% y el 6% restante pertenece a otras presentaciones. [43]

El desarrollo y dinámica de estos productos en el mercado ecuatoriano es cada vez mayor, la variedad y la calidad es muy importante para los consumidores.

Los productos preferidos por las familias fueron las carnes y los embutidos. Las familias de ingresos altos destinaron un 10,3% de su presupuesto para alimentación a estos productos, las de renta media, un 10,4% y las de ingresos bajos, un 9,4%. [43]

Diario HOY, Noticias de Ecuador [38], (2009) dice: El consumo de embutidos mueve \$120 millones al año, el consumo anual en el Ecuador es de 3 kilos por persona y que la demanda crece a una tasa del 5%. En la actualidad, el mercado lo manejan más de 130 marcas, de las cuales el 60% pertenece a la industria formal y el 40% a la producción informal. Una fracción menor corresponde a importaciones.

Una fuente importante de consumo proviene de la producción de empresas informales. La producción de estos embutidos es cuestionada

por la mezcla de carnes y harinas de manera no adecuada y por su comercialización, que la mayoría de veces, se la hace al aire libre.

Giménez Carlos, Vázquez, Juan Carlos <sup>[40]</sup>, (1995) señala que: Toda empresa, persigue una serie de objetivos que orientan su actividad y ordenan el camino de sus acciones.

Estos objetivos son de diversa característica y marcan el perfil y la visión del negocio; como por ejemplo:

1. Rentabilidad y Desarrollarse
2. Mantenerse en el tiempo
3. Alcanzar nuevos mercados
4. Tener productos y servicios de buena calidad
5. Prestar servicio eficientes
6. Lograr la fidelidad de los clientes

Uno de los objetivos empresariales más importantes a lograr es la "rentabilidad", sin dejar de reconocer que existen otros tan relevantes como crecer, agregar valor a la empresa, entre otras. Pero sin rentabilidad no es posible la permanencia de la empresa en el mediano y largo plazo.

## **CONTEXTUALIZACIÓN MESO**

Al ser los embutidos un producto comestible perecible, las normas de calidad e higiene en la elaboración y conservación son importantes de tomarlas en cuenta. El Ministerio de Salud a través de las Jefaturas Provinciales de Salud se encarga de verificar el cumplimiento de las normas y de emitir la normatividad técnica de los productos elaborados como el caso de los embutidos.

En la zona centro de Tungurahua, su movimiento comercial, hace que la demanda de productos embutidos alcance hasta una quinta parte del consumo nacional, es por eso que este sector, además de las fábricas

de producción nacional, se ha establecido pequeñas microempresas que aportan al abastecimiento de productos a nivel local. [46]

Ciencia y Tecnología OEA [36], (2003) menciona que: Con frecuencia es necesario mejorar los productos existentes o desarrollar nuevos productos. En efecto, toda fábrica de embutidos debe tener una preocupación constante por satisfacer los gustos de sus consumidores. Se conoce que los hábitos o preferencias de consumo cambian y que particularmente se dan cambios generacionales de hábitos.

Otras razones para el desarrollo de nuevos productos o el mejoramiento de los mismos; se deben a la rivalidad entre fabricantes de embutidos, buscando cada uno convertirse en líder en el mercado para determinado producto. También por la aparición en el mercado de productos extranjeros. Asimismo, cuando la venta de un producto decae y ello no se debe a su precio, se puede hacer una reformulación. [36]

En primer lugar, es imprescindible detectar a tiempo los cambios de hábitos o preferencias de consumo ya que de ello depende el desarrollo de nuevos productos o la modificación de los existentes.

Para realizar un diseño de fórmula se analizan datos bibliográficos sobre los productos a elaborarse y se trabaja con el asesoramiento de tecnólogos experimentados. Posteriormente, se efectúan todas aquellas pruebas de campo o experiencias de elaboración en pequeña escala, de forma que se irá evaluando a grandes rasgos el tipo de producto elaborado desde el punto de vista: presentación, envase, aspecto exterior, aspectos al corte, caracteres organolépticos: aroma, sabor, olor, color, textura, resistencia mecánica a la masticación - flujo de trabajo - mermas y rendimientos, estudio de costes – rentabilidad, entre otras. [36]

Una vez que se tiene un producto aceptado por todas las áreas (Producción, Control de Calidad, Desarrollo, Mercadeo, Ventas y

Gerencia General) comienza el trabajo fino de analizar, en forma profesional, con metodologías objetivas, la evaluación sensorial de dicho producto para definir cuál de las pruebas elaboradas es preferida por los consumidores.

Cuando se analizan los costos, ambos temas - costos y rentabilidad - tienen muchos puntos en común.

Rentabilidad es sinónimo de ganancia, rentabilidad, beneficio y lucro. Para que exista rentabilidad "positiva", los ingresos tienen que ser mayores a los egresos. Lo que equivale a decir que los ingresos por ventas son superiores a los costos. [40]

Sin rentabilidad es imposible pensar en inversiones, mejorar los ingresos del personal, capacitación del talento humano, obtener préstamos, crecer, retribuir a los dueños o accionistas, soportar situaciones coyunturales difíciles, entre otras.

## **CONTEXTUALIZACIÓN MICRO**

En la ciudad de Ambato, caracterizada esencialmente por la tradición de sus exquisitos embutidos cárnicos y sus platos típicos se ha desarrollado durante los últimos años, más empresas dedicadas a la producción y elaboración de embutidos, así como en la diversificación de la cartera de negocios de empresas lanzando nuevas líneas de productos, tales como embutidos.

Ciencia y Tecnología OEA [36], (2003) menciona que: El grupo de potenciales consumidores hacia el cual se dirige el producto, las personas de estrato social medio alto y alto, se caracterizan por dedicar parte de su renta al consumo suntuario, dentro del cual se encuentra el consumo de alimentos no

necesarios, como lo son los embutidos, los cuales buscan embutidos de calidad basados en normas y especificaciones.

El Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) registra las siguientes empresas que fabrican embutidos en la provincia de Tungurahua las mismas que cuentan con el permiso de funcionamiento correspondiente, en las que se menciona: Embutidos “California”, Embutidos “Miraflores”, Embutidos “Don Lucho”, Embutidos “Catalán”, Asociación Artesanal Femenina San Pablo “Karnessa” y Embutidos “Del Valle”. [15]

De igual manera se encuentran empresas dedicadas a la producción informal, las mismas que no cuentan con los respectivos permisos que otorga el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) como: Embutidos Luigui, Piggis, Madrileña, Fibrosa, San Damián.

## ÁRBOL DE PROBLEMAS



7

**Variable Independiente** Desconocimiento de la tecnología para la formulación y elaboración de Botón paisa y Longaniza.

**Variable Dependiente** Mínimas oportunidades comerciales

**Gráfico 1** “Árbol de Problemas “La limitación de la tecnología de producción es la que ocasiona la producción informal de embutidos en la pequeña empresa generando las pérdidas de oportunidades comerciales en la ciudad de Ambato”

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

### **1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO**

En el centro de la provincia existe un gran problema, que es la producción informal de embutidos de la pequeña empresa, este es causado por algunos factores como el desconocimiento de normas correctas de procesamiento, esto hace que los productos elaborados no se rijan a las especificaciones propias de los mismos, por lo tanto estos no poseen la calidad adecuada para su distribución y comercialización.

La infraestructura inadecuada es igual a una manipulación inapropiada de los alimentos, muchas veces causada por las escasas fuentes de financiamiento que prestan las instituciones para mejorar el índole empresarial, la deficiencia de proveedores que cumplan con las necesidades de materia prima e insumos para elaborar los productos, hace que haya menores posibilidades de elección.

La limitación tecnológica, dada para brindar nuevos productos que satisfagan las tendencias actuales de consumo, así como para la elaboración de embutidos son el resultado de los inadecuados procesos de elaboración o la reducida capacidad económica de la empresa.

La insatisfacción por parte de los consumidores de la ciudad de Ambato, hace que empresas de otras ciudades intenten cubrir la demanda del sector, generando la pérdida de oportunidades comerciales para las pequeñas empresas propias de la ciudad; deteriorando la imagen corporativa de las mismas.

Los productos de insuficiente calidad, elaborados por empresas informales determinan la mínima demanda del consumidor y una expansión

de mercado limitado, por lo que los consumidores deciden adquirir productos sustitutos a los embutidos.

Esta investigación analiza el impacto de la limitación tecnológica en la elaboración de embutidos sobre las oportunidades comerciales de la empresa artesanal generando un efecto de consumo de productos de calidad mínima que se encuentran en la mayoría de distribuidores de hoy en día.

### **1.2.3 PROGNOSIS**

En un futuro, la limitación de la tecnológica para la elaboración de los productos cárnicos por parte de las empresas artesanales ocasionará la disminución del consumo de embutidos por parte de los clientes, debido a que las personas tendrán una mala imagen de esta línea alimenticia que va asociada a la inocuidad deficiente, manipulación incorrecta de los productos y como consecuencia una mala calidad de los mismos, además las empresas artesanales no contarán con los conocimientos teóricos para producir líneas nuevas de embutidos.

Si este problema no es solucionado ocasionará la pérdida de oportunidades comerciales en la ciudad de Ambato e inclusive en el país y más aún el cierre de la empresa artesanal, que conlleva a perjuicios laborales, económicos y sociales.

#### 1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es la limitación de la tecnología de producción la que ocasiona la producción informal de embutidos en la pequeña empresa generando las pérdidas de oportunidades comerciales en la ciudad de Ambato?

**Variable Independiente** Desconocimiento de la tecnología para la formulación y elaboración de Botón paisa y Longaniza.

**Variable Dependiente** Mínimas oportunidades comerciales

#### 1.2.5 INTERROGANTES DE ESTUDIO

A continuación esquematizando el problema se plantearon las siguientes preguntas directrices:

- ❖ ¿Cómo afecta el no disponer de un reglamento que permita mejorar las oportunidades comerciales de la Empresa Artesanal San Damián?
- ❖ ¿Cómo afecta la tecnología de producción en la formulación y elaboración de botón paisa y longaniza?
- ❖ ¿Cuáles son las oportunidades comerciales del sector de embutidos en la industria cárnica?
- ❖ ¿Qué problemas son los más frecuentes al elaborar embutidos con diversidad de tecnologías cárnicas?

- ❖ ¿Cómo afecta a los atributos la tecnología en la formulación y elaboración de botón paisa y longaniza?
  
- ❖ ¿Qué características organolépticas poseen los productos elaborados a base de las formulaciones planteadas?
  
- ❖ ¿Cuál sería la solución viable para lograr la elaboración de embutidos de calidad que permita aprovechar las oportunidades del mercado?

### **1.2.6 DELIMITACIÓN**

**Categoría:** Alimentos  
**Subcategoría:** Tecnología Cárnica  
**Área:** Embutidos  
**Subárea:** Botón paisa y Longaniza.

La investigación se realizó en la Universidad Técnica de Ambato, a través de la Facultad de Ciencias e Ingeniería en Alimentos, en el periodo Mayo – Octubre de 2010.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Los registros sanitarios obligatorios para la comercialización de productos alimenticios, etiquetados, fechas de caducidad, son atributos indispensables en el sector industrial. El poseer estos atributos hace que el valor intrínseco del producto aumente al igual que el valor para su comercialización.

Esta investigación tiene una gran importancia práctica por cuanto se necesita de un análisis que ayude a resolver el problema existente y que proponga planes para mejorar la comercialización del producto así como elaborar un producto que cumpla las especificaciones y normas para satisfacer la demanda potencial.

Este trabajo sirve para proponer un plan de desarrollo de la tecnología en la formulación y elaboración de botón paisa y longaniza, ya que se analizó información primaria que es la base del estudio realizado y de esta manera mejorar las oportunidades comerciales de la empresa artesanal “San Damián”.

Considerando que en la actualidad la posibilidad de insertar en el sector industrial una planta de producción de alimentos cárnicos requiere un análisis del segmento del mercado, se hace necesaria una investigación del impacto de la tecnología en la formulación y elaboración de botón paisa y longaniza sobre las oportunidades comerciales.

Por la importancia que tiene el tema dentro del campo teórico-práctico de la industria; debido a que el consumo de embutidos ha tenido un incremento en la última década, por su sabor tradicional, relacionado además por un alto contenido de proteínas y una rica mezcla de aminoácidos,

péptidos y nucleótidos potenciadores del sabor, siendo el botón paiza y la longaniza los productos con aceptación en el mercado.

La búsqueda de la calidad en los productos cárnicos es el objetivo prioritario y debe dirigirse, en primer término, a la materia prima y en segundo término al proceso tecnológico aplicado para la elaboración de los mismos, punto en el cual la empresa ha tenido deficiencias, demostrado en la corta vida de anaquel, alteración de las características organolépticas e inclusive el pronto ataque microbiano que los productos cárnicos toleraban por la mala aplicación tecnológica y conservación de estos.

Es necesario llevar la parte contable y administrativa de la empresa para así controlar los ingresos o egresos, al calcular los costos se estará cumpliendo con los objetivos de la misma como pagar los sueldos al personal de producción, comprar materiales, fabricar un producto, venderlo, prestar un servicio, obtener fondos para financiarnos, administrar la empresa.

Con los resultados de este trabajo se brinda la seguridad necesaria y confiable a los interesados, para iniciar en un futuro próximo, la producción y comercialización de embutidos a base de formulaciones establecidas en las mismas, cuya inversión a largo plazo es segura y rentable con el fin de establecer una mejor visión en las inversiones productivas y sobre todo poder brindar al consumidor un producto de excelente calidad y buen costo.

El impacto que presenta la investigación no afecta a los consumidores sino que más bien beneficia a los interesados establecer una empresa en bases sólidas cuyo propósito sea elaborar productos de calidad para satisfacer y superar los requerimientos del cliente actual.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

- ❖ Desarrollar la tecnología en la elaboración de botón paisa y longaniza para mejorar las oportunidades comerciales de la empresa artesanal San Damián.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ❖ Analizar el proceso tecnológico referente a la formulación adecuada con la finalidad de mejorar la calidad del botón paisa y longaniza en la empresa artesanal “San Damián”.
- ❖ Aplicar un diseño experimental de bloques completos para la estimación de la formulación que mayor aceptabilidad se presenta por parte de los consumidores.
- ❖ Determinar mediante análisis físicos, químicos y microbiológicos la calidad del botón paisa y longaniza así como el tiempo de vida útil.
- ❖ Proponer la tecnología adecuada y el estudio técnico para la implementación del Registro Sanitario en la elaboración de embutidos con el fin de mejorar la comercialización de la empresa artesanal “San Damián”.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

De lo investigado referente a productos cárnicos en la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos se menciona:

Sandoval Luis <sup>[31]</sup> (1980) dice: Las mayoría de las empresas de productos cárnicos no tiene un sistema de control de calidad, lo que determina la no uniformidad en la composición de los embutidos elaborados por una misma empresa.

Por tal motivo se encuentran defectos en los productos cárnicos que se expenden en los mercados.

Moreno Nely y Villacís Carolina <sup>[17]</sup> (1998) mencionan que la determinación de tiempo de vida útil de un alimento, es un problema de solución sencilla. Producir alimentos, almacenarlos y analizarlos con intervalos de tiempos diferentes, puede considerarse como algo trivial.

Sin embargo todo especialista que trabaje en este campo, conoce las múltiples dificultades que la estimación de la durabilidad del producto

presenta, debido entre otros factores a la diversidad de las vías de deterioro, la estabilidad intrínseca de los productos, los diferentes tipos de envases, las tecnologías utilizadas en su producción y las condiciones de almacenamiento, por señalar solamente las principales. El tiempo de almacenado de un producto es una consecuencia de la interacción entre el uso de un proceso adecuado y una correcta temperatura.

Mientras menor sea la permeabilidad al oxígeno mayor será su tiempo de almacenamiento, de igual manera mientras la temperatura de almacenamiento sea menor, mayor será el tiempo de vida útil del producto cárnico.

Moreno Nely y Villacís Carolina <sup>[17]</sup> (1998) indican: que es recomendable la implantación de un sistema de calidad que garantice el debido control, tanto microbiológico, como físico – químicos, de las diferentes materias primas y del proceso de producción, por medio de la creación de un laboratorio que cumpla con los requisitos establecidos para su correcto funcionamiento.

La prolongación del tiempo de vida útil de un producto, no es un hecho aislado, sino el resultado de un conjunto de operaciones óptimas que van desde la adecuada selección de las materias primas, un óptimo proceso de producción, el mantenimiento constante de la cadena de frío durante y después del proceso y la comercialización del mismo.

López Verónica <sup>[13]</sup> (2008) expresa: Que en lo permisible la carne para la elaboración de salchicha, no sean almacenadas durante más de cuatro días, porque pierden su contextura y propiedades de retención de agua, además de que se evitará así la proliferación de carga microbiana.

En la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, Yaguargos Lenin <sup>[34]</sup> (2006), realizó una

investigación en la cual menciona que la instalación de una planta adecuada, con todos los requerimientos necesarios y suficientes para la elaboración de embutidos y que cumpla con las normas establecidas, es el pilar fundamental de una plan productivo diseñado para elaborar embutidos de calidad cuyos procesos ordenados, higiénicos y efectivos puedan poder a disposición del mercado un producto sano con sabor e imagen característicos, que forme parte de las necesidades diarias de las personas y además, cree un ambiente de trabajo gratificante entre quienes integren la fábrica

Yaguargos Lenin <sup>[34]</sup> (2009), señala que: “las empresas enfrentan un problema estructural en términos de calidad y suministros de materia prima, debido a la inexistencia en el Ecuador de una agroindustria cárnica desarrollada, como sucede en países en los que la exportación de carne es una actividad establecida.

Es recomendable que las empresas procedan a incrementar los niveles de diferenciación de sus productos en el mercado, e incrementen sus niveles de especialización por producto en aquellos en los que tienen ventajas comparativas, defendiendo claramente el segmento de mercado que atiendan”, todo esto para que se garantice el cumplimiento de los requerimientos que el consumidor exige para sus embutidos.

Para la conservación de los productos cárnicos es necesario conocer los principales métodos que son utilizados para prolongar la vida útil de los mismos, y sobre todo que estos conserven al máximo sus propiedades organolépticas; cuando el ataque microbiano se haga presente.

## FUNDAMENTOS DE LA CONSERVACIÓN DE LA CARNE

Los alimentos han de poseer la suficiente capacidad de conservación como para soportar sin deterioros él muy largo, trayecto de distribución comercial desde los centros de producción hasta los de consumo.

Prändl Oskar <sup>[25]</sup> (1994) menciona: El objetivo de la conservación es impedir la acción de las causas internas y externas de deterioro, o al menos crear las condiciones mínimas necesarias para reducir éste durante el periodo de tiempo que media entre la producción y el consumo del producto.

El plazo de conservación de un alimento depende sobre todo del tiempo de exposición del proceso de conservación y de la intensidad de éste (temperatura y tiempo de calentamiento, concentración de sal común y de sales curantes, intensidad de ahumado, entre otras). Los distintos procedimientos de conservación actúan sobre los microorganismos de muy diferentes formas:

❖ Destrucción parcial de los microorganismos:

1. Mediante nitritos: se destruye los gérmenes sensibles a los nitritos, como los *Clostridium*, en razón del riesgo de producción de toxina de *Clostridium botulinum*.
2. Mediante distintos componentes del humo (destrucción parcial a causa del formaldehído, fenoles, ácido acético, ácido fórmico, entre otras.)
3. Inhibición del metabolismo y de la reproducción de los microorganismos mediante la acción del frío, calor, sal común, nitritos, ácido ascórbico, fosfatos, componentes del humo, ácidos y flora de la fermentación.

El que estos procesos destruyan o simplemente inhiban a los microorganismos depende de la intensidad del efecto y de la sensibilidad de los gérmenes. Los microorganismos más lábiles se destruyen enseguida, mientras que los más resistentes únicamente van reduciendo su metabolismo y sus procesos de reproducción. [25]

La combinación más frecuente para la conservación de productos cárnicos es el que consiste en curar, ahumar, calentar, y refrigerar el producto.

## **MÉTODOS FÍSICOS**

### **FRÍO - REFRIGERACIÓN**

Las distintas carnes y sus derivados son propensos a deteriorarse, es decir, su capacidad de conservación es desigual. La temperatura de almacenamiento debe ser lo más baja posible si se pretende conservar los productos durante largo tiempo.

Prändl Oskar [25] (1994) señala: En el caso de la carne y sus productos cárnicos que no han sido envasados herméticamente permeables, por tanto, al vapor de agua juega un importante papel la humedad del aire que tenga la cámara de refrigeración.

Una humedad elevada estimula, incluso a las bajas temperaturas indicadas, el desarrollo de los microorganismos psicrófilos (-15 a 20 °C) y psicrótrofos (0 a 35 °C).

### **CALENTAMIENTO - ESCALDADO**

La carne y los productos cárnicos se calientan por dos motivos: para que sean aptos para el consumo humano y para conservarlos. El proceso de

calentamiento es una operación integrante del proceso de elaboración de la inmensa mayoría de los productos cárnicos (embutidos escaldados, cocidos, entre otros.)

Werner Frey <sup>[32]</sup> (1983) El efecto del calentamiento es conservar las pasta, que en estado fresco es muy inestable. Con el calentamiento se destruyen los gérmenes, el objeto de evitar o retrasar la descomposición de las piezas durante el almacenado refrigerado, además de evitar defectos.

En el escaldado se debe verificar las condiciones de calentamiento, los parámetros tecnológicos durante el proceso de elaboración (antes de después de la cocción). Se utiliza el escaldado, cuando tratamientos térmicos más intensos podrían perjudicar la calidad del alimento.

## **MÉTODOS QUÍMICOS**

### **CURADO**

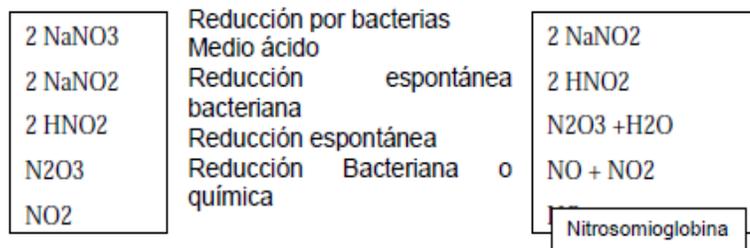
El curado persigue prolongar la capacidad de conservación de la carne puesto que las sales nítricas utilizadas detienen el crecimiento microbiano e inhiben las enzimas, estas sales por su poder de acumulación en el organismo humano no debe emplearse más de 200 ppm con relación al producto a elaborar, (*normas INEN en nuestro país no permite más de 125 ppm como nitrito residual*). <sup>[27]</sup>

Las sales más utilizadas son el nitrito de sodio, nitrato de sodio y nitrato de potasio, sustancias que a más de detener el crecimiento microbiano, inactivar las enzimas, producen cambios organolépticos deseables de color, olor, sabor y textura.

Salazar Diego [27] (2008) menciona: El cloruro de sodio tiene acción bactericida y además modifica el sabor del alimento. El azúcar a más de dar sabor, sirve como material energético para el crecimiento de microorganismos, acidificantes que se encargan de la reducción de los nitratos.

Las sustancias nítricas a más de comportarse como bactericida, actúa contra microorganismos anaerobios e incluso contra el *Clostridium botulinum*, indirectamente fijan el color, se debe a la hemoglobina de la sangre y a la mioglobina del músculo, la oxidación de estas sustancias da lugar a la nitroso mioglobina que es una sustancia que da el color rojo de curado y a la vez es termoresistente. [27]

## PROCESO QUÍMICO DEL CURADO



## AHUMADO

Con el ahumado se consigue una mejor conservación de la carne y cambios organolépticos agradables.

Salazar Diego [27] (2008) expresa: La acción preservante se produce por la impregnación de sustancias antisépticas que se destilan del humo sobre la superficie de los productos expuestos, a más de la acción térmica y la deshidratación generada. En el proceso de ahumado los productos cárnicos pierden de 20 al 40 % de su peso y al mismo tiempo absorben algunos aldehídos de bajo peso molecular.

En los embutidos de pasta fina el ahumado se realiza para formar una capa semipermeable, que regula el intercambio de humedad y gases entre el embutido y el medio ambiente, por otro lado ayuda a la acción del curado, mejorando la reducción de los nitritos y acentuando la coloración de los embutidos y carnes curadas. [27]

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

En la investigación se consideró el paradigma positivista el mismo que permitió explicar, predecir y controlar los hechos que se presentan; se basa en experiencias y utilizó la vía hipotético-deductiva como lógica metodológica. Su lógica de análisis estuvo orientada a lo confirmatorio, reduccionista, verificación e hipotético deductivo, mediante el respectivo análisis de resultados.

Por lo que en la investigación se buscó posibles soluciones para el problema presentado, a través de comparaciones de efectos sobre las características sensoriales del botón paisa y longaniza, basándose en experiencias y referencias bibliográficas, propendiendo de esta manera a contribuir con el desarrollo y mejoras de la producción de productos cárnicos.

## **2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

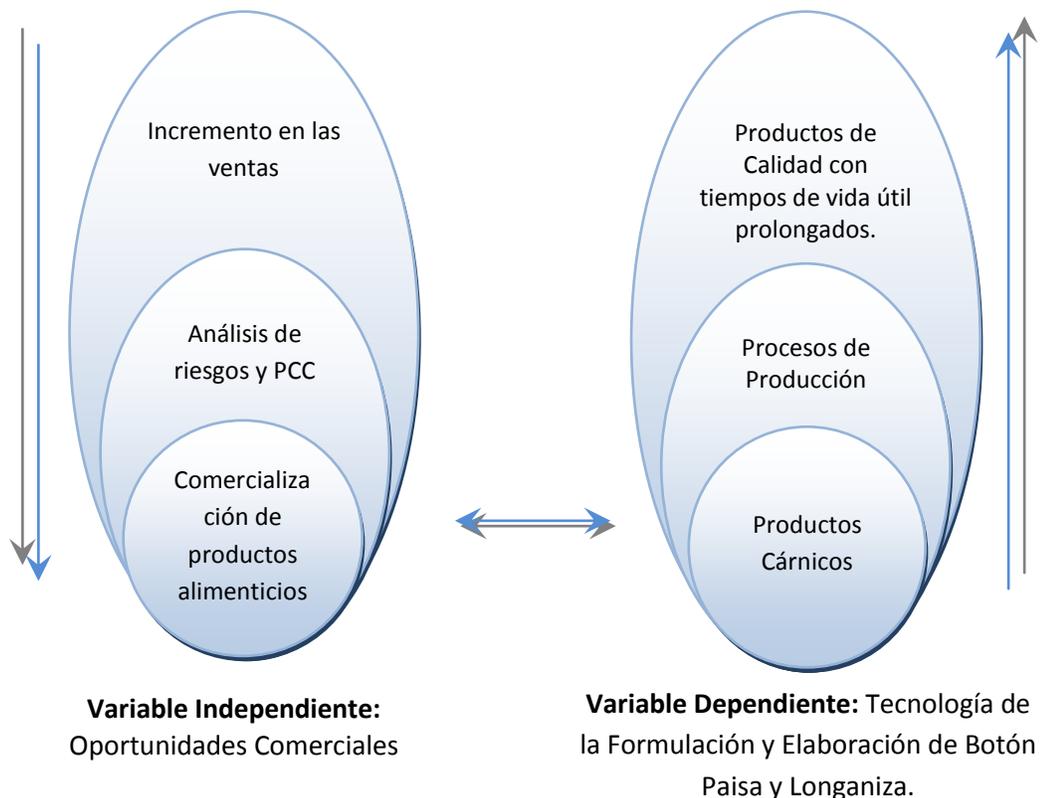
Para la elaboración de carne y productos cárnicos es necesario cumplir con los requisitos establecidos por las siguientes Normas INEN:

- ❖ Norma INEN AL 03.02.403 “Salchichas”. [19]
- ❖ Norma INEN AL 03.02.409 “Chorizo”. [20]
- ❖ Norma INEN AL 03.02.106 “Chacinados Clasificación y Designación”. [21]

En la **Constitución Política de la República del Ecuador (RO 1:11 – Agosto -1998)**, se ha investigado las siguientes leyes establecidas en la política ecuatoriana como sustentos legales que sirven de soporte fundamental para la elaboración de dicha investigación, como se indica en el anexo G. [4]

## 2.4 CATEGORIZACIÓN FUNDAMENTALES.

### SUPERORDINACIÓN CONCEPTUAL



### 2.4.1 INTERPRETACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

#### 2.4.1.1 COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS

En cuanto al patrimonio de la empresa y la comercialización de productos alimenticios, es necesario conocer las definiciones más

importantes para enfocarse en las oportunidades comerciales existentes en el mercado como:

## **ECONOMÍA**

Es el sistema económico en el que las decisiones tienden a obtener el mayor beneficio según los precios de la oferta y la demanda con un mínimo de regulación.

Galbraith y Singer <sup>[39]</sup> (1880) decía que la economía no es sino el estudio de la humanidad en la conducta de su vida cotidiana, el modo de hacer prevalecer el interés de la colectividad.

Desde otro punto de vista, se refiere a la economía como el estudio de las condiciones bajo las cuales se puede maximizar el bienestar de una comunidad, y la elección de las acciones necesarias para llevarlo a cabo.

## **RENDIMIENTO**

El rendimiento es una proporción entre el resultado obtenido y los medios que se utilizaron.

Giménez Carlos, Vázquez, Juan Carlos, <sup>[40]</sup> (1995) Se trata del producto o la rentabilidad que rinde alguien o algo. Cabe destacar que el concepto de rendimiento se encuentra vinculado al de efectividad o de eficiencia.

La efectividad mide la capacidad de alcanzar un efecto deseado. La eficiencia, por su parte, hace referencia a la capacidad de alcanzar dicho efecto con la menor cantidad de recursos posibles.

### **2.4.1.2 ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL.**

El análisis de riesgos y puntos críticos de control es un enfoque científico para tratar el control del proceso. Está diseñado para prevenir la incidencia de problemas al asegurar la aplicación de controles en cualquier punto de un sistema de producción de alimentos donde pudieran surgir situaciones riesgosas o críticas. [8]

Los riesgos o peligros incluyen la contaminación biológica, química o física de los productos alimenticios.

Forsythe S.J. y Hayes P.R. [8], (2002), El sistema de HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, y su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana, además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del sistema de HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas, como facilitar la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y promover el comercio al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos.

Es fundamental saber algunas definiciones para la aplicación del diagnóstico de la hoja maestra, estas son:

#### **PUNTO CRÍTICO DE CONTROL (PCC)**

El objetivo del HACCP es eliminar los peligros identificados para obtener un producto seguro mediante una actuación preventiva. El punto del proceso donde puede eliminarse un peligro microbiano se denomina punto de control crítico.

Forsythe S.J. y Hayes P.R. [7] (2002) En la fase que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un

peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable. Se diferencian dos PCC:

**PCC1:** Control totalmente eficaz.

**PCC2:** Control parcialmente eficaz.

## **MEDIDAS CORRECTIVAS**

Estas medidas deberán asegurar que el PCC vuelva a estar controlado.

Las medidas adoptadas deberán incluir también un sistema adecuado de eliminación del producto afectado. Los procedimientos relativos a las desviaciones y la eliminación de los productos deberán documentarse en los registros de HACCP. [37]

## **MEDIDA PREVENTIVA**

Los medios físicos, químicos, o de otra índole, que puedan ser utilizados para controlar un riesgo identificado a la inocuidad de los alimentos.

## **LÍMITE CRÍTICO**

Se define como el criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase. [37]

Es el valor máximo o mínimo hasta donde un riesgo físico, biológico o químico tiene que ser controlado en un punto crítico de control para prevenir, eliminar, o reducir. Deben ser medibles en el tiempo real y por tanto son parámetros físicos y químicos.

## **VERIFICACIÓN O COMPROBACIÓN**

Deberán establecerse procedimientos de comprobación. Para determinar si el sistema de HACCP funciona eficazmente, podrán utilizarse métodos, procedimientos y ensayos de comprobación y verificación, incluidos el muestreo aleatorio y el análisis.

Forsythe S.J. y Hayes P.R. [8] (2002), La frecuencia de las comprobaciones deberá ser suficiente para confirmar que el sistema de HACCP está funcionando eficazmente.

Hay cuatro formas de verificar la fiabilidad del HACCP:

1. Comprobar que los límites críticos de los PCC son satisfactorios.
2. Asegurarse de que el plan de HACCP funciona eficazmente.
3. Revalidación periódica documentada, independiente de auditorías u otros métodos de validación.
4. Responsabilidad reguladora del gobierno que asegure que el sistema HACCP ha sido implementado correctamente.

## **DOCUMENTACIÓN Y REGISTRO**

Es fundamental contar con un sistema de registro eficaz y preciso. Deberán documentarse los procedimientos del sistema de HACCP, y el sistema de documentación y registro deberá ajustarse a la naturaleza y magnitud de la operación en cuestión. [8]

Para mejorar y controlar el proceso de producción durante el transcurso de elaboración de los productos cárnicos se ha propuesto un diagnóstico de las hojas maestras para el análisis de riesgos y puntos críticos de control, como se muestra en el Anexo D.

### 2.4.1.3 INCREMENTO DE LAS VENTAS

Todo negocio dedicado a la industria de procesos cárnicos, consiste básicamente en satisfacer necesidades y deseos del cliente entregando un producto o servicio por más dinero de lo que cuesta fabricarlo. La ventaja que se obtiene es para cubrir los costos y para obtener una rentabilidad. La mayoría de los empresarios, principalmente de pequeñas empresas definen sus precios de venta a partir de los precios de sus competidores, sin saber si ellos alcanzan a cubrir los costos de sus empresas.

Giménez Carlos, Vázquez, Juan Carlos <sup>[40]</sup>, (1995) señala que: Conocer los costos de la empresa es un elemento clave de la correcta gestión empresarial, para que el esfuerzo y la energía que se invierte en la empresa den los frutos esperados.

Para evitar que la eficacia de estas decisiones no dependa únicamente de la buena suerte, sino más bien, sea el resultado de un análisis de las posibles consecuencias, cada decisión debe ser respaldada por tres importantes aspectos:

1. Conocer cuáles son las consecuencias técnicas de la decisión.
2. Evaluar las incidencias en los costos de la empresa.
3. Calcular el impacto en el mercado que atiende la empresa.

El cálculo de costo es uno de los instrumentos más importantes para la toma de decisiones y se puede decir que no basta con tener conocimientos técnicos adecuados, sino que es necesario considerar la incidencia de cualquier decisión en este sentido y las posibles o eventuales consecuencias que pueda generar. <sup>[40]</sup>

Por ende, es importante en la planificación de productos y procesos de producción, la dirección y el control de la empresa y para la determinación de los precios.

La determinación de este valor, es una de las decisiones estratégicas más importantes ya que, el precio, es uno de los elementos que los consumidores tienen en cuenta a la hora de comprar lo que necesitan.

Giménez Carlos, Vázquez, Juan Carlos <sup>[40]</sup>, (1995) El cliente estará dispuesto a pagar por los bienes y servicios, lo que considera un precio "justo", es decir, aquel que sea equivalente al nivel de satisfacción de sus necesidades o deseos con la compra de dichos bienes o servicios.

Por otro lado, la empresa espera, a través del precio, cubrir los costos y obtener ganancias. En la determinación del precio, es necesario tomar en cuenta los objetivos de la empresa y la expectativa del cliente. El precio de venta es igual al costo total del producto más la ganancia

## **2.4.2 INTERPRETACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE**

### **2.4.2.1 PRODUCTOS CÁRNICOS**

#### **BOTÓN PAISA**

Se elabora con carne magra de cerdo y tocino, se le añade pimienta negra, sal, nuez moscada rallada, y cilantro, normalmente la pasta fina obtenida se embutirá en tripa natural, y se escaldada; este proceso le confiere al embutido sus particulares características sensoriales.

## **LONGANIZA**

Es un embutido largo, relleno de carne de cerdo y res picada. Está compuesto por el intestino de borrego relleno de una mezcla de carne picada condimentada con especias.

En muchos lugares, se ha sustituido la tripa (intestino) natural de borrego, por una envoltura sintética. Se caracteriza por ser un embutido largo y angosto.

### **2.4.2.2 PROCESOS DE PRODUCCIÓN**

La tecnología de cárnicos permite a las industrias seleccionar con extremo cuidado cada una de las materias primas e ingredientes que van a ser utilizados en la elaboración de embutidos.

### **ELECCIÓN DE LA MATERIA PRIMA**

Para la fabricación de este tipo de embutidos se escogen carnes capaces de:

- ❖ Fijar agua con facilidad ( recomendada la recién sacrificada de bueyes, y novillos, temeros y cerdos jóvenes y magros)
- ❖ Carne posee fibra tierna y es fácilmente aglutinable y tratable.
- ❖ Carece de grasa interna y es magra, durante el picado es capaz de fijar gran cantidad de agua y se traba bien.
- ❖ La carne de ternera adopta a la masa un aspecto claro, sabor un tanto insulso y textura suelta.
- ❖ La carne de cerdo confiere un color entre rosa claro y rojo mate a la masa

- ❖ La carne de vacuno mayor en cambio da un color entre rojo claro e intenso y una masa consistente y tenaz de sabor fuerte. [27]

## **PREPARACIÓN DE SALES**

Depende del tipo de embutido, con escasas excepciones y de acuerdo al tipo de establecimientos se utiliza sal curante de nitrito para el salazonado y curado de la carne.

Salazar Diego [22] (2008) Generalmente en las plantas industriales y de acuerdo con la variedad de embutido escaldado de que se trate, se agregarán las siguientes cantidades de sal y condimentos por cada Kg de carne.

### **Sal curante de nitrito de sodio**

Nitrito de sodio	0.6 %	
Sal común fina	99.4 %	
Azúcar	1.0 %	Del peso total de los dos componentes.

Para el curado con las sales curantes de nitritos o nitratos, la cantidad a emplearse es de 1,9 al 2,5 %.

## **SAL Y SALES CURANTES**

La sal o cloruro sódico, NaCl tiende a impedir la actividad de los microorganismos e inhibir la actividad enzimática aumentando el tiempo de vida útil de los alimentos misma que por osmosis y gracias a la capacidad higroscópica, absorbe el agua de los tejidos del alimento y penetra a través de las paredes celulares, convirtiendo a los líquidos existentes en el interior de las células en soluciones concentradas de sal. Utilizando este método y con la ayuda del ahumado, se logra deshidratar la carne, anulando de esta manera la actividad acuosa de los microorganismos. Este método no elimina

los microorganismos, solamente los inhibe mismos que al reintegrarle agua volverán a actuar. [27]

Durand Paule [5] (2002) El sabor de una carne tratada con nitrito es totalmente diferente del sabor de una carne solamente salada, además tiene una acción específica sobre la formación de aroma característico de las salazones.

El nitrito ejerce acción bactericida sobre los diferentes microorganismos que son sensibles al mismo. La deseada reducción del crecimiento microbiano durante el procesado del producto se consigue mediante la acción combinada de la concentración salina, pH, y el calor.

Durand Paule [5] (2002) La influencia del nitrito es interesante sobre los *Clostridium*, en razón del riesgo de producción de toxina de *Clostridium botulinum*.

También afecta el crecimiento de *Clostridium perfringens* y del *Staphylococcus aureus* y acentúa la coloración de los embutidos y carnes curadas mediante la retención del color rojo de la mioglobina.

## **FOSFATOS**

Los fosfatos desarrollan una influencia sobre los fenómenos que discurren durante la coagulación del calor, puesto que su presencia da lugar a un entrelazamiento proteico estable y de estrecho calibre. Asimismo, los fosfatos favorecen el proceso de emulsión, ya que estimulan la dispersión molecular. [27]

Los fosfatos impiden o retrasan la oxidación de las grasas insaturadas de los sistemas alimentarios, a la vez que inhiben el crecimiento de muchos microorganismos presentes.

## **ACIDO ASCÓRBICO**

Es un potente agente reductor, el ácido ascórbico reduce rápidamente el nitrito y por ello acelera el proceso de enrojecimiento de los embutidos. Evitan formación de metamioglobina. [27]

La oxidación de la oximioglobina y conversión en metamioglobina, puede ser espontánea en contacto con el aire, o estar influenciada por una serie de factores y sustancias, denominadas oxidantes, como la luz, la desecación, las variedades de pH, y compuestos que ceden oxígeno.

Las coloraciones de la carne que se consideran naturales como combinación de la mioglobina con el oxígeno son:

Color rojo vivo	Mioglobina
Color rojo cereza	Oximioglobina
Color pardo o gris verdoso	Metamioglobina

## **CONDIMENTOS**

### **ESPECIAS Y HIERBAS AROMÁTICAS**

Utilizadas para dar sabor y aroma y para condimentar los alimentos. Es raro que se utilice una sola hierba aromática.

Wirth F, y otros [33] (1992) Las especias son sustancias provenientes de ciertas plantas o partes de ellas, o bien sus esencias; contienen sustancias aromáticas y por ello se emplean para aderezar y mejorar el aroma y sabor de los embutidos.

Las especias no sólo actúan aportando sabor. También actúan de manera positiva sobre la digestión y además de otros efectos sobre el funcionamiento fisiológico del hombre.

## **PREPARACIÓN DE LAS TRIPAS**

Las tripas deben prepararse bien, para que el proceso de elaboración no sufra demoras y quede garantizado un relleno y atado correctos. De acuerdo al fabricante se exige que la tripa sea sumergida en un recipiente con agua por lo menos 30 minutos antes de embutir con la finalidad de facilitar el amarre y posterior sellado.

Durand Paule <sup>[5]</sup> (2002) Las tripas de cerdo son las menos permeables cualquiera que sea el tipo de tripa. Las tripas de cordero son aproximadamente dos veces más permeables que las de cerdo.

La permeabilidad de la tripa depende de su estado físico, una tripa fresca es mucho más permeable que una salada. Una vez desalada, la tripa conserva una permeabilidad al agua mayor que la tripa fresca.

Para realizar un correcto proceso de producción se deben seguir una secuencia de paso, señalados en el anexo C20 y C21 como:

## **RECEPCIÓN Y SELECCIÓN**

Se usa carne de res y carne magra de cerdos jóvenes con poco tejido conectivo, las cuales deben estar refrigeradas.

## **TROCEADO**

Las piezas de carnes seleccionadas se cortan en trozos pequeños de aproximadamente 5 a 10 centímetros, se lavan con agua limpia y seguidamente se congelan por 24 horas para reducir la contaminación y facilitar la operación de molienda.

## **MOLIDO**

Las carnes y la grasa se muelen, cada una por separado. Para las carnes se usa un disco de 3 mm y para la grasa el disco de 6 mm.

## **CUTTERADO**

Para el desmenuzado de la carne hace falta el equipo de cutterado, durante el proceso se agrega simultáneamente agua fría o hielo picado, evitando que la máquina gire vacía, por el peligro de recalentamiento de la carne. La masa esta lista cuando adquiere una consistencia blanda elástica y flexible [27]

Si durante el tratamiento de la carne en el equipo de cutterado se agrega agua fría o hielo demasiado rápido, se disuelven las proteínas en el agua en lugar de fijar ésta.

Si en cambio, se agrega agua o hielo demasiado lento, se recalienta la pasta y coagulan las proteínas más próximas a la cuchilla del cutter y la pasta de este tipo se torna seca, pajiza y retraída. Al picar y mezclar se debe seguir el siguiente orden de agregación de los ingredientes:

1. Carne magra de cerdo y res, sal y fosfatos, a velocidad lenta hasta obtener una masa gruesa pero homogénea.
2. Se aumenta la velocidad y se incorpora el hielo; se bate hasta obtener una masa fina y bien ligada.
3. Se incorpora la carne de cerdo grasosa.
4. Se agregan los condimentos y los conservantes. La temperatura de la pasta no debe exceder de 15 °C. El proceso se suspende cuando la emulsión se muestre homogénea.

## **EMBUTIDO Y ATADO**

La pasta de los embutidos escaldados se introduce en la tripa correspondiente con la ayuda de máquinas rellenas especiales ya sean con cilindro de relleno vertical, horizontal, embutidoras al vacío o máquinas porcionadoras. Posteriormente los botones se atan con piola de amarre en forma de cadena.

## **COCCIÓN Y AHUMADO**

Durante el escaldado los embutidos conservan su textura consistente (proteínas coaguladas), su aspecto y sabor específico. El embutido pierde de un 10 al 20 % de su peso inicial.

El embutido se encuentra escaldado por completo, cuando su textura es dura y flexible en toda su extensión. El tiempo depende de la temperatura de la cámara, del diámetro de las piezas y de la intensidad del ahumado practicado con anterioridad.

Durand Paule <sup>[5]</sup> (2002): Los componentes del humo tienen una acción bacteriostática, así como un efecto sobre el color y el sabor.

El efecto del humo depende del tipo de contacto entre éste y el producto ya sea por adición a la mezcla, o por adición a la salmuera.

## **ENFRIADO, PESADO Y EMPACADO**

Terminada la acción del vapor (agua caliente), se extraen los embutidos y se enfrían bajo una ducha y se dejan desecar para posteriormente pesarlos y empacarlos

## **ALMACENADO**

Si los embutidos escaldados no se van a comercializar inmediatamente, después del enfriado se almacenarán a una temperatura de 4 - 8 °C, con humedad relativa del 75 - 80 %. Los productos cárnicos deben manipularse cuidadosamente hasta su consumo y recibir el tratamiento que corresponde a cada uno de ellos.

### **2.4.2.3 PRODUCTOS DE CALIDAD CON TIEMPOS DE VIDA ÚTIL PROLONGADOS**

La tecnología cárnica ha diseñado procesos para verificar la calidad de los productos, antes, durante y después que van a ser expendidos en el mercado, entre ellos se mencionan:

## **HIGIENE**

Todo el equipo se lava perfectamente, se enjuaga y se desinfecta muy bien. El tratamiento final de escaldado pasteuriza el producto, pero hay peligro de recontaminación por bacterias cuando no se mantienen condiciones adecuadas de almacenamiento. Todo el proceso debe realizarse con estricta higiene. [49]

## **CONTROL DE LA MATERIA PRIMA**

La carne que se utiliza en la elaboración de éste tipo de embutidos debe tener una elevada capacidad fijadora del agua.

Es preciso emplear carnes de animales jóvenes y magras, recién sacrificados y no completamente madurados. No se debe emplear carne congelada, de animales viejos, ni carne veteada de grasa. [49]

## **CONTROL DEL PROCESO**

La cantidad y calidad de materias primas (formulación). El molido, picado y mezclado de las carnes, los cuales deben realizarse en el orden y por el tiempo adecuado, ya que por ejemplo un picado excesivo causa problemas de ligado, aumenta la temperatura e inhibe la emulsificación.

Siegfried G. Müller & Mario A. Ardoño [48], (2009) El control de la temperatura durante el molido, picado y mezclado, un adecuado tratamiento térmico en términos de revisión de la temperatura y el tiempo durante el calentamiento, el ahumado y escaldado garantizan la calidad de los productos.

Los tres principales parámetros de control en el momento de la cocción son:

- ❖ La estabilidad microbiológica del producto (Temperaturas altas aseguran la muerte de los microorganismos patógenos)
- ❖ El desarrollo de sus características sensoriales (color, textura, sabor).
- ❖ Limitación de los efectos de una cocción excesiva (pérdidas de materia y degradación de las características sensoriales del producto).

El uso adecuado de envolturas, las cuales deben ser aptas para los cambios que sufre el embutido, durante el rellenado, el escaldado, el ahumado y el enfriamiento. Las temperaturas y condiciones de almacenamiento en refrigeración, tanto de la materia prima, como del producto terminado. [49]

## **CONTROL DEL PRODUCTO**

Los principales factores de calidad son el color, el sabor y la textura del producto. Las características intrínsecas de los productos pueden tener

una influencia relativamente importante, sobre los tres parámetros principales que determinan su carga microbiana en el momento de la comercialización:

- ❖ Contaminación durante las fases preparatorias, anteriores de la cocción, o finales durante el almacenamiento.
- ❖ Desarrollo dependiendo de las condiciones de conservación, tanto durante la elaboración como en el producto terminado.
- ❖ Nivel de destrucción más o menos elevado según la cinética de penetración del calor.

Las operaciones realizadas en el momento de la elaboración pueden modificar la contaminación antes de la cocción.

## **EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO**

El empaque protege a los embutidos de la contaminación. La calidad final depende mucho de la utilización de envolturas adecuadas. [49]

El producto final debe mantenerse en refrigeración y tiene una vida útil de aproximadamente de 26 y 43 días para botón paisa y longaniza respectivamente.

## **TIEMPO DE VIDA ÚTIL**

La vida útil o vida de almacén de un producto alimenticio es el periodo de tiempo transcurrido desde su obtención hasta que se convierte en inaceptable en términos de seguridad o calidad.

Forsythe S.J y Hayes P.R. [8] (2002, 103) La determinación exacta de la vida útil preocupa a todos los productores distribuidores, detallistas, Su sobrestimación podría llevar a la pérdida de ventas de

un producto por falta de confianza de los consumidores, mientras que su subestimación sería económicamente peligrosa.

Sin embargo, establecer la vida útil no es tarea fácil ya que cada producto se compone de una serie singular de ingredientes y la temperatura de tratamiento y el sistema de distribución también influyen en su carga microbiana específica. Otra aplicación adicional son los cambios en las normas que regulan la conservación de los alimentos.

Las técnicas para establecer la vida útil de un producto son:

1. Basándose en experiencias previas, predecir la posibilidad de que el microorganismo específico se encuentre en el alimento.
2. Producción a escala piloto, seguida de almacenamiento, análisis microbiológico y aceptación organoléptica.

El periodo de vida de los productos no depende únicamente de su evolución microbiológica. El producto debe conservarse también un color, una textura y un sabor que no decepcionen al comprador.

## **MICROORGANISMOS PRESENTES EN PRODUCTOS CÁRNICOS**

El crecimiento de un microorganismo no depende únicamente del número de unidades presentes en el producto durante el proceso, sino también de la presencia y del número de unidades de otros microorganismos susceptibles de competir con él.

Frazier W.C y Westhoff D. [9], (2003) Si las condiciones de envasado, de temperatura y de tiempo de conservación son iguales, un microorganismo se puede multiplicar, inactivar o desaparecer según se encuentre o no en competición con otro.

En la tabla A1 se muestran los microorganismos más importantes que se presentan en productos cárnicos, tomando en consideración, los factores que influyen en su crecimiento.

**Tabla 1** “Nichos ecológicos de diversos microorganismos presentes en los productos cárnicos”

Grupos	Crecimiento en función de diversos parámetros			
	pH bajo	Baja $a_w$	Baja Temperatura	Ausencia de Oxígeno
<b>Flora alterante</b>				
<i>Leuconostoc</i>	++	+	+++	+++
<i>Enterococcus</i>	++	++	+	+++
<i>Micrococcus</i>				
<i>Staphylococcus</i>	+	+++	-	+
<i>Listeria</i>	+	++	++	++
<i>Bacillus</i>	+	+	-*	+
<i>Clostridium</i>	+	+	-*	+++
<b>Flora Patógena</b>				
<i>Salmonella enterica</i>	+	+	-	++
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	+++	-	+
<i>Listeria monocytogenes</i>	+	++	++	++
<b>Esporos</b>				
<i>Clostridium perfringens</i>	+	+	-	+++
<i>Clostridium botulinum</i> (cepa proteolítica)	+	+	-	+++
<i>Clostridium botulinum</i> (cepa no proteolítica)	+	-	++	+++

Crecimiento: - nulo; + pequeño; ++ fuerte; +++ muy fuerte.

Con algunas excepciones que incluyen cepas no proteolíticas de *Clostridium botulinum*

Fuente: (Lücke.1995)

Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

## **FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO**

Frazier W.C y Westhoff D. [9], (2003) Los principales factores ambientales que influyen en el crecimiento son alimento, temperatura, humedad, disponibilidad de oxígeno, concentración de hidrogenoides, y presencia de sustancias inhibidoras.

### **NUTRIENTES**

El contenido de nutrientes determina el tipo como el número de microorganismos que crecerán en los productos, así como la posibilidad de que se alteren, los principales son carbohidratos, grasas, proteínas. [9]

### **TEMPERATURA**

Es un factor de enorme importancia ya que la temperatura influye mucho en las velocidades de todas las reacciones químicas ligadas a los procesos de crecimiento. Por lo tanto, la temperatura de un alimento determina la velocidad de crecimiento de los microorganismos (-5 y 70 °C). [9]

### **HUMEDAD**

Los microorganismos, varían enormemente sus necesidades acuosas, pero las bacterias necesitan más que los hongos. Es la cantidad de agua disponible y no la total la que determina si ocurrirá o no el crecimiento y en el primer caso con que velocidad.

### **OXÍGENO**

La ausencia de oxígeno no impide la multiplicación de microorganismos anaeróbicos y de *Salmonella entérica*, *listeria monocytogenes*, *clostridium botulinum* y *perfringens* que continúan multiplicándose.

La falta de oxígeno no frena la multiplicación de los *lactobacilos* que pueden, por la producción de ácido láctico, comunicar al producto sabores ácidos, tener una influencia negativa sobre el color e incluso llegar a la producción de gas. [9]

## **CONCENTRACIÓN DE HIDROGENOIDES (pH)**

Tiene un marcado efecto en el crecimiento de microorganismos, esta concentración se expresa en términos de pH.

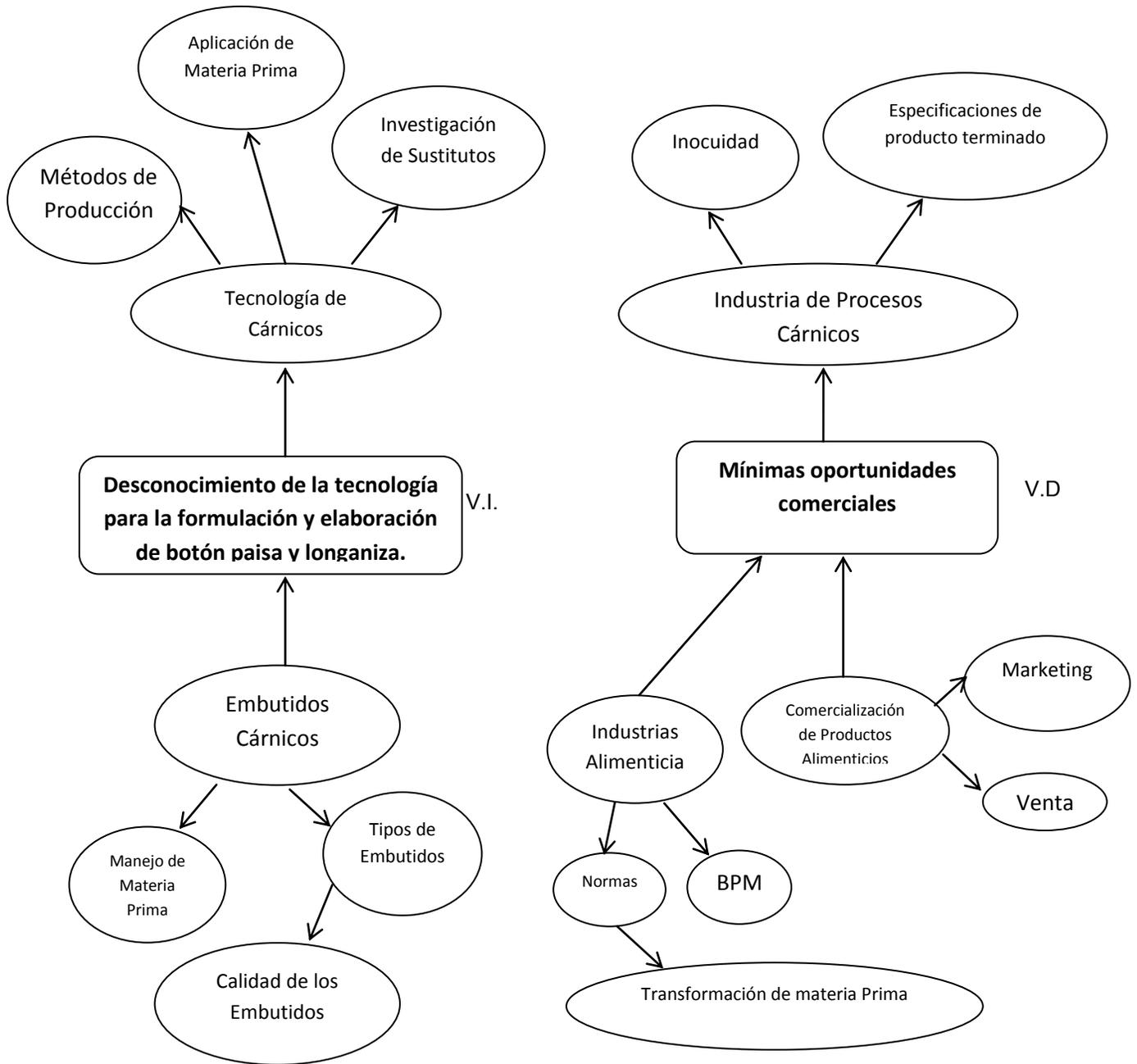
Jay James [12] (1978) Para todos los microorganismos hay un pH óptimo al que su crecimiento es máximo y un pH mínimo que corresponde a la acidez máxima que permite su crecimiento.

A la mayoría de las bacterias les favorece un pH próximo a la neutralidad o ligeramente alcalino (6.8 – 7.5). Las levaduras y los mohos crecen también en ambiente ácido de pH 3.3 – 4.5.

## **SUSTANCIAS INHIBIDORAS**

Los alimentos contienen una serie de sustancias que afectan el crecimiento microbiano, sustancias que pueden presentarse naturalmente en el alimento, tener un origen microbiano o añadirse artificialmente. Ejemplo Sorbatos.

## SUBORDINACIÓN CONCEPTUAL



Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

## **2.5 HIPÓTESIS**

La falta de procesos tecnológicos para la elaboración de botón paisa y longaniza afecta las oportunidades comerciales de la empresa artesanal San Damián de la ciudad de Ambato.

## **2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS**

**Variable Independiente:** Desconocimiento de la tecnología para la formulación y elaboración de botón paisa y longaniza.

**Variable Dependiente:** Mínimas Oportunidades comerciales.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **ENFOQUE**

El enfoque de la investigación es de tipo cuantitativo pero con rangos cualitativos. La investigación es cuantitativa debido a que se utiliza normas y reglamentos específicos o establecidos que expliquen los hechos y acontecimientos que fueron minuciosamente estudiados. La investigación tuvo rasgos cualitativos debido a que fue enfocada a los procesos y a las cualidades del mismo que está basado en el análisis sensorial del botón paisa y longaniza de estos productos.

#### **3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación tuvo un sondeo experimental, dado que se realizó pruebas de análisis sensorial en los Laboratorios de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, para posteriormente evaluar la formulación con mayor aceptabilidad en la elaboración de botón paisa y longaniza.

Además se utilizó investigación bibliográfica- documental, pues se tuvo el propósito de conocer, comparar, ampliar, profundizar y deducir diferentes enfoques teóricos, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre una cuestión determinada, basándose en investigaciones antecedentes e informaciones estadísticas locales, libros, revistas, folletos y otras publicaciones, relacionadas con la implementación de empresas.

### **3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación fue de tipo descriptivo y explicativo puesto que se describe las características fundamentales para el desarrollo de la tecnología en la formulación y elaboración de botón paisa y longaniza, destacando los elementos más importantes, así como también se explicó las causas y orígenes, objeto de investigación.

### **3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

El desarrollo de la investigación aplicó un diseño experimental de un factor completamente aleatorizado este permitió conocer si las formulaciones utilizadas en la fabricación de botón paisa y longaniza tienen un efecto significativo sobre las características de los productos.

Además de un diseño de bloques completos, útil para analizar situaciones en las cuales las respuestas de las unidades experimentales a los tratamientos no son homogéneas en este caso se apreció la aceptabilidad de la elaboración del botón paisa y longaniza, en la que se evaluó: color, olor, textura, sabor y aceptabilidad, dando a estas variables cualitativas una escala hedónica estructurada en la que:

1. Agrada Mucho
2. Agrada
3. Ni agrada ni desagrada

4. Desagrada
5. Desagrada mucho

### 3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

#### 3.4.1 Cuadro 1 “Variable Independiente: Desconocimiento de la tecnología para la formulación y elaboración de Botón paisa y Longaniza.”

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems	Técnicas	Instrumentos
Restricción de los conocimientos científicos y tecnológicos que son aplicados a las industrias de producción y elaboración de alimentos	Tecnología	Técnicas Conocimiento científico	¿El conocimiento científico de normas en la elaboración de embutidos ayuda a mejorar las técnicas de fabricación?	Información Secundaria	Libros Artículos técnicos Fichas Normas INEN
	Industrias	Transformación Capacidad	¿Cuál es la capacidad de producción y transformación de las industrias alimenticias?	Información Secundaria	Libros Artículos técnicos Fichas
	Alimentos	Inocuidad Calidad	¿Cuál es la importancia de la calidad e inocuidad en los alimentos?	Información Secundaria	Libros Normas INEN

Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

**3.4.2 Cuadro 2** “Variable Dependiente: Mínimas oportunidades comerciales”

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems	Técnicas	Instrumentos
Rentabilidad obtenida en un tiempo y lugar determinado mediante una negociación que se hace comprando o vendiendo productos de primera necesidad	Rentabilidad	Bienes Interés	¿Cuál es el interés dado a los bienes y la rentabilidad obtenida de los mismos?	Información Secundaria	Libros Artículos técnicos Fichas
	Negociación	Comercio Ganancia	¿Cuál es la ganancia conseguida y el tipo de comercio realizado en una negociación?	Observación	Lista de Cotejo
	Productos	Cantidad Precio Calidad	¿Cuál es la cantidad de productos requerida por el consumidor y el precio a pagar dependiendo de su calidad?	Observación	Lista de Cotejo

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y

### **3.5 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

El plan para la recolección de la información fue de acuerdo con lo planteado por Saltos [28] (1982), en donde contempla estrategias metodológicas requeridas por los objetivos e hipótesis de investigación, de acuerdo con el enfoque escogido.

Además señala que existen diversas formas de medir o cuantificar las respuestas dadas por los consumidores a ciertas preguntas relacionadas con la apreciación que tienen sobre los alimentos. Al generar datos el análisis debe ser realizado adecuadamente en el ámbito de la estadística aplicada.

La evaluación de la aceptabilidad de la elaboración de botón paisa y longaniza realizada en los laboratorios de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos se efectuó para determinar si las personas encuentran diferencias significativas entre las muestras elaboradas con las mismas materias primas pero aplicadas en diferentes porcentajes, verificando esta evaluación mediante un análisis sensorial, en el cual se brindó al catador 4 muestras en forma aleatoria, estas pruebas se realizaron durante el periodo de 1 mes a 15 personas estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato.

### **3.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS**

En acuerdo con lo expuesto por Saltos [28] se realizó el análisis de los resultados estadísticos, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.

El estudio de la aceptabilidad de los productos se lo ejecutó mediante un análisis o evaluación sensorial en el que se evaluó las

propiedades organolépticas: color, olor textura, sabor y aceptabilidad, para este caso se aplicó una hoja de cata, expuesta en el anexo 1 y 2.

Salto [30] (2007) menciona que estas hojas tienen como propósito u objetivo establecer cuál es el potencial que posee el producto en un mercado cada vez más segmentado y dentro de tal ámbito conocer las condiciones de venta, el perfil socio-económico del comprador y su poder adquisitivo, además de conocer la aceptación de un nuevo producto en el mercado a través de la opinión que tienen los consumidores.

La información recolectada se procesó y analizó mediante el paquete estadístico STATGRAPHICS PLUS 7 el cual es un programa que permite realizar cálculos complejos, posee gráficos que dan un mejor análisis, consta de diseños estadísticos, analiza el grado de distribución de los datos, además del análisis de la hipótesis nula y alternativa.

Este programa permitió conocer la formulación que tiene mayor aceptabilidad, logrando obtener productos con un valor nutritivo y sobre todo con un precio cómodo; lo que genera una óptima rentabilidad económica.

### **3.6.1 DISEÑO DE UN FACTOR ALEATORIZADO**

#### **MODELO MATEMÁTICO**

$$Y_{ij} = \mu + T_j + E_{ij}$$

#### **DONDE:**

$Y_{ij}$ : Es el i-ésimo respuesta experimental obtenida en el j-ésimo tratamiento.

$\mu$ : Promedio global para todos los tratamientos.

$T_j$ : Efecto del j-ésimo Tratamiento.

$E_{ij}$ : Error aleatorio.

Para determinar la mejor formulación se elaboró cuatro tratamientos, con distintos porcentajes en sus ingredientes, obteniéndose la respuesta experimental (pH), en un intervalo de dos días.

**Tabla 2** “Diseño de un Factor Completamente Aleatorizado”.

Observaciones	Formulación 1	Formulación 2	Formulación 3	Formulación 4
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
n	-	-	-	-

Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

### 3.6.2 DISEÑO DE BLOQUES COMPLETOS

#### MODELO MATEMÁTICO

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + T_j + E_{ij}$$

**DONDE:**

$Y_{ij}$ =Es la respuesta del i-ésimo catador para el j-ésimo tratamiento

$\mu$ = Promedio global para todas las observaciones

$\beta_i$ =Efecto del i-ésimo catador  $i = 1, \dots, 15$

$T_j$  =Efecto del j-ésimo tratamiento  $j = 1, 2, 3, 4$

$E_{ij}$ = Error aleatorio.

#### ❖ MATRIZ DE DATOS DEL DISEÑO DE BLOQUES COMPLETOS

Se realizó una prueba de análisis sensorial de los distintos productos cárnicos que se elaboraron, con la participación de 15 catadores, en escala del 1 al 5, como se muestra en el anexo 1 y 2.

**Tabla 3** “Diseño de Bloques Completos”

Panelista	Formulación 1	Formulación 2	Formulación 3	Formulación 4
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
.	-	-	-	-
.	-	-	-	-
.	-	-	-	-
15				

Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

### 3.6.3 TRATAMIENTOS

Para la elaboración de los productos cárnicos se plantearon cuatro formulaciones con su respectiva condimentación, señalando en este caso los más importantes, como se muestra en las tablas 4 y 5 para botón paiza y longaniza.

La variación en materias primas; en el caso de la carne de res los porcentajes variaron entre el 34%, 38%, 42% y 41%, para cada formulación.

En la carne de cerdo se observa que los porcentajes van disminuyendo, estos valores variaron entre el 35%, 25%, 15% y el 10%, en la grasa se estima como porcentaje máximo de adición un 35% en el caso de la formulación 4 mientras que para la formulación 3 un 30%, en la formulación 2 un 25% y en la formulación 1 se tienen un valor del 20%.

Para el almidón la cantidad añadida es mínima, en la formulación 1 se utilizó 1%, en la 2 un 2% en la 3 un 3% y para la formulación 4 el 4%. La cantidad de agua añadida para las cuatro formulaciones es del 10%.

En cuanto a condimentación, las variaciones dadas fueron en tres especias que son comino, orégano y glutamato mono sódico, para el botón paisa se utilizó 12 g de cada ingrediente, cabe recalcar que para este tipo de producto se añadió hierbitas (cilantro, albaca, apio) en una cantidad de 12.8 g, mientras que para la longaniza las cantidades empleadas fueron de comino y orégano de 4.8 g y el glutamato mono sódico fue de 6 g, el resto de condimentación se empleó las mismas cantidades.

De este modo se obtendrá criterios subjetivos, asociados con aspectos sensoriales captados por los sentidos que varían dependiendo de las culturas, a las edades, entre otras.

Demostrando que la aceptación de un alimento (embutidos) es la relación de un consumidor a las propiedades físicas, químicas y sensoriales del mismo.

**Tabla 4** “Formulación para Botón paisa”.

<b>Materia Prima</b>	<b>Formulación 1</b>	<b>Formulación 2</b>	<b>Formulación 3</b>	<b>Formulación 4</b>
Carne de Res	34%	38%	42%	41%
Carne de Cerdo	35%	25%	15%	10%
Grasa	20%	25%	30%	35%
Almidón	1%	2%	3%	4%
Agua	10%	10%	10%	10%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>Condimentación</b>				
Comino	12,0 g			
Orégano	12,0 g			
Glutamato Mono sódico	12,0 g			
Ajo fresco	42,0 g			
Sal	48,0 g			
Pimienta Blanca	1,7 g			
Fosfato k7	1,8 g			
Acido ascórbico	1,8 g			
Sorbato de Potasio	1,8 g			
Nitrito	0,4 g			
Hierbitas	12,8 g			

**Fuente:** Dina E. Pérez Y.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla 5** “Formulación para Longaniza”.

<b>Materia Prima</b>	<b>Formulación 1</b>	<b>Formulación 2</b>	<b>Formulación 3</b>	<b>Formulación 4</b>
Carne de Res	34 %	38%	42%	41%
Carne de Cerdo	35%	25%	15%	10%
Grasa	20%	25%	30%	35%
Almidón	1%	2%	3%	4%
Agua	10%	10%	10%	10%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>Condimentación</b>				
Comino	4,8 g			
Orégano	4,8 g			
Glutamato Mono sódico	6,0 g			
Ajo fresco	42,0 g			
Sal	48,0 g			
Pimienta negra	1,7 g			
Pimienta Blanca	1,7 g			
Fosfato k7	1,8 g			
Acido ascórbico	1,8 g			
Sorbato de Potasio	1,8 g			
Nitrito	0,4 g			

**Fuente:** Dina E. Pérez Y.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

En la elaboración de los productos cárnicos se emplearon diferentes cantidades de materia prima de acuerdo a cada formulación como se indica en la Tabla 4 y 5 para apreciar la diferencia de cantidad expresada en porcentajes de carnes de res, cerdo, grasa y harina, cabe recalcar que estas cantidades son calculadas en base a 3 kg, cantidad mínima aplicada en el equipo de cutterado.

Al final de la elaboración del botón paisa y longaniza se registraron los respectivos pesos de los productos, indicados en la Tabla A1, de esto se aprecia que los valores en el botón paisa son superiores en relación a los pesos de la longaniza, estas variaciones se deben a que en el equipo de cutterado quedan residuos de la masa, al igual que en la embutidora, sin embargo no representan pérdidas significativas en su elaboración.

En la caracterización del botón paisa los resultados se expresaron como la media de dos determinaciones (réplica 1 y réplica 2), se

realizaron análisis multifactoriales de la varianza (ANOVA) con la ayuda del paquete estadístico Statgraphics Plus 7.0.

En estos análisis se consideraron como variables dependientes, los parámetros de color, olor, sabor, textura y aceptabilidad determinados mediante cataciones y como factores las distintas formulaciones, indicados en las tablas A4 a la A8 para el botón paisa y en las tablas A9 a la A 14 para la longaniza.

Escalas sensoriales de cinco categorías fueron utilizadas para la detección de calidad y aceptabilidad de los diferentes productos siendo 1.- Agrada Mucho, 2.- Agrada, 3.- Ni agrada ni desagrada, 4.- Desagrada y 5.- Desagrada mucho. Cabe recalcar que para las cataciones se brindaron a los mismos, muestras fritas para una mejor percepción.

En los casos que se detectaron diferencias significativas se aplicó la prueba de Diferencias mínimas significativas, juntamente con la prueba de Tukey para tener una mayor claridad en cuanto a que formulación es la que difiere del resto, es decir, la que el consumidor satisfaga en sus requerimientos y necesidades.

## **4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS - VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS**

En el diseño de un factor completamente aleatorizado se consideró como parámetro de estudio el pH, para calcular mediante el análisis ANOVA las dispersiones dentro de cada una las muestras y verificar si existen diferencias significativas, indicados en las tablas A2 y A3 para botón paisa y longaniza respectivamente.

## **4.3 DISEÑO DE UN FACTOR COMPLETAMENTE ALEATORIZADO**

### **4.3.1 BOTÓN PAISA**

## HIPÓTESIS

$H_0 = F_1 = F_2 = F_3 = F_4$  Las formulaciones (pH entre 5.6 – 6.2) son iguales entre sí.

$H_1 = F_1 \neq F_2 \neq F_3 \neq F_4$  Las formulaciones (pH entre 5.6 – 6.2) son diferentes entre sí.

En la tabla B1 del análisis estadístico indica que al considerar un nivel de significación igual a 0,05, con 3 grados de libertad en el numerado y 24 en el denominador, se encuentra que el valor crítico F es igual a 3,01, mientras que el calculado fue de 142.56

Entonces, como el valor calculado en el análisis de varianza es mayor la hipótesis nula, deberá ser rechazada, lo cual significa que el pH analizado a los cuatro tratamientos difiere significativamente.

En este caso al rechazar la hipótesis nula se procede a aplicar la prueba de Diferencias Mínimas Significativas como se muestra en la Tabla B2, en donde se muestra que la formulación tres difiere del resto, pues los valores son mayores a  $DMS = 0.04$ .

### 4.3.2 LONGANIZA

## HIPÓTESIS

$H_0 = F_1 = F_2 = F_3 = F_4$  Las formulaciones (pH entre 5.6 – 6.3) son iguales entre sí.

$H_1 = F_1 \neq F_2 \neq F_3 \neq F_4$  Las formulaciones (pH entre 5.6 – 6.3) son diferentes entre sí.

De acuerdo a los valores obtenidos en la tabla B3 se concluye rechazar la hipótesis nula al 0,05 % de significancia en razón de que el

valor F de tablas (3.01) es menor que el valor F calculado (38.91), es decir que existe un efecto significativo de la formulación aplicada, sobre el pH de las mismas.

Al aplicar la prueba de diferencias Mínimas significativas se tiene que la formulación tres difiere del resto de formulaciones como se indica en la tabla B5, pues sus valores son mayores a 0.05.

Estos cambios se deben a que el pH de la carne depende de varios factores, como la condición *postmortem* del animal y el tiempo posterior de almacenamiento.

En el primer caso se puede presentar las condiciones de carne PSE (pálida, blanda y exudativa). El pH de la carne aumenta durante el almacenamiento por la formación de compuestos aminos resultantes de la putrefacción.

La condición contraria, la carne oscura DFD (oscuro, firme, seco), ocurre cuando el animal sufre malos tratos o estrés antes de la matanza; por ejemplo, durante el transporte hacia el rastro o en los corrales de ayuno. En consecuencia, agota su contenido de glucógeno y al ocurrir el sacrificio no hay suficiente carbohidrato para reducir el pH hasta 5,5, por lo que éste queda a un valor mínimo de 5,8, el resultado es una carne de coloración intensa, seca y de dureza anormal. Además, al tener un pH alto es fácil que se contamine bacteriológicamente.

#### **4.4 EVALUACIÓN SENSORIAL DEL PRODUCTO**

Como ha sido mencionado, el objetivo principal de formular botón paisa y longaniza fue obtener nuevos productos con formulaciones específicas pero sobre todo utilizando la tecnología que asegure la

calidad e inocuidad de los productos y que alarguen el tiempo de vida útil de los mismos.

Para elaborar estos productos se ha elegido con máxima medida los ingredientes, los que han contribuido a que el botón paiza y longaniza posean el color, sabor y textura adecuada.

#### **4.4.1 DISEÑO DE BLOQUES COMPLETOS**

En el diseño de Bloques completos se considero como factores de estudio el análisis sensorial de los productos, pues las respuestas de las unidades experimentales no son homogéneas, por lo tanto para el caso del botón paiza se tiene los siguientes análisis estadísticos:

- ❖ Se realizaron cataciones con paneles de 15 potenciales consumidores, seleccionados al azar entre alumnos de la Universidad Técnica de Ambato.
- ❖ Se han evaluado 5 atributos sensoriales, de acuerdo al anexo 1 y 2 como son: color, olor, sabor, textura y aceptabilidad, que se discuten a continuación.

En la tabla A14 y tabla A15 se muestran las medias de los parámetros evaluados en las formulaciones planteadas para cada producto, demostrando que en el botón paiza la aceptabilidad posee un mismo promedio, mientras que para la longaniza la diferencia es mayor para la formulación 4, en el caso de la aceptabilidad.

##### **4.4.1.1 ANÁLISIS DEL BOTÓN PAIZA**

#### **HIPÓTESIS**

$H_0 = F_1 = F_2 = F_3 = F_4$  Las formulaciones poseen igual grado de preferencia.

$H_1 = F_1 \neq F_2 \neq F_3 \neq F_4$  Las formulaciones poseen distinto grado de preferencia.

## **ANÁLISIS SENSORIAL**

### **❖ COLOR**

De acuerdo a lo expuesto en la Tabla B5 se acepta la hipótesis nula a un nivel de significación  $\alpha = 0,05$ , pues el valor F calculado (0,66) de las respuestas experimentales es menor que el correspondiente al F teórico (2,827).

Por lo tanto se concluye que los catadores poseen igual grado de preferencia de color entre cada una de las formulaciones del botón paiza, por tanto se concluye que no hay diferencia mínima significativa.

### **❖ OLOR**

En la tabla B6 se observa que los resultados obtenidos en el análisis de varianza ANOVA para un nivel de significación  $\alpha = 0,05$ , se acepta la hipótesis nula, es decir, los catadores no encuentran diferencias en la percepción del olor de las cuatro formulaciones del botón paiza.

### **❖ SABOR**

El efecto significativo  $\alpha = 0,05$  hallado para la interpretación demuestra que las distintas formulaciones aplicadas no inciden en el efecto del sabor que poseen sobre el valor de F calculado (2,83), como se muestra en la Tabla B7. Quiere decir que los catadores no encuentran diferencias significativas en el sabor de los embutidos.

## ❖ TEXTURA

A partir de la razón de la varianza comparada con el valor de F (2,83) correspondiente a un nivel de significación  $\alpha=0,05$  se concluye que no se producen efectos significativos, demostrados en la Tabla B8, por lo que, los catadores prefieren cualquier textura de las cuatro formulaciones planteadas.

## ❖ ACEPTABILIDAD

En la Tabla B9 del análisis de varianza se aprecia que los catadores no encuentran diferencias significativas entre las formulaciones, pues el valor F calculado (0,38) es menor al F de tabla (2,83), aceptandose así la hipótesis nula y rechazando la hipótesis alternativa.

### 4.4.1.2 ANÁLISIS DE LA LONGANIZA

#### HIPÓTESIS

$H_0 = F_1 = F_2 = F_3 = F_4$  Las formulaciones poseen igual grado de preferencia.

$H_1 = F_1 \neq F_2 \neq F_3 \neq F_4$  Las formulaciones poseen distinto grado de preferencia.

#### ANÁLISIS SENSORIAL

## ❖ COLOR

A un nivel de significación  $\alpha= 0,05$ , se acepta la hipótesis nula, como se muestra en la tabla B10 y conjuntamente en el gráfico B8, esto

quiere decir, que en la longaniza los catadores no encuentran diferencias significativas en el color conseguido de las cuatro formulaciones.

#### ❖ OLOR

En el gráfico B9 se indica que al 5% de significación no presenta diferencias significativas, referente al olor de las longanizas, se acepta la hipótesis nula, por lo que los catadores no encuentran diferencias de percepción del producto, resultados corroborados en la Tabla B11.

#### ❖ SABOR

En este caso se acepta la hipótesis nula, pues no existe efecto diferente de las formulaciones, es decir, el valor F calculado (1,76) es menor que el valor teórico (2,83) correspondiente al nivel de significación seleccionado, demostrado en la tanto en la Tabla B12 como en el grafico B10 que demuestra que el F calculado se encuentra dentro de la zona de aceptación.

#### ❖ TEXTURA

En la Tabla B13 se demuestra que las formulaciones no presentan variaciones, al igual que en el grafico B11 con un nivel de significación  $\alpha=0,05$  se encuentra que no existe diferencia significativa, por cuanto los catadores poseen igual grado de preferencia en la textura de las cuatro formulaciones.

#### ❖ ACEPTABILIDAD

Finalmente para el parámetro de la aceptación se rechaza la hipótesis nula pues el valor F calculado (2,83) es mayor que el F de tablas (3,50), demostrado en el grafico B12, en este caso se procede a aceptar

la hipótesis alternativa que indica que las formulaciones no poseen igual grado de preferencia por parte de los catadores, demostrado en la tabla B14.

Queda conocer cuales promedios son los que difieren, aplicando el método de las diferencias mínimas significativas DMS, que se basa en la diferencia entre dos promedios muestrales; conjuntamente con la prueba de Tukey, en base a esto se concluye que las diferencias significativas no existen entre los grupos 1-2 (0,1) , 1-3 (0,3), 1-4 (-0,16), 2-3 (0,2), 2-4 (-0,26), puesto que sus valores son menores de 0,26, el que difiere es el grupo 3 – 4 (- 0,46), como se indica en la Tabla B15. Para calcular el DMS se aplica la siguiente ecuación:

$$DMS = t_{\alpha, GL} \sqrt{\frac{2 CM_E}{n}}$$
$$DMS = 3.785 \sqrt{2 * 0.2063 / 15}$$
$$DMS = 0.3946$$

En base a estos resultados se señala que a pesar que los catadores no encontraron mayores diferencias en cuanto al análisis sensorial de cada tipo de embutido, se escoge la formulación cuatro debido a que esta presenta las mejores características organolépticas, brinda a la empresa réditos económicos y lo primordial que se ha logrado prolongar el tiempo de vida útil de los productos cárnicos, manteniendo los atributos que el consumidor prefiere y su calidad para mantenerse competitiva dentro del mercado.

## **MEJORES TRATAMIENTOS**

### **4.5 ANÁLISIS PROXIMAL DEL BOTÓN PAISA Y LONGANIZA**

En la Tabla C1 y C2 se presentan los resultados de la composición de cada producto cárnico que tienen 41% carne de res, 10% carne de

cerdo, 35% grasa y 4% de harina respectivamente, consideradas como los mejores tratamientos.

El contenido de agua en el botón paisa es de 46.92% y 49.13% en la longaniza, que se considera aptos para la buena conservación de este tipo de alimentos, para garantizar un almacenamiento estable, sin cambios importantes en la calidad.

Por cenizas se entiende el residuo mineral que queda tras la combustión de sustancias orgánicas. El porcentaje de cenizas de los productos cárnicos es 3,57 % y 3,44% del botón paisa y longaniza respectivamente, valores que se encuentran dentro de los señalados en la literatura, de 5% en las normas INEN.

La grasa o contenido lipídico de la carne es un componente más variable, esta contiene cantidades notables de ácidos grasos esenciales para la dieta del hombre, pues la cantidad necesaria es relativamente pequeña. [7]

Nótese que en el botón paisa posee un 27,35% mientras que la longaniza tiene un menor porcentaje siendo de 23,50%. En la norma menciona un 25% de grasa total.

Las proteínas de la carne son en gran parte las de los tejidos muscular y conectivo; aunque el músculo contiene aproximadamente del 18 – 22% de proteínas, tal cantidad varía bastante en muchos productos cárnicos y lo hace inversamente con la cantidad de grasa presente. [7]

Dependiendo de los ingredientes que se utilice en la formulación y la cantidad de grasa que cada formulación, será el contenido de proteínas en este caso del botón paisa es 13,34% y de la longaniza es 8,25% lo que indica que el botón paisa aporta con una cantidad mayor de proteínas en

relación a la longaniza. En normas INEN indican que los productos cárnicos deben aportar con un 12% de proteínas. [19 y 20]

Considérese que la fibra es de 1,57% en el botón paisa y 1,68% en la longaniza, cantidades similares en ambos casos. Además el contenido de carbohidratos en los productos cárnicos es de 1,06% y 12,22% respectivamente, advirtiéndose una gran diferencia y aporte del mismo, a pesar de que los dos poseen el mismo porcentaje de materias primas.

#### **4.6 pH, HUMEDAD Y ACIDEZ**

En la tabla C3 se representa la evolución del contenido de humedad y pH de los embutidos, durante los 30 días que duró el ensayo.

De acuerdo a esto se observa que durante los primeros 15 días de ensayo no se presentaron cambios significativos en los parámetros intrínsecos de los productos como pH y humedad, debido a que este tipo de productos son más resistentes al cambio de pH y humedad, por las distintas proteínas de la carne.

Sin embargo al finalizar el estudio se verifica que los valores disminuyen, debido a la presencia de mucosidad y mucílago en la superficie por el desarrollo de levaduras que crecen a pH comprendidos entre 2 y 8,5, y el desprendimiento de un olor característico a descomposición debido a las *pseudomonas*. [17]

La acidez final estuvo entre  $0.515 \cdot 10^{-3}$  % y  $0.472 \cdot 10^{-3}$  % de ácido láctico en botón paisa y longaniza respectivamente.

#### **4.7 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS**

El estudio de pH, acidez y humedad, permitió comprobar que no existió contaminación alguna a la temperatura de almacenamiento 4 °C,

antes de la descomposición del producto. En la tabla C4 se muestran las el total de unidades formadoras de colonia por cada gramo de muestra (ufc/gr) obtenido en los productos cárnicos durante los 30 días que duró el ensayo.

Los principales objetivos del análisis microbiológico son:

- ❖ Asegurar que el alimento cumpla ciertas normas
- ❖ Las materias primas cumplan las normas exigidas y pactadas por el productor.
- ❖ Mantener el control del proceso y la higiene de la línea de fabricación.

#### **MÉTODO CUANTITATIVO: RECUENTO TOTAL MESÓFILOS AERÓBIOS**

Los mesófilos representan un aspecto general de la calidad bacteriológica de los productos, una cifra excesivamente alta puede significar, una contaminación demasiado fuerte a lo largo de la fabricación, si la muestra se ha analizado inmediatamente después de la salida de la planta, o en estado de conservación defectuosos.

En el recuento estándar en placa (REP) se utilizó 10 gr de los productos cárnicos, disueltos en 90 ml de agua peptonada, se sembraron en placa en o sobre un medio de agar PCA (Plate Count Agar), se incubaron a una temperatura de 30 °C por 48 horas y posteriormente se contaron todas las colonias visibles mediante un contador Quebec.

En los gráficos C1 y C2 se muestra el crecimiento microbiano durante el transcurso del ensayo, en estos valores se observan que se encuentran dentro de los estándares microbiológicos que señalan un máximo de  $2.5 \cdot 10^5$  ufc/g, los cuales están destinados a garantizar una

vida larga en los alimentos y asegurar la ausencia de peligrosidad microbiana.

Además reflejan las condiciones de manipulación, el estado de alteración o el grado de frescura e indica la calidad sanitaria de los alimentos.

## **RECUESTO DE COLIFORMES**

### ***Escherichia coli.***

En la tabla C5 Se muestra que la prueba del recuento de coliformes mostró negativa durante el tiempo que duró el ensayo, esta prueba se la realizó por cuenta en placa utilizando como medio selectivo agar Chromocult, este tipo de pruebas sirven para la detección de prácticas sanitarias deficientes en el manejo y en la fabricación de los alimentos; así como de equipos.

Además se comprueba la calidad sanitaria del hielo y de los distintos tipos de agua utilizados en las diferentes áreas del procesamiento de alimentos.

### ***Salmonella y Shigella***

La *Salmonella* y *Shigella* son bacterias patógenas gram negativas y para detectarlas se utilizó como medio selectivo, SS-Agar, en este caso la prueba resultó ausente, es decir no se detectaron colonias sospechosas en 25 g de muestra como se muestra en la tabla C6.

## **4.8 ESTUDIO DEL TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO**

Las evaluaciones fueron efectuadas para observar la estabilidad de los productos cárnicos durante el tiempo de almacenamiento (a 4°C).

Se obtuvieron los resultados reportados en la tabla C4, los promedios de las ufc/gr de los mesófilos aeróbios de cada producto, para ello se trabajo con tres réplicas para tener una mejor percepción del conteo de colonias, al final se descartó la réplica con mayor probabilidad de error, nótese que fueron evaluados cada dos días hasta cumplir el mes de ensayo pues organolépticamente los productos cárnicos empezaron a presentar cambios en su color, olor y aspecto.

#### **4.8.1 DETERMINACIÓN DEL ORDEN DE REACCIÓN UTILIZANDO EL MÉTODO DE VIDAS MEDIAS**

Caneda Rodolfo [3], (1978) La vida media se define como el tiempo necesario para que la concentración inicial del reactivo tomado como referencia se reduzca a la mitad, es decir el tiempo que debe transcurrir para que la concentración, de dicho reactivo se reduzca a la mitad del valor que tenía en el instante establecido como tiempo cero.

Para determinar el orden de reacción se aplica la siguiente ecuación:

$$\ln(C) = \ln C_0 \pm kt$$

#### **DONDE:**

**C** = Parámetro Escogido como límite de tiempo de vida útil.

**C<sub>0</sub>** = Concentración inicial

**t** = Tiempo de reacción

**k** = Constante de velocidad de reacción

#### **4.8.2 ORDEN DE REACCIÓN DEL BOTÓN PAISA**

En la tabla C7 y grafico C3 se muestran los valores para graficar y obtener la ecuación lineal para determinar el orden de la reacción.

$$\ln C = 1.246 + 2E^{-6} * t$$

$$A = 1.246$$

$$B = 2E^{-6}/\text{día}$$

$$R^2 = 0.948$$

❖ **VIDA MEDIA**

$$\text{VALOR INICIAL} = 3.476 \text{ ufc/g}$$

$$T_o = 0$$

❖ **PRIMERA VIDA MEDIA.**

$$t_{1/2} = 3.476/2 = 1.738$$

$$\log(A_1) = 0.24005$$

$$\ln 1.738 = 1.246 + 2E^{-6} * t$$

$$t_2 = \frac{0.553 - 1.246}{2E^{-6}}$$

$$t_2 = 346632.49 \text{ segundos}$$

❖ **SEGUNDA VIDA MEDIA**

$$t_{1/2} = 1.738/2 = 0.869$$

$$\log(A_1) = -0.06098$$

$$\ln 0.869 = 1.246 + 2E^{-6} * t$$

$$t_3 = \frac{-0.140 - 1.246}{2E^{-6}}$$

$$t_3 = 693206.08 \text{ segundos}$$

A continuación se aplica la ecuación de Cadena (1978) para determinar el orden de la reacción:

$$m = \frac{\log(t_3 - t_2) - \log(t_2 - t_1)}{\log[A_1] - \log[A_2]} + 1$$

$$m = \frac{\log(693206.08 - 346632.49) \text{sg} - \log(346632.49 - 0) \text{sg}}{\log 1.738 - \log 0.869} + 1$$

$$m = \frac{-7.38 * 10^{-5}}{0.301} + 1$$

m = 0.999 **ORDEN 1**

#### 4.8.3 ORDEN DE REACCIÓN DE LA LONGANIZA

En la tabla C8 y grafico C4 se muestran los valores para graficar y obtener la ecuación lineal para determinar el orden de la reacción.

$$\ln C = 1.49 + 1.0E^{-6} * t$$

$$A = 1.49$$

$$B = 1.0E^{-6}/\text{día}$$

$$R^2 = 0.92$$

##### ❖ VIDA MEDIA

$$\text{VALOR INICIAL} = 4.437 \text{ ufc/g}$$

$$T_0 = 0$$

##### ❖ PRIMERA VIDA MEDIA.

$$t_{1/2} = 4.437/2 = 2.219$$

$$\log(A_1) = 0.34615$$

$$\ln 2.219 = 1.49 + 1.0E^{-6} * t$$

$$t_2 = \frac{0.7971 - 1.49}{1.0E^{-6}}$$

$$t_2 = 693147.18 \text{ segundos}$$

##### ❖ SEGUNDA VIDA MEDIA

$$t_{1/2} = 2.219/2 = 1.109$$

$$\log(A_1) = 0.04493$$

$$\ln 1.109 = 1.49 + 1.0E^{-6} * t$$

$$t_3 = \frac{0.103 - 1.49}{1.0E^{-6}}$$

$$t_3 = 1386090.54 \text{ segundos}$$

Posteriormente se aplica la ecuación de Caneda [3] (1978) para determinar el orden de la reacción:

$$m = \frac{\log(t_3 - t_2) - \log(t_2 - t_1)}{\log[A_1] - \log[A_2]} + 1$$

$$m = \frac{\log(1386090.54 - 693147.18) - \log(693147.18 - 0)}{\log 0.34615 - \log 0.04493} + 1$$

$$m = \frac{-1.277 * 10^{-4}}{0.301} + 1$$

$$m = 0.999 \quad \text{ORDEN 1}$$

#### 4.9 DETERMINACIÓN DE LA VIDA ÚTIL

Una vez determinado el orden de reacción se procede a determinar el tiempo de vida útil tanto del botón paiza y longaniza. La vida útil es el tiempo que tiene un alimento antes de ser declarado no apto para consumo humano.

##### BOTÓN PAISA

Se tomó como referencia la ecuación de Heldman y Singh (1984) de la cinética de reacción:

$$\ln(C) = \ln C_o \pm kt$$

Despejando el tiempo se tiene:

$$t = \frac{\ln C - \ln C_o}{k}$$

Con los datos presentados, se utiliza la ecuación de regresión del grafico C3 y C4 expuesto posteriormente.

$$t = \frac{5.19018 - 0.69315}{2E^{-6}}$$

$$t = 2248514.01 \text{ sg} \left| \frac{1 \text{ hora}}{3600 \text{ sg}} \right| \left| \frac{1 \text{ día}}{24 \text{ horas}} \right|$$

**t = 26 días**

Se ha demostrado entonces que a 4 °C la vida útil del botón paisa es de alrededor de 26 días, este valor teórico puede variar de acuerdo a los cambios que se presenten en el transcurso del almacenamiento y a las condiciones en que esté expuesto el embutido.

## **LONGANIZA**

$$t = \frac{\ln C - \ln C_0}{k}$$

$$t = \frac{4.39445 - 0.69315}{1E^{-6}}$$

$$t = 3701301.97 \text{ sg} \left| \frac{1 \text{ hora}}{3600 \text{ sg}} \right| \left| \frac{1 \text{ día}}{24 \text{ horas}} \right|$$

**t = 43 días**

Se ha expuesto entonces que a 4 °C la vida “útil de la longaniza es alrededor de 43 días, este valor teórico varía de acuerdo a los cambios que se presenten en el almacenamiento y a las condiciones en que esté expuesto el embutido.

## **4.10 RENDIMIENTO DE LOS PRODUCTOS**

Al desarrollar las formulaciones para fabricar botón paisa y longaniza, como resultado se ha determinado el rendimiento, que demuestra con respecto al botón paisa es de 95,97%, mientras que la longaniza posee un 91,84% de aprovechamiento de este tipo de productos cárnicos.

En base a estos resultados se indica que durante el proceso de transformación de materia prima a producto, existen pérdidas durante el cutterado y embutido, pues no se puede recuperar toda la masa,

quedando en los equipos una cantidad de la misma, en el momento del escaldado y ahumado los productos cárnicos pierden de 20 al 40 % de su peso, el tipo de envoltura es una simple protección mecánica, no hermética que permite el intercambio de gases y vapores y la pérdida o ganancia de peso.

#### **4.11 BALANCE DEL PROCESO**

Siguiendo la ley de conversión de las masas, en la tabla C22 y tabla C23 se reportan en detalle el balance realizado para producir cada tipo de embutido en base a 3kg.

Debe notarse que tal balance es realizado en un diagrama donde están señaladas las entradas y salidas de los materiales y se indican también las cantidades que se utilizan para producir botón paisa y longaniza, lo cual permite seguir de una manera detallada el proceso de la elaboración.

En el proceso de elaboración de botón paisa se observa que la cantidad de materia prima entre carne de res, carne de cerdo, y grasa es de 3 Kg, durante el proceso la cantidad de pasta mezclada y amasada es de 3,45 Kg, debido a que se añadió harina (0,12 Kg), hielo (0,3. kg), especias y condimentos (0,1572 kg), después de la cocción se obtuvo un peso de 3,17 Kg y finalmente después del enfriado el botón paisa obtenido fue de 3,03 Kg, existiendo mínimas pérdidas durante su elaboración.

En el caso de la elaboración de longaniza de igual manera que trabajó con 3 Kg entre carne de res, carne de cerdo, y grasa, durante el proceso la cantidad de pasta mezclada y amasada es de 3,45 Kg, debido a que se añadió harina (0,12 Kg), hielo (0,3. kg), especias y condimentos (0,114 kg), posterior del embutido queda un residuo de 0,199 Kg, en la

cocción el peso del embutido fue de 3,12 Kg y finalmente después del enfriado la longaniza pesó 2,86 Kg, existiendo pérdidas durante su elaboración, especialmente en el embutido pues la tripa natural de borrego es más sensible a la ruptura por la presión dada por el equipo embutidor.

#### **4.12 ANÁLISIS ECONÓMICO -ESTIMACIÓN DE COSTOS**

Para la estimación del costo de producción se lo realizó para tres paradas con un total de 8,6 Kg de los productos cárnicos; se han considerado los siguientes ítems: materiales directos e indirectos, equipos y utensilios, suministros, personal, para este último, en el sueldo se tomó en cuenta el salario básico, cargas sociales, como se muestra en la tabla C19.

##### **4.12.1 COSTO DEL BOTÓN PAISA**

Para el costo del botón paisa se consideró un total de 8,6 kg de producto para la producción. En la tabla C9 se presenta el balance de materia prima donde se aprecia que el costo es de 19,611 USD, teniendo en cuenta los materiales directos e indirectos para la industrialización.

En la tabla C10 se presentan los costos asociados a los equipos utilizados en el proceso de elaboración de botón paisa, que es igual a 0,21 USD. En la tabla C11 se muestra el costo total de los suministros para la industrialización, el cual es de 4,83 USD. Finalmente la tabla C12 presenta la estimación de costos referentes al personal, que posee un valor de 16,74 USD.

Del estudio del precio del botón paisa se establece que el costo unitario por libra de producto es de 2,18 USD y adicionando la rentabilidad (0.44 ctvs.), alcanza un valor de 2,62 USD, como se muestra en la tabla

C13, valor que está dentro de los productos similares ofertados en el mercado.

Sin embargo cabe resaltar que los materiales utilizados son de primera calidad y la tecnología ha sido aplicada bajo las normas recomendadas, lo que garantiza la calidad de los productos.

La incidencia más significativa en los costos de fabricación son los materiales directos e indirectos que representa el 47% y el personal el 35%, los demás componentes son menos significativos, como son: equipos y utensilios y suministros (agua, luz y gas).

#### **4.12.2 COSTO DE LA LONGANIZA**

Para el costo de longaniza se consideró un total de 8,6 kg de producto para la producción. En las tablas C14 se presenta el balance de materia prima donde se aprecia que el costo es de 19,14 USD, en la tabla C15 se presentan los costos asociados a los equipos utilizados para la elaboración de longaniza, que es igual a 0,23 USD.

En cambio en la tabla C16 muestra el costo total de los suministros para la industrialización, el cual es de 4,36 Finalmente en la tabla C17 presenta la estimación de costos referentes al personal, que para elaborar 8,6 Kg es igual a 14,65 USD.

En el caso de la longaniza el costo unitario por libra de producto es de 2,02 USD y adicionando la utilidad (0.40 ctvs.) alcanza un valor de 2,43 USD, como se muestra en la tabla C18, valor que está dentro de los productos similares ofertados en el mercado.

Sin embargo cabe resaltar que la materia prima utilizada es de primera calidad y la tecnología ha sido aplicada bajo las normas recomendadas, lo que garantiza la calidad de los productos.

La incidencia más significativa en los costos de fabricación son los materiales directos e indirectos que representa el 49% y el personal el 38%, los demás componentes son menos significativos.

#### 4.12.3 COMPARACIÓN DE PRECIOS

**Tabla 6** “Precios de los Productos”

Producto	Empresa Artesanal “San Damián”		Competencia	
	Precio anterior (454 gr)	Precio Actual (454 gr)	Juris (250 gr)	La Castilla y Don Diego (250 gr)
Botón paisa	\$ 2,20	\$ 2,62	\$ 2,85	\$ 2,69
Longaniza	\$ 2,10	\$ 2,43	\$ 2,12	\$ 2,14

**Fuente:** Mercados de la ciudad de Ambato

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

En la tabla 6 se aprecia que al comparar los precios de los productos elaborados con los expendidos en el mercado, para el botón paisa la marca Juris posee un valor de venta de 2,85 USD, la Castilla un valor de 2,69 USD, encontrados en presentaciones de 300 g mientras que, para el producto elaborado para la empresa artesanal san Damián el valor es de 2,62 USD la libra.

En el caso de la longaniza, en el mercado hay una mínima distribución de este tipo de productos, encontrando en la marca Juris un valor de expendio de 2,12 USD en la marca Don Diego un valor de 2,14 USD, encontrados en presentaciones de 250 g, mientras que el producto elaborado para la empresa posee un valor de 2,43 USD la libra, lo que indica que los valores de los productos están dentro de los ofertados en el mercado y con mejores expectativas de aceptación por parte del consumidor actual.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

Al término de esta investigación y en comparación con los objetivos planteados, se establecen las siguientes conclusiones:

- ❖ Se desarrolló la tecnología en la formulación y elaboración de botón paisa y longaniza, tomando en consideración variantes en los porcentajes de materia prima; para asegurar la preservación de las mismas se utilizó el curado, posteriormente se añadió los ingredientes en las cantidades exactas para brindar al producto las características organolépticas que el consumidor prefiere; fueron sometidos al equipo de cutterado para conseguir una pasta bien trabada y embutida en tripas naturales, un escaldado (75°C/15 min) y ahumado (100°C/20 min), estos hacen que el producto adquiera una superficie lisa y sin arrugas, dando así un acabado elegante, exento de defectos, siendo llamativo a la vista del consumidor y así mejorar las oportunidades comerciales de la empresa San Damián.

❖ Se analizó el proceso tecnológico referente a la formulación adecuada, estableciéndose 4 formulaciones para cada producto, variando en el porcentaje de carne de res, cerdo grasa y harina, estos cambios se lo realizó para obtener una mejor rentabilidad económica para la empresa, eligiendo la formulación 4, pero sin descuidar la calidad de los embutidos destinados al consumidor, el objetivo principal fue el prolongar la vida de anaquel pasando de 1 semana a un 1 mes para botón paisa y longaniza, esto se consiguió utilizando de una manera correcta la tecnología de los embutidos.

❖ Se aplicó un diseño experimental de bloques completos para la estimación de la formulación que mayor aceptabilidad tuvo por parte de los consumidores, en base a los resultados estadísticos se comprobó que los catadores encuentran mínimas diferencias significativas entre cada formulación tanto para el botón paisa como para la longaniza, reflejado en la caracterización de las propiedades organolépticas realizadas, se tomó como parámetro principal la aceptabilidad pues da la idea de la formulación que más agradó a los catadores, la misma que se pondrá en marcha para su posterior elaboración y comercialización.

❖ Se determinó mediante análisis físicos, químicos y microbiológicos la calidad del botón paisa y longaniza así como el tiempo de vida útil, se efectuaron los análisis más relevantes, en los análisis físico químicos se analizó pH, % proteínas, % materia grasa, % humedad, % cenizas, mientras que en análisis microbiológico se consideró el estudio de Coliformes, *Salmonella* y *Shigella*, pruebas que dieron negativas en ambos productos, además se llevó a cabo el análisis de mesófilos aerobios, con los resultados expresados en unidades formadoras de colonia por cada gramo de muestra (ufc/g), que significa total de unidades formadoras de colonia por gramo de producto analizado, indispensable para realizar los cálculos de tiempos de vida útil, estos fueron efectuados hasta que los

productos cárnicos presentaron variaciones en sus características organolépticas como el color, olor y aspecto, dio como resultado que el botón paisa dura aproximadamente 26 días y la longaniza 43 días.

❖ Se propone el diseño de la tecnología adecuada para la elaboración de botón paisa y longaniza, en este caso la correcta manipulación de la materia prima, una transformación higiénica pero sobre todo un proceso de escaldado que aseguren la calidad e inocuidad de los mismos, de esta manera se optimizó y estandarizó el proceso tecnológico de fabricación de botón paisa y longaniza que posea una prolongada vida útil; para posteriormente con un estudio técnico implementar el registro sanitario y así dar mejoras a la comercialización de la empresa artesanal “San Damián”.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

❖ Realizar un estudio que marque los puntos críticos durante el proceso tecnológico, en la elaboración de botón paisa y longaniza, lo cuál generará un incremento en su calidad, es un requerimiento que asegura que la tecnología y formulación aplicada tengan veracidad y oportunidad, presentando resultados para una toma de decisiones más acertada que sean de beneficioso para la empresa en un futuro.

❖ Finalmente es recomendable que el estudio técnico para la implementación del registro sanitario en los productos cárnicos sea realizado en un periodo corto para optimizar la producción y evitar la pérdida de nichos de mercado que posee la empresa.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1 DATOS INFORMATIVOS**

**Título:** “Desarrollo de la tecnología en la formulación y elaboración de botón paisa y longaniza para mejorar las oportunidades comerciales de la Empresa Artesanal San Damián”

**Institución ejecutora:** Faculta de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.

**Beneficiarios:** Empresa Artesanal San Damián, Consumidores.

**Ubicación:** Provincia Tungurahua, Cantón Ambato - Parroquia Totoras.

**Tiempo estimado para la ejecución:** 6 meses

**Equipo técnico responsable:** Egda. Dina E. Pérez Yaguargos.  
Ing. Diego M. Salazar.

**Costo:** 800 dólares.

## **6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

En el Ecuador el mercado de embutidos existen de 300 fábricas, de las cuales solo 30 están legalmente constituidas. De éstas, las tres empresas más grandes son Procesadora Nacional de Alimentos (Pronaca), Embutidos Plumrose y Embutidos Don Diego [43].

En la actualidad, lo más llamativo es la variedad de productos, cada vez los embutidos se diversifican del uso tradicional del cerdo al pollo, pavo y carne de res. Por primera vez en la historia, el consumidor de hoy demanda conocer los alimentos, su proveniencia y cómo se producen. Este consumidor activo, más crítico e individualista, demanda más información y se preocupa por el medio ambiente y la salud. [47]

En base a estos datos y en vista del crecimiento del mercado en cuanto a empresas procesadoras de embutidos y la aceptación que tienen por parte de los consumidores, se ha visto en la gran necesidad de buscar una medida que facilite la comercialización de los productos cárnicos de la empresa artesanal “San Damián”, pues sus ventas se han estancado al no contar con el registro sanitario que permita el libre expendio de los embutidos.

Como se conoce las empresas alimenticias tienen la obligación de poseer dicho documento, pues es una disposición del Ministerio de Salud, que es la parte encargada a nivel nacional de inscribir, reinscribir, modificar, suspender y cancelar el Registro Sanitario de los alimentos y de realizar la vigilancia sanitaria de los productos sujetos a registro. [45]

El registro sanitario es responsable por la calidad sanitaria e inocuidad del que libera para su comercialización, de esta manera el

consumidor tendrá a su disposición toda la información del producto a consumirse, el rotulado de los envases y paquetes debe cumplir con todas las especificaciones establecidas para el efecto, como son información del productor, registro sanitario, peso, fecha de caducidad, como el nombre completo del producto, lista de ingredientes utilizados en la formulación (incluyendo aditivos), el número de lote, fecha de elaboración, condiciones de conservación, , entre otras, teniendo así el consumidor la claridad de que producto está adquiriendo para su consumo. [35]

Para ello la calidad (sanitaria y sensorial) de los productos finales empieza con el uso de materias primas seguras, con un perfecto estado microbiológico. La calidad del material a su recepción y su perfecto estado de conservación determinará la garantía de los productos finales, con refrigeración tanto en el almacenamiento y durante el proceso.

Envolturas naturales sanas e higienizadas evitarán posibles contaminaciones en el producto, la calidad de los ingredientes y aditivos determina un buen embutido, un excelente proceso de escaldado según el caso lo requiera y ahumado, confieren características sensoriales y peculiares a los cárnicos.

En el análisis sensorial aplicado en el diseño experimental se estableció como mejor tratamiento la formulación cuatro (41% carne de res, 10% carne de cerdo, 35% grasa, 10% hielo, 4% de harina) de acuerdo al criterio de aceptabilidad analizado. Por tal motivo la propuesta tecnológica que se plantea es la producción de este tipo de embutido a nivel semi industrial, en donde, se emplean porcentajes adecuados de materia prima, la misma que da el sabor, textura, color y aroma característico del botón paisa y longaniza.

Esto posee una gran importancia comercial no solo para la obtención de un producto cárnico de calidad, sino también para la

elevación del costo de producción y por ello en esta investigación se ha buscado alternativas en cuanto al manejo y empleo de las cantidades de los ingredientes básicos del embutido con la finalidad de reducir costos, ingresar al mercado de una manera clara y obtener así mayores réditos económicos para la empresa.

### **6.3 JUSTIFICACIÓN**

El mercado hoy en día es más exigente por lo que las empresas cárnicas deben tener una capacidad de respuesta más rápida con estructuras y operaciones acordes a los nuevos requerimientos de los clientes.

La novedad en este tipo de productos es justamente su manera de elaboración tradicional, con formulaciones detallistas, pero con procesos tecnológicos apropiados. Las industrias cárnicas han desarrollado tecnologías "de punta", producir estos productos de una manera rápida y a menor costo, sacrificando sabor, aroma o calidad del producto final. Las grandes empresas acostumbran al consumidor a un "sabor artificial" del embutido, obtenido de la mezcla de colorantes, saborizantes y conservantes químicos. Este producto ofrecerá el sabor original característico.

La industria cárnica ha de mejorar su propia imagen y la de sus productos y desde otra perspectiva, ofrecer al consumidor productos de rápida preparación a precios accesibles.

La producción de embutidos aportará a la empresa beneficios pues al mejorar la tecnología aplicada, el tiempo de vida útil será mayor en comparación a los productos elaborados hasta hoy, por lo que el incremento de su precio es totalmente justificable pasando de \$2,20 y \$2,10 a \$2,62 y \$2,43 para el botón paisa y longaniza respectivamente,

incluido la utilidad del 20%, recuperando lo invertido en materias primas y proceso.

Esta investigación servirá para modificar el proceso de elaboración de la empresa, ya que se trabajará sobre la parte tecnológica aplicada para la elaboración de botón paisa y longaniza. Aprovechando de esta manera los meses que mayor rentabilidad posee la empresa como son Febrero, Mayo, Junio y Diciembre pues el porcentaje de incremento de venta va desde el 25% al 30 %

Con la creación del registro sanitario en la fábrica, se brindará seguridad necesaria y confiable tanto a los propietarios de la entidad como a los consumidores, al proponer productos de excelente calidad que cumplan con las especificaciones pertinentes y sobre todo que sus precios estén al alcance del bolsillo del consumidor.

## **6.4 OBJETIVOS**

### **6.4.1 OBJETIVO GENERAL**

- ❖ Definir la tecnología adecuada y el estudio técnico para la implementación del registro sanitario en la elaboración de embutidos con el fin de mejorar la comercialización de la empresa artesanal “San Damián”.

### **6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ❖ Efectuar los análisis económicos de la producción de botón paisa y longaniza aplicando la tecnología adecuada en la empresa artesanal “San Damián”.

- ❖ Elaborar productos cárnicos con porcentajes apropiados de materia prima reflejados en este estudio para la obtención del registro sanitario.
  
- ❖ Desarrollar el plan de ejecución de la tecnología a la empresa artesanal “San Damián” como una alternativa para el incremento de puntos de venta de los productos cárnicos.

## **6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

Con el fin de conocer la manufactura del botón paisa y longaniza es preciso realizar un estudio de factibilidad que incorpore la nueva tecnología, la cual permitirá aprovechar de mejor manera la materia prima utilizada para su elaboración, pues se incrementa el tiempo de vida útil del producto.

En la fase tecnológica aplicada a la investigación, correspondiente a la elaboración del producto cárnico tipo botón paisa y longaniza y de acuerdo al análisis sensorial realizado, se determinó que la formulación 4 (41% carne de res, 10% carne de cerdo, 35% grasa y 4% harina) es la mejor; por lo tanto, sobre ésta se realiza el análisis de factibilidad correspondiente.

El análisis económico se efectúa con la finalidad de obtener un embutido de ópticas características sensoriales y con un precio de venta al público accesible para ingresar en el mercado, pero sobre todo que el costo de su elaboración sea rentable para la empresa, produciendo ganancias más no pérdidas para dicha institución.

Para determinar el costo de producción, tanto los suministros como el personal se encuentran especificados para la producción total de 8,6 Kg y el costo de producción se obtendrá por libra, por lo que se realiza la

relación respectiva para cada producto como se muestran en las tablas C15 y C20.

La investigación fue realizada en condiciones semi-industriales dando como resultado 8,6 Kg por parada de producto. Sin embargo, el estudio económico es realizado únicamente para la mejor formulación (formulación 4), obteniéndose un valor de precio de venta al público de la libra de embutido tanto del botón paisa y longaniza de \$2,62 y 2,43 respectivamente, en consecuencia, los productos podrían competir en el mercado, además mantendrá el nivel competitivo de un producto de calidad garantizada.

## **6.6 FUNDAMENTACIÓN**

Los embutidos escaldados se definen como aquellos cuya pasta es incorporada cruda, sufriendo el tratamiento térmico y ahumado opcional, luego de ser embutidos. Por ejemplo: mortadelas, salchichas tipo frankfurt, jamón cocido, entre otras. La temperatura externa del agua o de los hornos de cocimiento no debe pasar de 75 - 80°C. [49]

El escaldado reduce el número de microorganismos contaminantes presentes en la superficie de los alimentos y contribuye, por tanto, al efecto conservador de las operaciones siguientes.

El tipo de alimento y su sistema de preparación influyen grandemente sobre el rendimiento del proceso y las pérdidas en valor nutritivo del alimento en cuestión.

Fellows P [6] (1994). La cantidad de calor que el alimento recibe durante el escaldado altera inevitablemente su valor nutritivo y características organolépticas. Sin embargo, este tratamiento térmico es menos drástico, por lo que los cambios que en el alimento provoca son menores. Por lo general, la combinación de tiempo y temperatura utilizada en el escaldado se

establece como solución de compromiso para, reducir al mínimo las pérdidas de aroma.

El botón paisa y la longaniza son productos escaldados que en su elaboración se pueden usar carnes de muy diverso origen, lo que determina su calidad y precio. En la elaboración se emplea carne de res y cerdo, grasa y hielo. La carne de cerdo confiere color entre rosa claro y rojo mate a la masa, en cambio la carne de res presenta un color rojo claro e intenso, que da consistencia a la masa y sabor fuerte.

Es indispensable un mezclador (cúttter) para formar una emulsión y para ayudar a su formación se agrega hielo. Reciben un tratamiento térmico que coagula las proteínas y le dan una estructura firme y elástica; posteriormente se ahúman para darles un sabor específico.

## **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

### **RECEPCIÓN Y SELECCIÓN**

Se emplean carne de res y carne magra de cerdos.

### **TROCEADO**

Las piezas de carnes se cortan en trozos pequeños de aproximadamente 5 a 10 centímetros.

### **MOLIENDO**

Las carnes y la grasa se muelen por separado.

## **PICADO Y MEZCLADO**

Estas operaciones se realizan en forma simultánea en el cútter, el cual está provisto de cuchillas finas que pican finamente la carne y producen una mezcla homogénea

## **EMBUTIDO**

La masa de carne se traslada a la máquina embutidora y allí se llena en tripas naturales de cerdo y borrego para el botón paisa y longaniza respectivamente. El embutido en el botón debe efectuarse bastante suelto, para que la masa tenga espacio suficiente y no se reviente la tripa.

## **ATADO**

El botón paisa se amarra en cadena, aproximadamente cada 10 centímetros, utilizando hilo de algodón.

## **TRATAMIENTO TÉRMICO**

Escaldado en agua a 75-82 °C por 15 minutos. Se da un enfriamiento después de la cocción, la temperatura debe bajarse bruscamente mediante una ducha fría.

## **ALMACENAMIENTO**

Los productos cárnicos se cuelgan para que sequen y se almacenan bajo refrigeración.

## 6.7 METODOLOGÍA

**Tabla 6** Modelo Operativo (Plan de acción)

Fases	Metas	Actividades	Responsable	Recursos	Presupuesto	Tiempo
1. Formulación de la propuesta	Definir el diseño de la tecnología adecuada y estudio técnico para la implementación del registro sanitario en la elaboración de embutidos con el fin de mejorar la comercialización de la empresa artesanal "San Damián".	Revisión bibliográfica y antecedentes sobre la producción de botón paiza y longaniza.	Investigadora	Humanos Técnicos Económicos	\$150	2 meses
2. Desarrollo preliminar de la propuesta	Efectuar los análisis económicos de la producción de botón paiza y longaniza aplicando la tecnología adecuada en la empresa.	Capacidad de producción de botón paiza y longaniza	Investigadora	Humanos Técnicos Económicos	\$250	1 mes
3. Implementación de la propuesta	Ejecución de la propuesta	Aplicación de la tecnología en la producción de productos cárnicos para la obtención del registro sanitario	Investigadora	Humanos Técnicos Económicos	\$250	1 mes
4. Evaluación de la propuesta	Verificación de los puntos de control en el proceso de la implementación del registro sanitario en la línea de productos cárnicos.	Comprobación con datos experimentales	Investigadora	Humanos Técnicos Económicos	\$ 150	2 meses

**Elaborado por:** Dina E Pérez Y.

## 6.8 ADMINISTRACIÓN

La ejecución de la investigación estará coordinada por los responsables de la misma Ing. Diego Salazar y Egda. Dina Elizabeth Pérez Yaguargos.

**Cuadro 3.** “Administración de la Propuesta”.

Indicadores a mejorar	Situación actual	Resultados esperados	Actividades	Responsables
Implementar una tecnología para la elaboración de botón paisa y longaniza	Utilización de porcentajes específicos de materia prima y tiempos de escaldado de 15 minutos	<p>Ofrecer productos cárnicos de calidad e inocuidad específica.</p> <p>Optimizar recursos durante el escaldado de embutidos</p> <p>Brindar al consumidor productos que aporten la confianza y garantía esperada</p>	Elaborar la mejor formulación para cada tipo de producto cárnico (41 % de Carne de res. 10% de Carne de cerdo, 35% de grasa y 4% de harina)	Investigadora: Dina Pérez

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

## 6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

**Cuadro 4** “Previsión de la Evaluación”

<b>PREGUNTAS BÁSICAS</b>	<b>EXPLICACIÓN</b>
¿Quiénes solicitan evaluar?	Empresa y consumidor final.
¿Por qué evaluar?	Porque se esta manera se garantiza un producto de calidad al aplicar la formulación y tecnología apropiada. Corregir errores producidos durante la elaboración de productos cárnicos.
¿Para qué evaluar?	Verificar la inocuidad y calidad de los productos. Para optimizar recursos durante el proceso de escaldado de embutidos y garantizar un bajo nivel de población microbiana en el producto final.
¿Qué evaluar?	Tecnología utilizada Materias primas Resultados obtenidos Producto terminado.
¿Quién evalúa?	El investigador
¿Cuándo evaluar?	Durante el proceso de escaldado, dentro de la tecnología de elaboración del embutido. Desde las pruebas preliminares hasta la obtención del producto.
¿Cómo evaluar?	Mediante instrumentos devaluación y análisis.
¿Con qué evaluar?	Experimentación. Normas establecidas.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

## **CAPÍTULO VII**

### **MATERIALES DE REFERENCIA**

#### **7.1 BIBLIOGRAFÍA**

1. BARONE Luis (1998) “Súper Diccionario Escolar Lexus” Edición única, Editorial Lerner Ltda, Bogotá – Colombia.
2. BOGNER Hermann (1969) “Tecnología de la Carne”, Edición única, Editorial Acribia, Zaragoza – España, 115 pp.
3. CANEDA Rodolfo, (1978) “Cinética Química”, Edición única, Editorial Acribia, Washington D.C, 114 pp.
4. Constitución Política de la República del Ecuador (2008), “Gaceta constituyente”, Constitución de la República del Ecuador.
5. DURAND Paule (2002) “Tecnología de los Productos de Charcutería y Salazones”, Edición “única, Editorial Acribia, Zaragoza – España, 556 pp.
6. FELLOWS P, (1994) “Tecnología del Proceso de los Alimentos”, Edición única, Editorial Acribia, Zaragoza – España, 549 pp.

7. FORREST John (1979) “Fundamentos de la Ciencia de la Carne, Edición única, Editorial Acribia, S.A., Zaragoza – España, 364 pp.
8. FORSYTHE S.J. y HAYES P.R. (2002), “Higiene de los Alimentos, Microbiología y HACCP”, Edición segunda, Editorial Acribia, S.A., Zaragoza – España, 489 pp.
9. FRAZIER W.C y WESTHOFF D.C, (2003) “Microbiología de los Alimentos” Edición cuarta española, Editorial Acribia, S.A. Zaragoza – España, 681 pp.
10. FREY Werner (1983) “Fabricación Fiable de Embutidos” Edición única, Editorial Acribia, Zaragoza – España, 194 pp.
11. GIRARD J.P, (1991) “Tecnología de la Carne y Productos Cárnicos”, Edición única, Editorial Acribia, Zaragoza – España.
12. JAY James (1978) “Microbiología Moderna de los Alimentos”, Edición segunda, Editorial Acribia, Zaragoza – España, 491 pp.
13. LÓPEZ Verónica (2008) “Elaboración de Salchichas Escaldadas Empleando Diversos Porcentajes de Pollo (*Gallus gallus domestic*), seta pleurotus ostreatus y champiñón (*Agdrius bisporus*)” UTA – FCIAL
14. MARTÍNEZ PALACIOS Enmmauel, (2004) “Código y Régimen Legal de Salud”, Legislación Modificada, Corporación de Estudios Y Publicaciones, Tomo II.
15. Ministerio de Industrias y Productividad MIPRO, (2010) Ambato – Ecuador.

16. MORALES Danilo (1984) "Carnes: Tecnología de Elaboración de Embutidos Escaldados" Volumen 2 Ambato –Ecuador.
17. MORENO Nely y VILLACÍS Carolina (1998) "Determinación del tiempo de vida "útil en Salchichas Frankfurt", UTA – FCIAL 128 pp
18. NIINIVAARA Fritz y ANTLA Pirklo, (1973) "Valor Nutritivo de la Carne", Editorial Acribia, S.A, Zaragoza – España, 184 pp.
19. Noma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 338: 1996 "Carne y productos cárnicos, Salchichas", Edición Primera.
20. Noma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 344: 1996 "Carne y productos cárnicos, Chorizo", Edición Primera.
21. Noma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 774: 1985 "Carne y productos cárnicos, Chacinados, Clasificación y designación".
22. PAZMIÑO Nelly, (2005) "Formulación para la elaboración de Salchichas Frankfurt con Diferentes Porcentajes de Emulsión de Soja y Estudio de la Aceptabilidad Organoléptica" 49 pp.
23. PÉREZ Daisy y VELASTEGUI Omayra (2001) "Desarrollo e Implementación del Sistema HACCP en la Elaboración de Embutidos Escaldados y Frescos (mortadela y chorizo) en la Fábrica La Ibérica' UTA – FCIAL 165 pp.
24. PÉREZ Rafael, (1974) "Métodos de Análisis de la Industria Charcutera", Editorial Acribia, S.A, Zaragoza – España, 152 pp.
25. PRÄNDL Oskar (1994) "Tecnología e Higiene de la Carne" Edición "única, Editorial Acribia, Zaragoza – España, 854 pp.

26. SAINZ Rufo (1980) "Chacinería Práctica" Edición Sexta, Editorial Sinter S.A., Barcelona – España, 215 pp.
27. SALAZAR Diego (2008) "Compendio de Tecnología de Carnicos", Edición Única, Ambato Ecuador.
28. SALTOS Aníbal (1982) "Diseño Experimental", Edición única, Ambato – Ecuador, 111 pp.
29. SALTOS Aníbal (1993) "Visión de Conjunto sobre Preservación de Alimentos", Edición única, Ambato – Ecuador, 111 pp.
30. SALTOS Aníbal (2007) "Sensometría en Alimentos", Edición única, Ambato – Ecuador, 125 pp.
31. SANDOVAL Luis Ignacio (1980) "Estudio de los Parámetros Físico-Químicos de Calidad para Salchicha, Mortadela y Jamón Comunes, UTA FCIAL, Ambato, 162 pp.
32. WERNER Frey (1983), "Elaboración Fiable de Embutidos"; Editorial Acribia S.A, Primera. Edición, Zaragoza – España, 194 pp.
33. WIRTH F, y otros (1992) "Tecnología de los Embutidos Escaldados", Edición "única, Editorial Acribia S.A., Zaragoza – España, 237 pp.
34. YAGUARGOS Lenin (2006) "Análisis de Factibilidad para la Industrialización de la Fábrica Artesanal de Embutidos San Damián". UTA –FISEI, Ambato, 174 pp.

## 7.2 INTERNET

35. BARRENO BRAVO Monserrat, (2006) “Novedades en la obtención del Registro Sanitario”, Disponible en: [http://www.fedexpor.com/img/req\\_permiso\\_sanitario.pdf](http://www.fedexpor.com/img/req_permiso_sanitario.pdf)
36. Ciencia y Tecnología OEA (2003), “Procesamiento de carnes y embutidos”, , Oficina de Ciencia y Tecnología, Organización de los Estados Americanos Disponible en: [http://www.science.oas.org/oea\\_gtz/LIBROS/EMBUTIDOS/cap28.htm](http://www.science.oas.org/oea_gtz/LIBROS/EMBUTIDOS/cap28.htm)
37. Codex Alimentarius (1997) “Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) y directrices para su aplicación”, Disponible en: <http://www.fao.org/DOCREP/005/y1579s/y1579s03.htm>
38. Diario HOY, Noticias de Ecuador, (1990 – 2009) Disponible en: <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/el-consumo-de-embutidos-alcanza-los-120-millones-280616-280616.html>
39. GALBRAITH y SINGER (1880) "Introducción a la economía" Disponible en: <http://www.zonaeconomica.com/definicion/economia>
40. GIMÉNEZ Carlos, VÁZQUEZ, Juan Carlos,(1995) “Costos para Empresarios” Disponible en: <http://www.infomipyme.com/Docs/GT/Offline/Empresarios/costos.htm>
41. LUNA MARTÍNEZ María Victoria, “Registro sanitario de alimentos, cosméticos, artículos de aseo y uso personal”, Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/ali/vol11\\_2\\_97/ali13297.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ali/vol11_2_97/ali13297.htm)

42. MOLINA María José (2007) Disponible en:  
: <http://www.molwick.com/es/metodos-cientificos/120-tipos-metodos-cientificos.html#texto>
43. Pro Chile “Perfil De Mercado Embutidos - Ecuador” (2007),  
Disponible en:  
[http://www.prochile.cl/documentos/pdf/ecuador\\_embutidos\\_2007.pdf](http://www.prochile.cl/documentos/pdf/ecuador_embutidos_2007.pdf)
44. Reglamento De Registro Y Control Sanitario, (2001), Disponible  
en: <http://www.ecomint.com.ec/sanita.htm>
45. Requisitos Y Trámites Para Obtener El Registro Sanitario,  
[http://www.aebe.com.ec/data/files/DocumentosPDF/HistorialNoticias/2007/ENE07/obtencion\\_registro\\_sanitario.pdf](http://www.aebe.com.ec/data/files/DocumentosPDF/HistorialNoticias/2007/ENE07/obtencion_registro_sanitario.pdf)
46. RUANO ALCALÁ José Felipe, (2005), “La Distribución Alimentaria  
en Ecuador”, Oficina Económica y Comercial de la Embajada de  
España en Quito, Disponible en:  
<http://www.icex.es/.../ld%20370685%20EM%20Distribucion%20Alimentaria%20Ecuador>.
47. Secretaria de Economía (1997), “Historia del Giro”, Disponible en:  
<http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=14&guia=12&giro=1&ins=228>
48. SIEGFRIED G. MÜLLER & Mario A. Ardoíno, (2009)  
“Procesamiento De Carnes Y Embutidos Elaboración  
Estandarización Control De Calidad”, Disponible en:  
[http://www.science.oas.org/oea\\_gtz/libros/embutidos/cap28.htm](http://www.science.oas.org/oea_gtz/libros/embutidos/cap28.htm)
49. ULRICH HUSSEIN Susan Shoreh, (2009), Disponible en:  
<http://alimentosdemetal.blogspot.com/2009/05/elaboracion-de-productos-carnicos.html>

# Anexos

## Anexo 1

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS

#### “Desarrollo de la tecnología en la formulación y elaboración de Botón Paisa”

#### Instrucciones:

Lea detenidamente y marque con una X el casillero que considere correcta la respuesta.

<b>Característica</b>		<b>503</b>	<b>289</b>	<b>781</b>	<b>226</b>
<b>Color</b>	Agrada mucho				
	Agrada				
	Ni agrada ni desagrada				
	Desagrada				
	Desagrada mucho.				
<b>Olor</b>	Agrada mucho				
	Agrada				
	Ni agrada ni desagrada				
	Desagrada				
	Desagrada mucho.				
<b>Sabor</b>	Agrada mucho				
	Agrada				
	Ni agrada ni desagrada				
	Desagrada				
	Desagrada mucho.				
<b>Textura</b>	Agrada mucho				
	Agrada				
	Ni agrada ni desagrada				
	Desagrada				
	Desagrada mucho.				
<b>Aceptabilidad</b>	Agrada mucho				
	Agrada				
	Ni agrada ni desagrada				
	Desagrada				
	Desagrada mucho.				

Gracias por su Colaboración.

## Anexo 2

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS

#### “Desarrollo de la tecnología en la formulación y elaboración de Longaniza”

##### Instrucciones:

Lea detenidamente y marque con una X el casillero que considere correcta la respuesta.

Característica		501	287	762	286
<b>Color</b>	Agrada mucho				
	Agrada				
	Ni agrada ni desagrada				
	Desagrada				
	Desagrada mucho.				
<b>Olor</b>	Agrada mucho				
	Agrada				
	Ni agrada ni desagrada				
	Desagrada				
	Desagrada mucho.				
<b>Sabor</b>	Agrada mucho				
	Agrada				
	Ni agrada ni desagrada				
	Desagrada				
	Desagrada mucho.				
<b>Textura</b>	Agrada mucho				
	Agrada				
	Ni agrada ni desagrada				
	Desagrada				
	Desagrada mucho.				
<b>Aceptabilidad</b>	Agrada mucho				
	Agrada				
	Ni agrada ni desagrada				
	Desagrada				
	Desagrada mucho.				

Gracias por su Colaboración.

**ANEXOS A**  
**Datos Experimentales**

## RESULTADOS DEL PRODUCTO TERMINADO.

**Tabla A1** “Pesos de los productos terminados”.

<b>Formulación</b>	<b>Botón Paisa</b>	<b>Longaniza</b>
<b>F1</b>	2,83 kg	2,81 kg
<b>F2</b>	3,22 kg	3,03 kg
<b>F3</b>	3,22 kg	2,90 kg
<b>F4</b>	3,06 kg	2,96 kg

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla A2** “Resultados de pH de cada formulación del Botón paisa”.

<b>Observaciones</b>	<b>Formulación 1</b>	<b>Formulación 2</b>	<b>Formulación 3</b>	<b>Formulación 4</b>
<b>1</b>	6,25	6,25	6,55	6,30
<b>2</b>	6,25	6,25	6,55	6,30
<b>3</b>	6,25	6,25	6,50	6,30
<b>4</b>	6,25	6,25	6,50	6,30
<b>5</b>	6,25	6,25	6,50	6,30
<b>6</b>	6,25	6,25	6,45	6,25
<b>7</b>	6,20	6,20	6,45	6,25

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla A3** “Resultados de pH de cada formulación de Longaniza”

<b>Observaciones</b>	<b>Formulación 1</b>	<b>Formulación 2</b>	<b>Formulación 3</b>	<b>Formulación 4</b>
<b>1</b>	6,30	6,30	6,45	6,30
<b>2</b>	6,30	6,30	6,45	6,30
<b>3</b>	6,30	6,30	6,45	6,30
<b>4</b>	6,30	6,30	6,45	6,30
<b>5</b>	6,30	6,30	6,45	6,30
<b>6</b>	6,30	6,25	6,40	6,30
<b>7</b>	6,20	6,25	6,40	6,20

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

## ANÁLISIS SENSORIAL DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS.

**Tabla A4** “Resultados de la prueba sensorial del Botón Paisa - color”

PANELISTA	FORM. 1	FORM. 2	FORM. 3	FORM. 4
	R1= R2	R1=R2	R1=R2	R1=R2
1	2,5	2,5	2,5	2,5
2	2,5	3,0	2,5	2,5
3	1,5	3,0	2,5	1,5
4	1,0	1,0	2,0	1,0
5	3,0	1,0	2,0	1,5
6	1,0	2,0	1,5	1,5
7	3,0	2,5	2,5	2,5
8	2,0	2,0	2,0	2,0
9	2,0	2,5	1,5	1,0
10	1,5	2,5	3,0	1,5
11	2,0	2,0	2,0	1,5
12	1,5	2,0	2,0	2,5
13	2,0	1,5	2,0	2,5
14	2,5	1,5	1,0	1,5
15	2,0	1,0	1,5	1,5

Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

**Tabla A5** “Resultados de la prueba sensorial del Botón Paisa - olor”

PANELISTA	FORM. 1	FORM. 2	FORM. 3	FORM. 4
	R1= R2	R1=R2	R1=R2	R1=R2
1	2,0	2,0	2,0	1,5
2	2,5	2,5	2,0	3,0
3	1,0	2,0	3,0	2,5
4	2,0	2,0	2,5	1,5
5	1,0	1,0	1,0	2,0
6	1,0	2,5	1,0	2,0
7	2,0	3,0	1,0	2,0
8	2,0	1,5	1,5	2,0
9	1,5	1,5	1,5	1,5
10	1,0	1,5	3,0	1,5
11	1,5	2,0	1,5	1,5
12	2,0	2,5	2,0	2,0
13	2,0	2,0	1,5	2,0
14	1,0	1,5	2,0	1,0
15	1,5	1,5	1,5	2,0

Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

**Tabla A6** “Resultados de la prueba sensorial del Botón Paisa - sabor”

PANELISTA	FORM. 1	FORM. 2	FORM. 3	FORM. 4
	R1= R2	R1=R2	R1=R2	R1=R2
1	2,0	2,5	1,5	2,0
2	3,0	2,0	3,0	2,5
3	1,0	2,0	1,5	1,5
4	1,0	1,5	1,5	1,5
5	1,5	1,0	1,5	1,5
6	1,0	2,0	1,5	1,5
7	2,5	2,5	2,0	2,5
8	2,5	1,5	1,5	3,0
9	1,5	2,0	2,0	1,5
10	1,5	2,0	2,5	1,0
11	2,0	1,5	1,0	1,5
12	2,5	2,0	1,5	2,0
13	2,5	1,5	1,0	2,0
14	2,0	1,5	1,0	1,0
15	1,5	1,5	1,5	1,0

Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

**Tabla A7** “Resultados de la prueba sensorial del Botón Paisa - textura”

PANELISTA	FORM. 1	FORM. 2	FORM. 3	FORM. 4
	R1= R2	R1=R2	R1=R2	R1=R2
1	2,0	2,0	1,5	1,5
2	2,0	2,5	2,5	2,5
3	1,0	1,5	2,5	1,5
4	1,0	2,0	2,5	1,5
5	3,5	1,0	1,5	1,0
6	1,5	3,0	1,5	1,5
7	2,0	2,5	2,0	2,5
8	3,0	1,0	2,0	1,5
9	1,0	1,5	2,0	2,0
10	2,0	2,0	2,0	1,5
11	1,5	1,5	1,5	1,5
12	3,0	2,5	1,5	2,5
13	2,0	1,5	1,0	1,5
14	1,0	1,5	1,0	1,5
15	1,5	1,5	1,5	1,5

Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

**Tabla A8** “Resultados de la prueba sensorial del Botón Paisa - aceptabilidad”

PANELISTA	FORM. 1	FORM. 2	FORM. 3	FORM. 4
	R1= R2	R1=R2	R1=R2	R1=R2
1	1,5	2,0	2,0	1,5
2	2,5	2,0	2,0	2,5
3	1,5	2,5	2,0	1,5
4	1,0	2,0	2,5	1,5
5	3,0	1,0	1,0	1,0
6	1,0	1,5	1,5	1,5
7	2,5	2,0	1,5	2,0
8	2,0	1,5	2,0	2,5
9	1,5	2,0	2,0	2,0
10	2,5	3,0	3,0	1,5
11	1,5	1,5	1,5	1,5
12	2,0	1,5	1,0	2,0
13	2,5	1,5	1,0	1,5
14	1,0	1,0	1,0	1,5
15	1,5	1,0	1,0	1,0

Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

**Tabla A9** “Resultados de la prueba sensorial del Longaniza - color”

PANELISTA	FORM. 1	FORM. 2	FORM. 3	FORM. 4
	R1= R2	R1=R2	R1=R2	R1=R2
1	3,0	2,5	2,0	2,5
2	2,5	1,5	3,0	2,5
3	2,5	2,0	1,5	2,0
4	1,0	1,5	2,0	1,0
5	1,5	2,0	2,0	2,0
6	2,5	3,0	1,5	3,5
7	3,0	2,5	3,0	2,5
8	1,0	1,0	1,5	1,5
9	2,5	2,5	1,5	2,0
10	2,5	3,0	3,0	2,0
11	1,5	1,5	2,0	2,0
12	2,0	2,0	2,0	2,0
13	2,5	2,0	1,0	2,0
14	1,5	1,5	2,0	1,5
15	2,0	2,0	2,0	2,0

Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

**Tabla A10** “Resultados de la prueba sensorial del Longaniza - olor”

PANELISTA	FORM. 1	FORM. 2	FORM. 3	FORM. 4
	R1= R2	R1=R2	R1=R2	R1=R2
1	2,5	2,0	2,0	2,0
2	3,0	1,5	2,5	2,0
3	1,5	2,5	1,5	1,0
4	1,5	2,0	1,5	1,5
5	2,5	2,0	1,5	2,0
6	2,0	2,0	1,0	1,5
7	1,5	2,5	1,5	2,5
8	1,5	2,5	1,5	2,0
9	2,0	2,0	1,5	1,5
10	2,0	1,5	2,5	1,5
11	1,5	2,0	1,5	2,5
12	1,5	2,0	2,5	1,5
13	1,5	3,5	2,0	1,5
14	2,0	3,0	2,5	2,0
15	2,0	3,0	1,5	2,5

Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

**Tabla 11** “Resultados de la prueba sensorial del Longaniza - sabor”

PANELISTA	FORM. 1	FORM. 2	FORM. 3	FORM. 4
	R1= R2	R1=R2	R1=R2	R1=R2
1	2,0	2,0	2,0	1,5
2	1,5	1,5	2,0	2,5
3	2,5	2,5	2,0	2,0
4	1,5	1,5	1,5	1,5
5	1,5	2,0	2,0	1,5
6	2,0	2,0	1,5	1,0
7	2,5	2,0	2,0	3,0
8	2,5	1,0	1,0	1,5
9	2,5	2,5	1,5	1,0
10	1,5	2,0	2,5	1,0
11	2,0	2,0	2,0	2,0
12	2,0	2,5	1,5	2,0
13	1,5	1,5	1,0	1,5
14	2,0	1,0	1,5	1,0
15	2,0	1,0	1,0	1,5

Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

**Tabla A12** “Resultados de la prueba sensorial del Longaniza - textura”

PANELISTA	FORM. 1	FORM. 2	FORM. 3	FORM. 4
	R1= R2	R1=R2	R1=R2	R1=R2
1	2,0	2,0	1,5	2,0
2	2,0	2,0	2,0	2,0
3	1,5	2,5	1,0	1,5
4	2,0	2,0	2,5	2,0
5	1,5	1,0	2,0	2,5
6	1,5	1,5	2,0	1,0
7	2,5	2,5	2,0	2,0
8	2,0	2,0	2,0	2,0
9	2,0	2,5	1,5	2,5
10	1,5	2,0	2,5	2,0
11	2,0	1,5	2,5	2,5
12	2,0	2,5	2,0	2,0
13	2,0	2,5	1,5	2,0
14	2,0	1,0	1,5	1,5
15	2,0	1,0	1,0	1,5

Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

**Tabla A13** “Resultados de la prueba sensorial del Longaniza - aceptabilidad”

PANELISTA	FORM. 1	FORM. 2	FORM. 3	FORM. 4
	R1= R2	R1=R2	R1=R2	R1=R2
1	2,0	2,0	2,0	1,5
2	1,5	1,5	2,0	2,5
3	2,5	2,0	1,5	2,0
4	1,0	1,0	1,5	1,0
5	1,5	2,0	1,5	2,0
6	2,0	2,0	1,5	2,0
7	2,0	1,5	1,0	3,0
8	1,5	1,0	1,5	1,5
9	2,0	2,0	1,5	2,5
10	1,5	2,5	2,0	2,0
11	2,0	2,0	2,0	2,0
12	1,5	1,0	1,0	2,5
13	1,5	1,5	1,0	2,0
14	2,5	2,0	1,5	1,5
15	2,0	1,5	1,0	1,5

Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

**Tabla A14** “Medias de la prueba sensorial de calidad y aceptación del Botón Paisa”

<b>Atributo de Calidad Sensorial</b>	<b>Promedio de las muestras</b>			
	<b>503</b>	<b>289</b>	<b>781</b>	<b>226</b>
Color	2,0	2,0	2,0	1,8
Olor	1,6	1,9	1,8	1,9
Sabor	1,9	1,8	1,6	1,7
Textura	1,9	1,8	1,8	1,7
Aceptabilidad	1,7	1,7	1,7	1,7

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla A15** “Medias de la prueba sensorial de calidad y aceptación de Longaniza”.

<b>Atributo de Calidad Sensorial</b>	<b>Promedio de las muestras</b>			
	<b>501</b>	<b>287</b>	<b>762</b>	<b>286</b>
Color	2,1	2,0	2,0	2,1
Olor	1,9	2,3	1,8	1,8
Sabor	2,0	1,8	1,7	1,6
Textura	1,9	1,9	1,8	1,9
Aceptabilidad	1,8	1,7	1,5	2,0

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**ANEXOS B**  
**Análisis Estadísticos**

**Análisis estadístico del Botón Paisa – Diseño de un factor completamente aleatorizado.**

**BOTÓN PAISA**

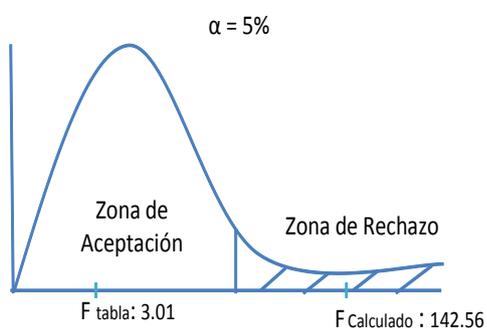
**Tabla B1 “ANOVA de Botón Paisa - DFCA”**

ANOVA Table for pH by Formulaciones

Analysis of Variance				
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F
Between groups	0,318214	3	0,106071	:
Within groups	0,0178571	24	0,000744048	
Total (Corr.)	0,336071	27		

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Grafico B1 “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis – Botón paisa - DFCA”.**



**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla B2 “Prueba de Tukey para botón paiza – DFCA”**

Multiple Range Tests for pH by Formulaciones

Method: 95,0 percent Tukey HSD			
Formulaciones	Count	Mean	Homogeneous Gro
2	7	6,24286	X
1	7	6,24286	X
4	7	6,28571	X
3	7	6,5	X

Contrast	Difference
1 - 2	0,0
1 - 3	*-0,257143
1 - 4	*-0,0428571
2 - 3	*-0,257143
2 - 4	*-0,0428571
3 - 4	*0,214286

\* denotes a statistically significant difference.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

## LONGANIZA

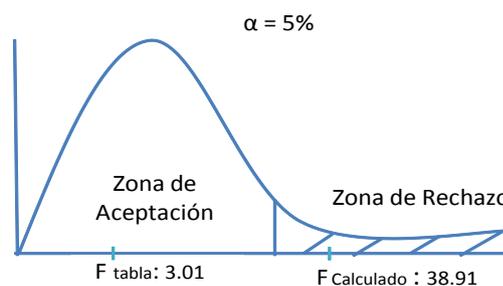
**Tabla B3 “ANOVA de Longaniza – DFCA”**

ANOVA Table for pH by Formulaciones

Analysis of Variance					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	0,118125	3	0,039375	38,91	0,0000
Within groups	0,0242857	24	0,0010119		
Total (Corr.)	0,142411	27			

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Grafico B2 “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis – Longaniza - DFCA”.**



**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla B4 “Prueba de Tukey para Longaniza – DFCA”**

Multiple Range Tests for pH by Formulaciones

```

-----
Method: 95,0 percent Tukey HSD
Formulaciones  Count      Mean                Homogeneous Groups
-----
1                7        6,28571             X
2                7        6,28571             X
4                7        6,28571             X
3                7        6,43571             X
-----
Contrast                Difference                +/- Limits
-----
1 - 2                    0,0                    0,0469177
1 - 3                   *-0,15                 0,0469177
1 - 4                    0,0                    0,0469177
2 - 3                   *-0,15                 0,0469177
2 - 4                    0,0                    0,0469177
3 - 4                   *0,15                  0,0469177
-----

```

\* denotes a statistically significant difference.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Análisis estadístico del Botón Paisa – Diseño de bloques completos**

**BOTÓN PAISA**

**Tabla B5 “ANOVA para color - Botón Paisa”**

```

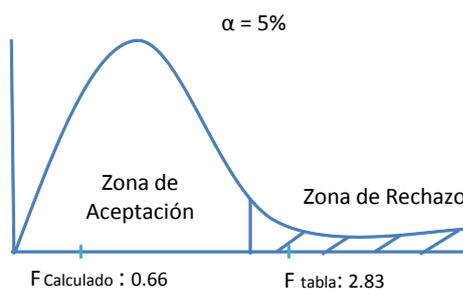
Analysis of Variance for Respuestas - Type III S
-----
Source                Sum of Squares      Df      M
-----
MAIN EFFECTS
  A:Formulaciones      0,5125              3
  B:Catadores          9,333333           14
RESIDUAL                10,8                42
-----
TOTAL (CORRECTED)      20,6458             59
-----

```

All F-ratios are based on the residual mean square

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Grafico B3** “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis - Color”.



**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla B6** “ANOVA para Olor – Botón Paisa”

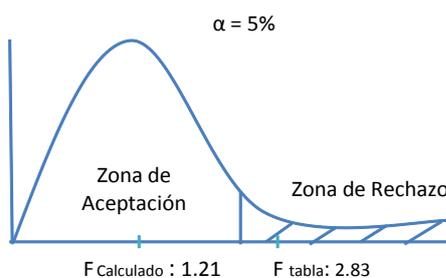
Analysis of Variance for Respuestas - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-
MAIN EFFECTS				
A:Formulaciones	0,933333	3	0,311111	
B:Catadores	5,85	14	0,417857	
RESIDUAL	10,8167	42	0,25754	
TOTAL (CORRECTED)	17,6	59		

All F-ratios are based on the residual mean square error.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Grafico B4** “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis - Olor”.



**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla B7 “ANOVA para Sabor – Botón Paisa”**

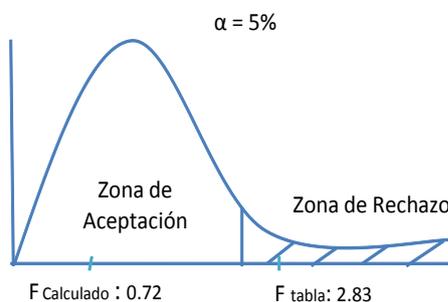
Analysis of Variance for Respuestas - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio
MAIN EFFECTS				
A:Formulaciones	0,445833	3	0,148611	0,72
B:Catadores	8,68333	14	0,620238	3,02
RESIDUAL	8,61667	42	0,205159	
TOTAL (CORRECTED)	17,7458	59		

All F-ratios are based on the residual mean square error.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Grafico B5 “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis - Sabor”.**



**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla B8 “ANOVA para Textura – Botón Paisa”**

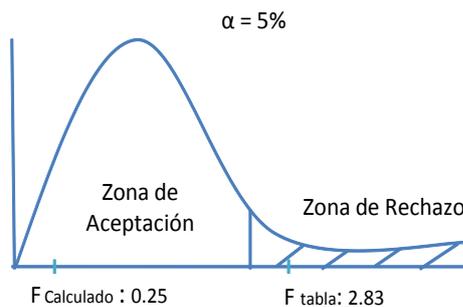
Analysis of Variance for Respuestas - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:Formulaciones	0,245833	3	0,0819444	0,25	0,8615
B:Catadores	6,08333	14	0,434524	1,32	0,2362
RESIDUAL	13,8167	42	0,328968		
TOTAL (CORRECTED)	20,1458	59			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Grafico B6** “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis - Textura”.



**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla B9** “ANOVA para Aceptabilidad – Botón Paisa”

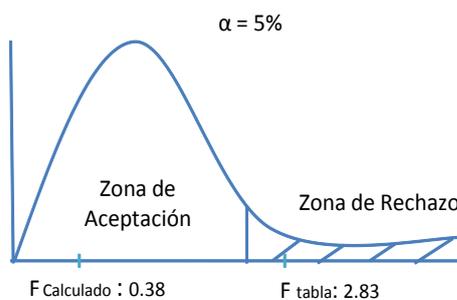
Analysis of Variance for Respuestas - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A: Formulaciones	0,279167	3	0,0930556	0,38	0,7
B: Catadores	8,15	14	0,582143	2,38	0,0
RESIDUAL	10,2833	42	0,244841		
TOTAL (CORRECTED)	18,7125	59			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Grafico B7** “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis - Aceptabilidad”.



**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

## Análisis estadístico de la Longaniza – Diseño de bloques completos

### LONGANIZA

**Tabla B10 “ANOVA para Color – Longaniza”**

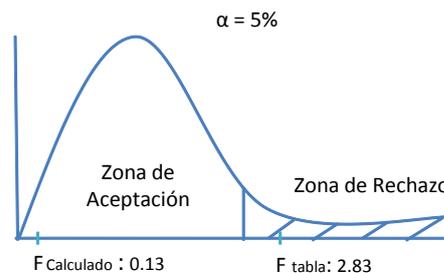
Analysis of Variance for Respuesta - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:Formulaciones	0,0833333	3	0,0277778	0,13	0,9389
B:Catadores	11,6	14	0,828571	4,02	0,0002
RESIDUAL	8,66667	42	0,206349		
TOTAL (CORRECTED)	20,35	59			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Grafico B8 “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis - Color”.**



**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla B11 “ANOVA para Olor – Longaniza”**

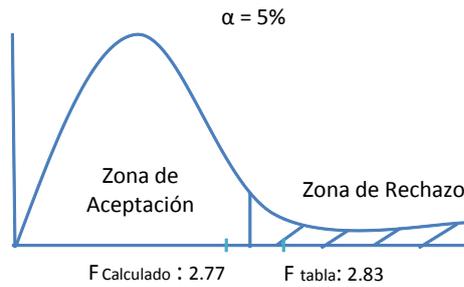
Analysis of Variance for Respuesta - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Val
MAIN EFFECTS					
A:Formulaciones	2,08333	3	0,694444	2,77	0,05
B:Catadores	3,225	14	0,230357	0,92	0,54
RESIDUAL	10,5417	42	0,250992		
TOTAL (CORRECTED)	15,85	59			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Grafico B9** “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis – Olor”.



**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla B12** “ANOVA para Sabor – Longaniza”

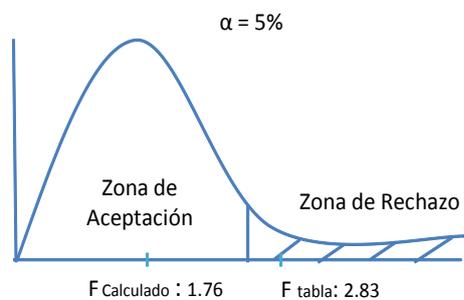
Analysis of Variance for Respuesta - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:Formulaciones	1,03333	3	0,344444	1,76	0,1694
B:Catadores	5,48333	14	0,391667	2,00	0,0419
RESIDUAL	8,21667	42	0,195635		
TOTAL (CORRECTED)	14,7333	59			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Grafico B10** “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis -Sabor”.



**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla B13 “ANOVA Textura – Longaniza”**

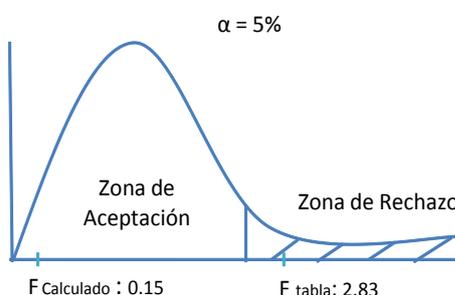
Analysis of Variance for Respuestas - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:Formulaciones	0,0791667	3	0,0263889	0,15	0,9270
B:Catadores	4,23333	14	0,302381	1,76	0,0800
RESIDUAL	7,23333	42	0,172222		
TOTAL (CORRECTED)	11,5458	59			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Grafico B11 “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis – Textura”.**



**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla B14 “ANOVA para Aceptabilidad – Longaniza”**

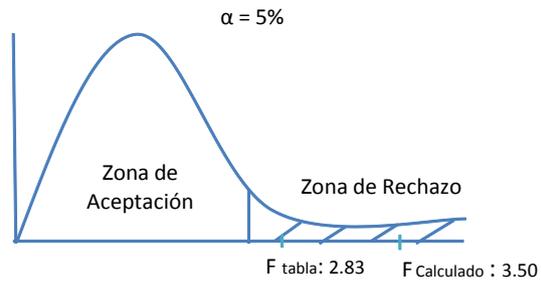
Analysis of Variance for Respuestas - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Val
MAIN EFFECTS					
A:Formulaciones	1,7125	3	0,570833	3,50	0,02
B:Catadores	4,18333	14	0,29881	1,83	0,06
RESIDUAL	6,85	42	0,163095		
TOTAL (CORRECTED)	12,7458	59			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Grafico B12 “Regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis - Aceptabilidad”.**



**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla B15 “Prueba de Tukey para longaniza – Aceptabilidad”**

Multiple Range Tests for Respuestas by Formulaciones

Method: 95,0 percent Tukey HSD			
Formulaciones	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
3	15	1,5	X
2	15	1,7	XX
1	15	1,8	XX
4	15	1,96667	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	0,1	0,394501
1 - 3	0,3	0,394501
1 - 4	-0,166667	0,394501
2 - 3	0,2	0,394501
2 - 4	-0,266667	0,394501
3 - 4	*-0,466667	0,394501

\* denotes a statistically significant difference.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**ANEXOS C**

**Mejores Tratamientos**

**Diagramas y Análisis**

## RESULTADOS DEL ANÁLISIS PROXIMAL

**Tabla C1** “Análisis proximal del botón paisa”

<b>Análisis</b>	<b>Base Seca (%)</b>	<b>Base Húmeda (%)</b>
Humedad	53,08	46,92
Cenizas	7,63	3,57
Grasa	58,31	27,35
Proteína	28,45	13,34
Fibra	3,35	1,57
E,L,N	2,26	1,06

**Fuente:** Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias INIAP

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla C2** “Análisis proximal de longaniza”

<b>Análisis</b>	<b>Base Seca (%)</b>	<b>Base Húmeda (%)</b>
Humedad	50,87	49,13
Cenizas	7,02	3,44
Grasa	47,85	23,50
Proteína	16,81	8,25
Fibra	3,42	1,68
E.L.N	24,89	12,22

**Fuente:** Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias INIAP

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y

## RESULTADOS DE pH Y HUMEDAD.

**Tabla C3** “pH y humedad de los productos cárnicos”

<b>Análisis</b>	<b>Día</b>	<b>Botón Paisa</b>	<b>Longaniza</b>
pH	1	6,59	6,52
	15	6,58	6,52
	30	6,47	6,37
Humedad	1	59,18	51,80
	15	59,17	51,80
	30	57,50	48,54

**Obtenido:** UOITA

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

## RESULTADOS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS EN PRODUCTOS CÁRNICOS

**Tabla C4** “Mesófilos aeróbios ufc/g de los productos cárnicos durante el ensayo”

Dias	t (seg)	Botón Paise (ufc/g)	Longaniza (ufc/g)
0	0	$\leq 0,001 E^3$	$\leq 0,001 E^3$
3	259200	$0,004 E^3$	$0,006 E^3$
5	432000	$0,007 E^3$	$0,009 E^3$
7	604800	$0,012 E^4$	$0,012 E^3$
9	777600	$0,016 E^4$	$0,015 E^4$
12	1036800	$0,021 E^4$	$0,022 E^4$
14	1209600	$0,036 E^4$	$0,023 E^4$
16	1382400	$0,061 E^4$	$0,026 E^4$
19	1641600	$0,072 E^4$	$0,041 E^4$
21	1814400	$0,081 E^4$	$0,044 E^4$
23	1987200	$0,084 E^4$	$0,046 E^4$
26	2246400	$0,121 E^5$	$0,059 E^4$
28	2419200	$0,133 E^5$	$0,064 E^4$
30	2592000	$0,180 E^5$	$0,081 E^4$

Obtenido: UOITA

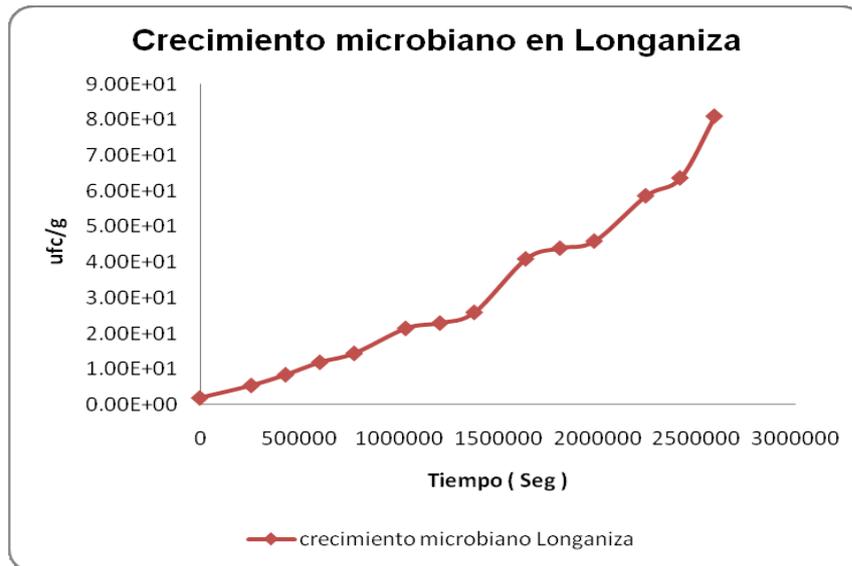
Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

**Gráfico C1**



Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

**Gráfico C2**



Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

**Tabla C5** "Recuento de coliformes - *Escherichia coli*"

Dias	Botón Paisa (ufc/g)	Longaniza (ufc/g)
0	neg	neg
3	neg	neg
5	neg	neg
7	neg	neg
9	neg	neg
12	neg	neg
14	neg	neg
16	neg	neg
19	neg	neg
21	neg	neg
23	neg	neg
26	neg	neg
28	neg	neg
30	neg	neg

Obtenido: UOITA

Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

**Tabla C6 “Salmonella y Shigella”**

<b>Dias</b>	<b>Botón Paisa (ufc/g)</b>	<b>Longaniza (ufc/g)</b>
0	aus/25 g	aus/25 g
3	aus/25 g	aus/25 g
5	aus/25 g	aus/25 g
7	aus/25 g	aus/25 g
9	aus/25 g	aus/25 g
12	aus/25 g	aus/25 g
14	aus/25 g	aus/25 g
16	aus/25 g	aus/25 g
19	aus/25 g	aus/25 g
21	aus/25 g	aus/25 g
23	aus/25 g	aus/25 g
26	aus/25 g	aus/25 g
28	aus/25 g	aus/25 g
30	aus/25 g	aus/25 g

**Obtenido:** UOITA

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE VIDA ÚTIL EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS – ORDEN DE REACCIÓN.**

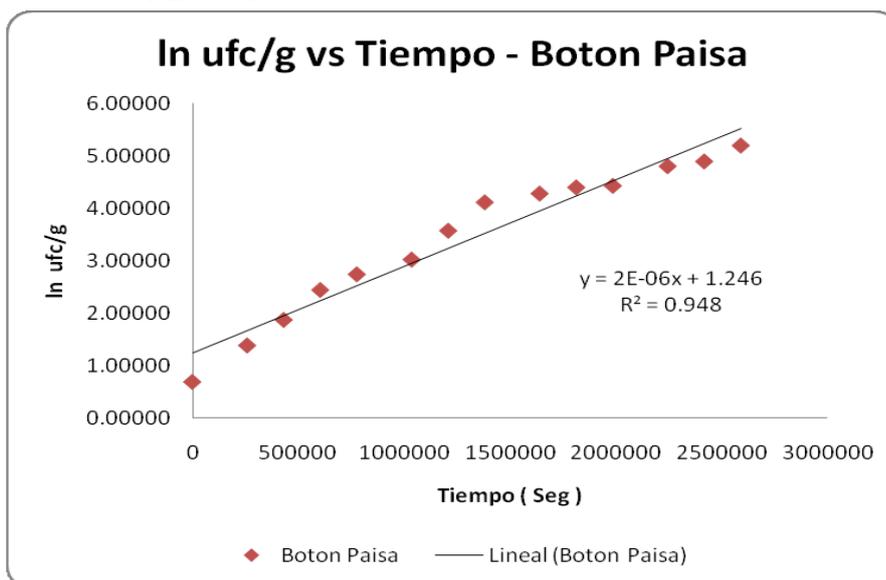
**BOTÓN PAISA.**

**Tabla C7 “Datos de ln ufc/g – Botón paisa”**

<b>Tiempo (seg)</b>	<b>ufc/g</b>	<b>Ln (ufc/g)</b>
0	$\leq 0,001 E^3$	0,69315
259200	$0,004 E^3$	1,38629
432000	$0,007 E^3$	1,87180
604800	$0,012 E^4$	2,44235
777600	$0,016 E^4$	2,74084
1036800	$0,021 E^4$	3,02042
1209600	$0,036 E^4$	3,56953
1382400	$0,061 E^4$	4,11087
1641600	$0,072 E^4$	4,27667
1814400	$0,081 E^4$	4,39445
1987200	$0,084 E^4$	4,42485
2246400	$0,121 E^5$	4,79579
2419200	$0,133 E^5$	4,88809
2592000	$0,180 E^5$	5,19018

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Grafico C3**



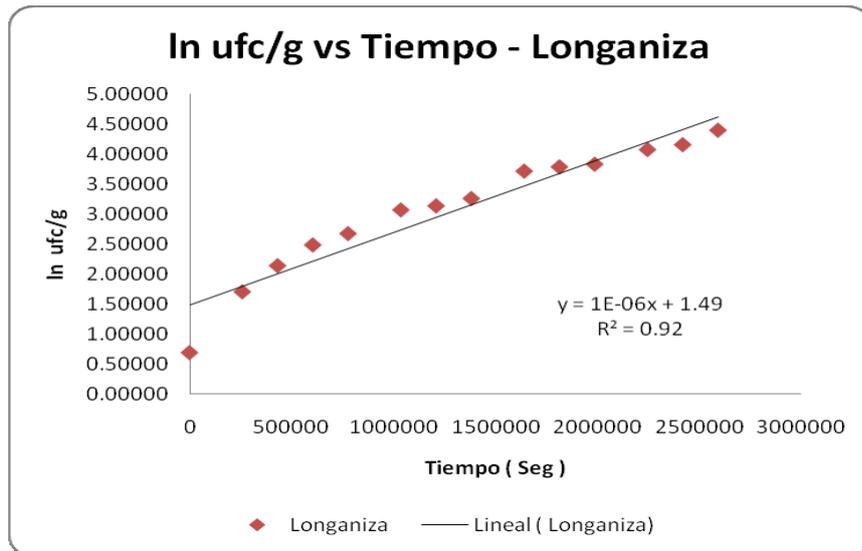
**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla C8 “Datos de ln ufc/g – Longaniza”**

Tiempo (seg)	ufc/g	Ln (ufc/g)
0	$\leq 0,001 E^3$	0,69315
259200	$0,006 E^3$	1,70475
432000	$0,009 E^3$	2,14007
604800	$0,012 E^4$	2,48491
777600	$0,015 E^4$	2,67415
1036800	$0,022 E^4$	3,06805
1209600	$0,023 E^4$	3,13549
1382400	$0,026 E^4$	3,25810
1641600	$0,041 E^4$	3,71357
1814400	$0,004 E^4$	3,78419
1987200	$0,046 E^4$	3,82864
2246400	$0,059 E^4$	4,07244
2419200	$0,064 E^4$	4,15418
2592000	$0,081 E^4$	4,39445

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Grafico C4**



Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

**ESTIMACIÓN DEL COSTO POR PARADA PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL BOTÓN PAISA.**

**Tabla C9 “Materiales directos e indirectos”**

<b>Materiales</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (\$)</b>	<b>Precio Total (\$)</b>
Carne de res	Kg	3,53	2,00	7,06
Carne de cerdo	Kg	0,86	2,40	2,07
Grasa	Kg	3,01	1,75	5,28
Hielo	Kg	0,86	0,30	0,26
Harina	Kg	0,34	0,50	0,17
Condimentos	Kg	0,12	0,01	1,95
Químicos	Kg	0,06	0,01	0,06
Tripa natural de cerdo	m	11,50	0,24	2,76
<b>TOTAL (\$)</b>				<b>19,61</b>

**Tabla C10 “Equipos y utensilios”**

<b>Equipo</b>	<b>Costo (\$)</b>	<b>Vida Útil (años)</b>	<b>Costo Anual</b>	<b>Costo Día</b>	<b>Costo Hora</b>	<b>Horas de uso</b>	<b>Costo uso (\$)</b>
Balanza 25 kg	100	10	10,00	0,04	0,01	0,5	0,00
Cuchillos inoxidable	24	5	4,76	0,02	0,00	0,66	0,00
Molino # 22	745	10	74,50	0,30	0,04	0,5	0,02
Balanza 25 kg	100	10	10,00	0,04	0,01	0,53	0,00
Cútter 25 lt	2500	10	250,00	1,00	0,13	0,5	0,06
Embutidora 9 y 10 lt	1136	10	113,60	0,45	0,06	0,75	0,04
Pirola de amarre	15	5	3,00	0,01	0,00	0,66	0,00
Cocina industrial doble quemador	60	10	6,00	0,02	0,00	0,25	0,00
Quemador industrial para horno	35	5	7,00	0,03	0,00	0,33	0,00
Tinas grandes	20	5	3,90	0,02	0,00	1	0,00
Balanza de 50 Kg	53	10	5,30	0,02	0,00	0,66	0,00
Utensilios	126	5	25,24	0,10	0,01	0,66	0,01
Congelador	1200	10	120,00	0,48	0,06	1	0,06

**TOTAL(\$)**     **0,21**

**Tabla C11 “Suministros”**

<b>Servicio</b>	<b>Unidad</b>	<b>Consumo</b>	<b>Valor Unitario (\$)</b>	<b>Valor Total (\$)</b>
Agua	m <sup>3</sup>	4,95	0,01	0,03
Luz	Kw-h	12,50	0,13	1,63
Gas	Kg	3,17	1,00	3,17

**TOTAL (\$)**     **4,83**

**Tabla C12 “Personal”**

<b>Hombres</b>	<b>Sueldo</b>	<b>Costo Día (\$)</b>	<b>Costo Hora (\$)</b>	<b>Horas utilizadas</b>	<b>Total (\$)</b>
1	334,84	16,742	2,09	4,00	8,37
1	334,84	16,742	2,09	4,00	8,37

**TOTAL(\$)**     **16,74**

**Tabla C13 “Inversión estimada para el procesamiento de Botón paisa”**

<b>Capital de Trabajo</b>	<b>Monto</b>
1. Materiales Directos e Indirectos	19,61
2. Equipos y Utensilios	0,21
3. Suministros	4,83
4. Personal	16,74
<b>TOTAL (\$)</b>	<b>41,39</b>
<b>CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN POR PARADA</b>	8,60 Kg
Costo unitario (lb)	\$ 2,18
Utilidad 20%	\$ 0,44
<b>PRECIO DE VENTA</b>	<b>\$ 2,62</b>

Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

**ESTIMACIÓN DEL COSTO POR PARADA PARA LA  
INDUSTRIALIZACIÓN DE LA LONGANIZA.**

**Tabla C14 “Materiales directos e indirectos”**

<b>Materiales</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (\$)</b>	<b>Precio Total (\$)</b>
Carne de res	Kg	3,53	2,00	7,06
Carne de cerdo	Kg	0,86	2,40	2,07
Grasa	Kg	3,01	1,75	5,28
Hielo	Kg	0,86	0,30	0,26
Harina	Kg	0,34	0,50	0,17
Condimentos	Kg	0,20	0,01	1,95
Químicos	Kg	0,06	0,01	0,06
Tripa natural de borrego	m	22,90	0,10	2,29
<b>TOTAL (\$)</b>				<b>19,14</b>

**Tabla C15 “Equipos y Utensilios”**

<b>Equipo</b>	<b>Costo (\$)</b>	<b>Vida Útil (años)</b>	<b>Costo Anual</b>	<b>Costo Día</b>	<b>Costo Hora</b>	<b>Horas de uso</b>	<b>Costo uso (\$)</b>
Balanza 25 kg	100	10	10,00	0,04	0,01	0,50	0,00
Cuchillos inoxidable	24	5	4,76	0,02	0,00	0,66	0,00
Molino # 22	745	10	74,50	0,30	0,04	0,50	0,02
Balanza 25 kg	100	10	10,00	0,04	0,01	0,58	0,00
Cúter 25 lt	2500	10	250,00	1,00	0,13	0,50	0,06
Embutidora 9 y 10 lt	1136	10	113,60	0,45	0,06	1,00	0,06
Cocina industrial doble quemador	60	10	6,00	0,02	0,00	0,25	0,00
Quemador industrial para horno	35	5	7,00	0,03	0,00	0,33	0,00
Tinas grandes	20	5	3,90	0,02	0,00	1,00	0,00
Balanza de 50 Kg	53	10	5,30	0,02	0,00	0,75	0,00
Utensilios	126	5	25,24	0,10	0,01	0,75	0,01
Congelador	1200	10	120,00	0,48	0,06	1,18	0,07
<b>TOTAL(\$)</b>							<b>0,23</b>

**Tabla C16 “Suministros”**

<b>Servicio</b>	<b>Unidad</b>	<b>Consumo</b>	<b>Valor Unitario (\$)</b>	<b>Valor Total (\$)</b>
Agua	m <sup>3</sup>	4,95	0,01	0,03
Luz	Kw-h	12,50	0,13	1,63
gas	Kg	2,70	1,00	2,70
<b>TOTAL (\$)</b>				<b>4,36</b>

**Tabla C17 "Personal"**

Hombres	Sueldo	Costo Día (\$)	Costo Hora (\$)	Horas utilizadas	Total (\$)
1	334,84	16,74	2,09	3,50	7,32
1	334,84	16,74	2,09	3,50	7,32
<b>TOTAL (\$)</b>					<b>14,65</b>

**Tabla C18 "Inversión Estimada para el Procesamiento de Longaniza"**

Capital de Trabajo	Monto
1. Materiales Directos e Indirectos	19,14
2. Equipos	0,23
3. Suministros	4,36
4. Personal	14,65
<b>TOTAL (\$)</b>	<b>38,38</b>
<b>CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN POR PARADA</b>	8,06 Kg
COSTO UNITARIO (lb)	\$ 2,02
Utilidad 20%	\$ 0,40
<b>PRECIO DE VENTA</b>	<b>\$ 2,43</b>

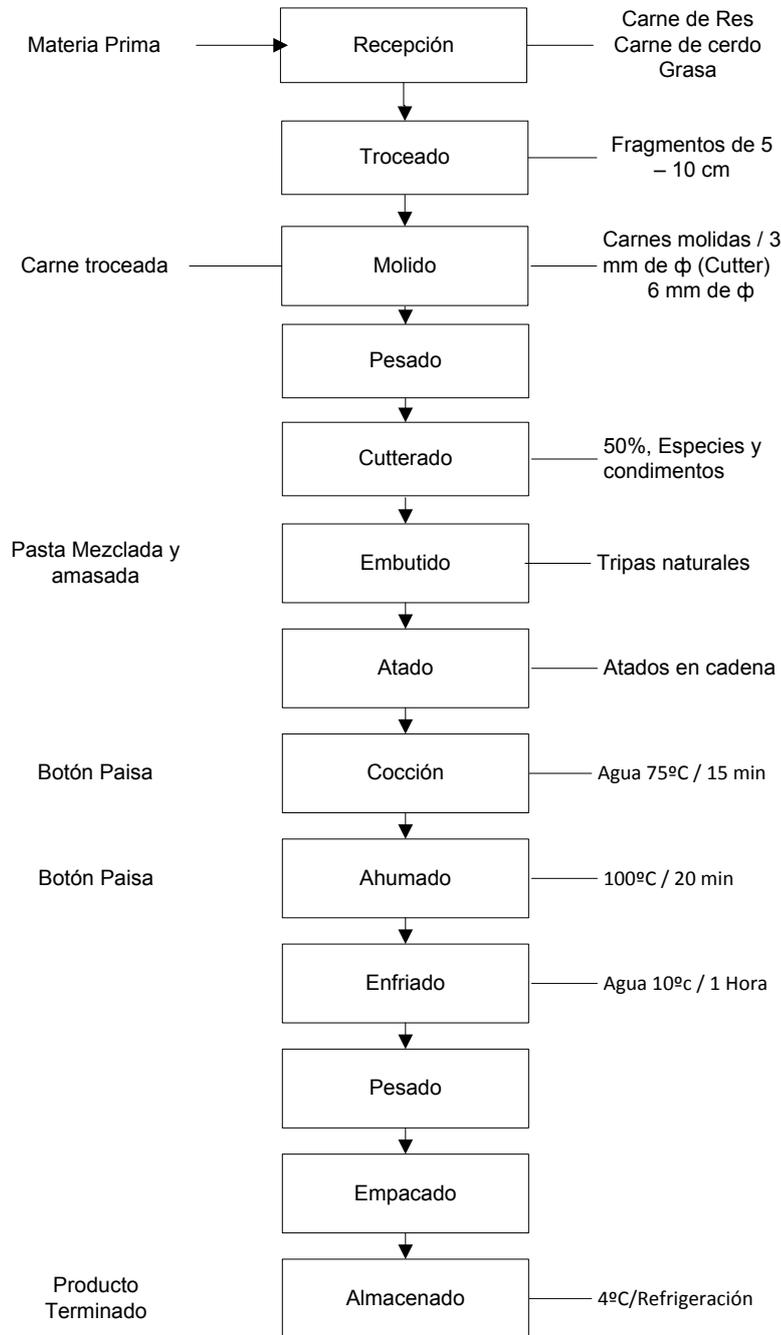
**Tabla C19 "Rol de Pagos"**

Provisiones de Ley	Valor (\$)
Sueldo básico unificado	240 <sup>00</sup>
Décimo Tercero	240 <sup>00</sup>
Décimo cuarto	240 <sup>00</sup>
Vacaciones	120 <sup>00</sup>
Fondos de reserva	240 <sup>00</sup>
Aporte al IESS	269 <sup>28</sup>
Aporte al SECAP	14 <sup>40</sup>
Aporte al IECE	14 <sup>40</sup>
<b>Total (\$)</b>	<b>1138<sup>08</sup></b>
<b>Sueldo Mensual</b>	<b>334<sup>84</sup></b>

Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

**Tabla C20**

**Diagrama de Flujo para la Elaboración de Botón Paisa**

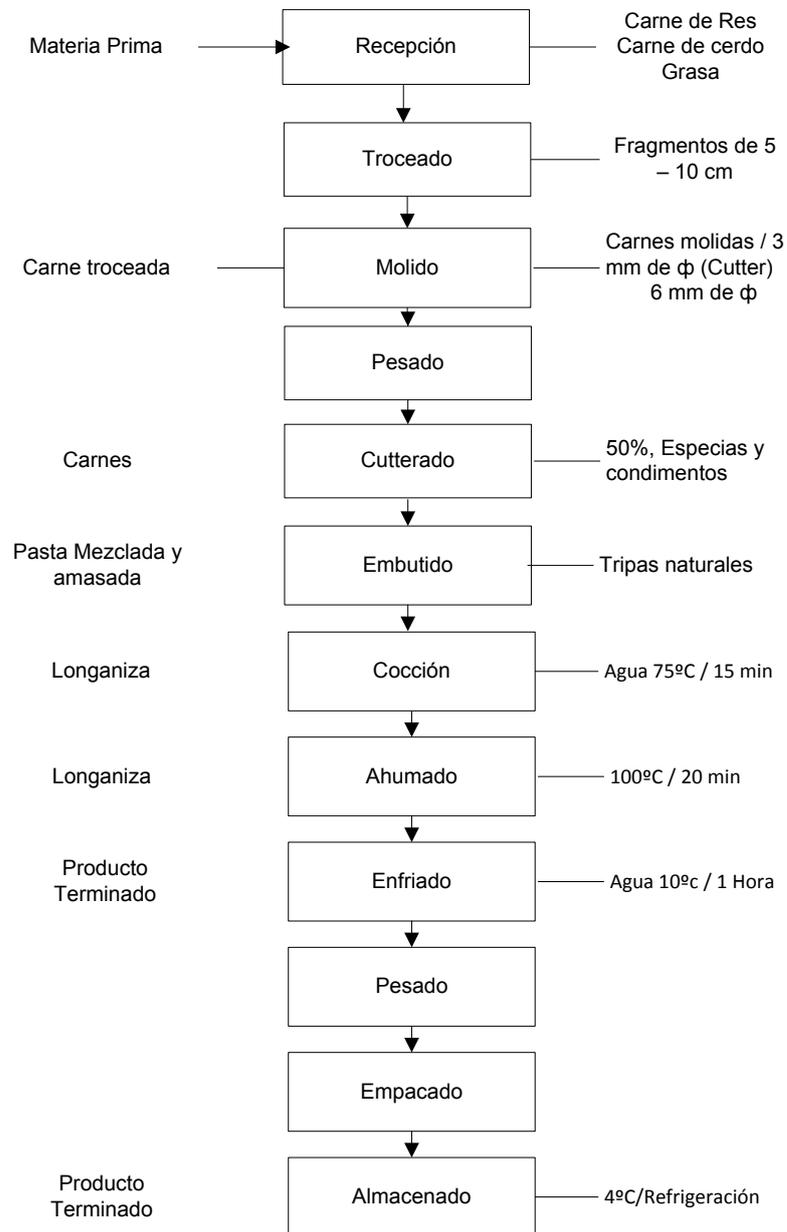


**Fuente:** Dina E. Pérez Y.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

Tabla C21

Diagrama de Flujo para la Elaboración de Longaniza

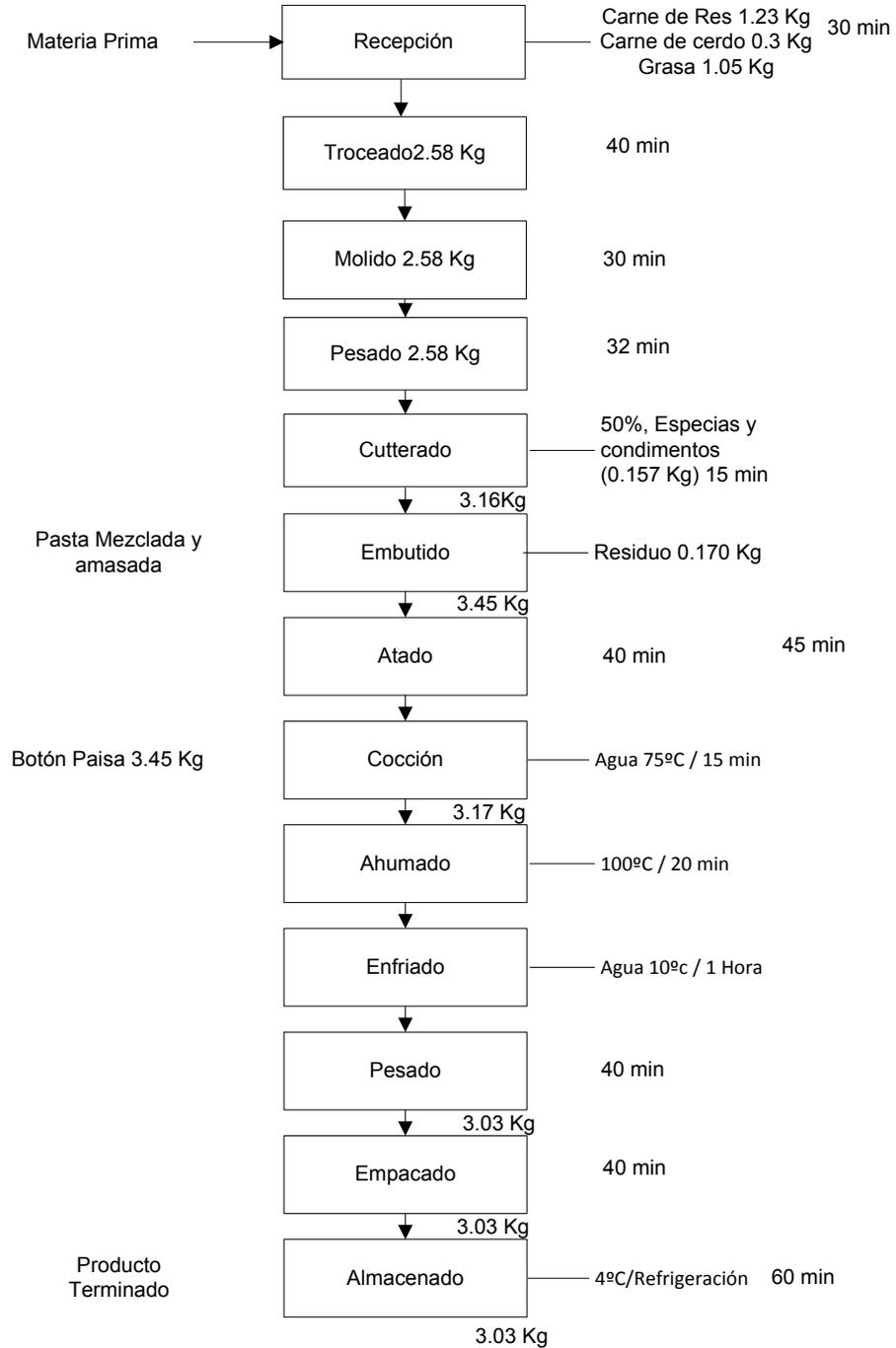


Fuente: Dina E. Pérez Y.

Elaborado por: Dina E. Pérez Y.

**Tabla C22**

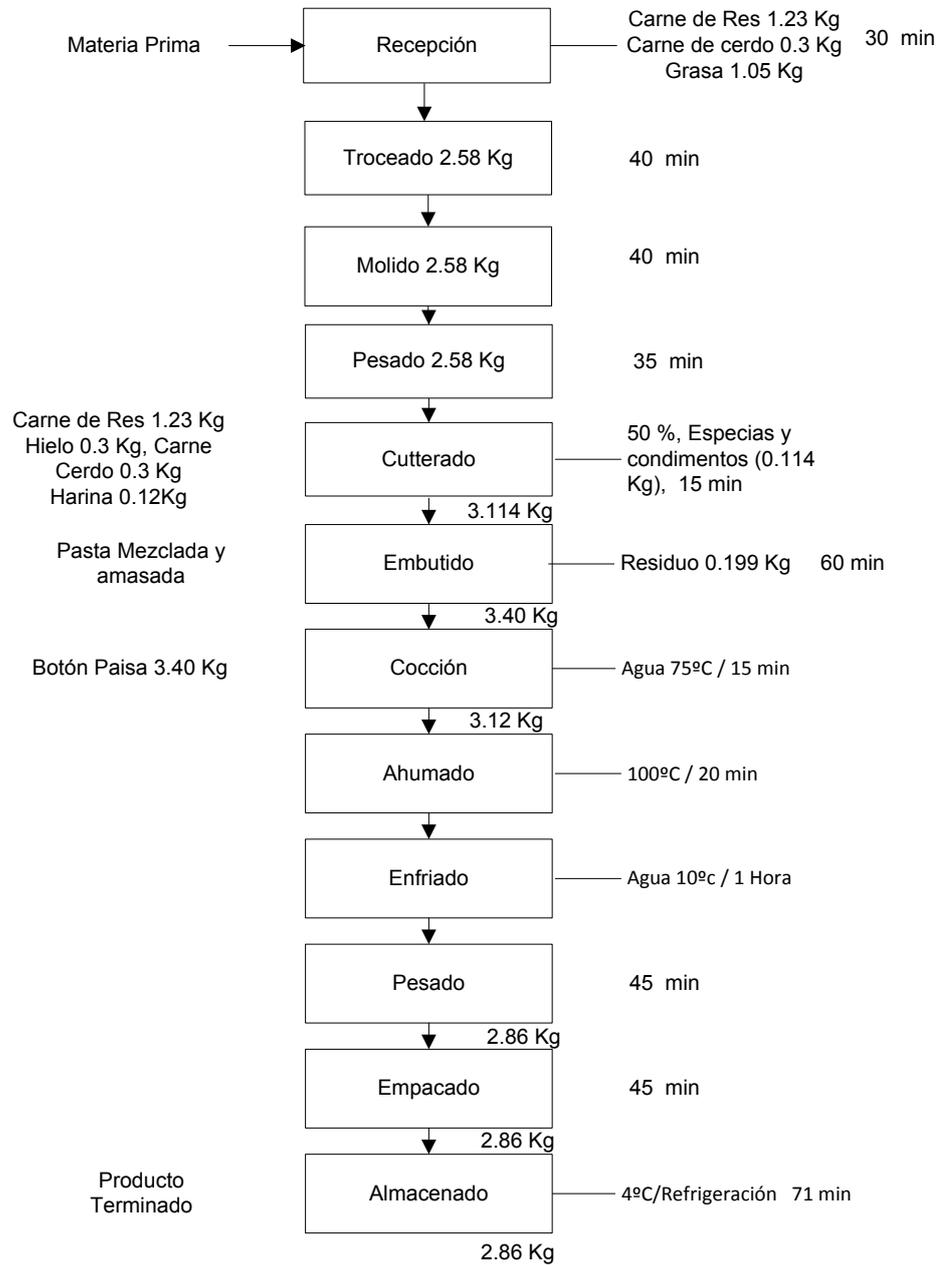
**Balance de Materiales para la Elaboración de Botón Paisa**



**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla C23**

**Balance de Materiales para la Elaboración de Longaniza**



**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Anexo D**  
**HOJAS DE REGISTRO**

**Tabla D1** “Diagnóstico de la hoja maestra de HACCP: Ingredientes” (Botón paisa y Longaniza)

INGREDIENTE	PCC	PELIGRO	MEDIDAS PREVENTIVAS	VARIABLE	LÍMITE CRÍTICO
Carne de res, cerdo y grasa	2	Contaminación microbiana	Correcta manipulación de la materia prima. Almacenado en frío.	Tiempo de almacenamiento	Cinco días
Agua y Hielo	1	Cloro residual en el agua. Contaminación microbiana	Descartar el uso de agua potable. Uso de purificadores de agua.	Contenido de cloro Coliformes	Valores: 0.5 – 0.64 ppm
Nitritos y fosfatos	1	Falla en dosificación Aditivos en mal estado	Calibración de balanzas Almacenamiento de acuerdo a especificaciones del proveedor.	Peso de aditivo Tiempo de vida útil	150 ppm 3 a 5 g/Kg
Tripa natural de cerdo y borrego	2	Daños por almacenamiento y mala limpieza Contaminación microbiana	Trabajar bajo condiciones asépticas. Agregar una solución de vinagre	Forma de almacenamiento (temperatura) Tiempo de remojo	Temperatura 20 °C. 30 min antes del proceso de producción

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y

.....continuación.

Ingrediente	MONITOREO				Medidas Correctivas	Verificación	Registro
	Que	Cómo	Frecuencia	Quién			
Carne de res, cerdo y grasa	Color Olor Aspecto	Observación visual	Diario	Operario	Realizar inspección	Se verificará las condiciones del equipo en el que se encuentran almacenadas	CRCG
Agua y Hielo	Cloro residual	Test rápido de cloro	Último día de la semana	Supervisor	Realizar el análisis de cloro residual antes de añadir el cloro	Comprobar si el sabor, color del agua y hielo es normal	AH
Nitritos y fosfatos	Peso de aditivo	Calibración de balanza. Chequeo de la formulación	Diario	Operario	Registrar el peso exacto de los aditivos en cada parada	Revisar la formulación y registrar el peso de aditivos al inicio del proceso	SCF
Tripa natural de cerdo y borrego	Condiciones de almacenamiento acondicionado	Inspección de características organolépticas	Cada semana	Supervisor	Corregir condiciones de almacenamiento y limpieza	Comprobar en forma visual el estado del local	TNCB

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y

**Nota:** Los códigos utilizados en la columna de registro (CRCG, AH, SCF....) fueron tomados de las hojas de control creadas para cada ingrediente y etapa. Anexo D.

**Tabla D2** “Diagnóstico de la hoja maestra de HACCP”: Elaboración de Botón paisa y Longaniza”

ETAPA	PCC	PELIGRO	MEDIDAS PREVENTIVAS	VARIABLE	LÍMITE CRÍTICO
Recepción de Carnes y grasa	2	Presencia de microorganismos patógenos y aerobios	Enfriamiento de carnes Exámenes organolépticos	Color, olor, aspecto. pH res pH cerdo	Característico 5.56 5.15
Troceado, molido de carnes	2	Contaminación microbiana	Buenas practicas de manufactura Limpieza de cuchillos	Higiene de manipulares Higiene de equipos y utensilios	Temperatura sala > 15 ° C
Cutterado	2	Contaminación y daño de la pasta Exceso de aditivos	Control de pesos en cada formulación. Control de tiempo y temperatura.	Temperatura Tiempo	10 – 12 °C 15 min
Embutido	2	Contaminación microbiana Estallido de tripa	Buenas practicas de manufactura (BPM) Control de tripas utilizada	Peso	9 lb
Cocción	1	Supervivencia de microorganismos patógenos Consistencia de la pasta	Controlar proceso de cocción durante todo el proceso	Temperatura Tiempo	75 °C 15 min.
Enfriado	1	Supervivencia de microorganismos patógenos	Enfriamiento rápido de productos	Tiempo	60 min
Pesado, empacado y almacenado	2	Crecimiento de microorganismos Danos en textura Cambios en propiedades organolépticas	Formas de pesado y empacado Refrigerar el producto	Temperatura	4 °C

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y

.....continuación.

140

Etapa	MONITOREO				Medidas correctivas	Verificación	Registro
	Que	Cómo	Frecuencia	Quién			
Recepción de Carnes y grasa	Temperatura Color Olor	Termómetro Visual olfato	Llegada carne	Supervisor	Refrigerar rápidamente Devolver si fuese necesario	Se revisará registro de proveedores	RCG
Troceado, molido de carnes	Higiene de utensilios manipuladores	Observación visual	Diaria	Supervisor	Aplicar Buenas practicas de manufactura (BPM)	Se verificará estado de mesas, cuchillos y uniformes de operarios	TMC
Cutterado	Temperatura Tiempo	Termómetro Reloj del equipo	Cada parada	Operario	Almacenar pasta para la siguiente parada	Se comprobará si tiempos y temperaturas son las adecuadas	CT
Embutido	# de piezas defectuosas Ruptura de tripa	Inspección visual	Cada parda	Supervisor	Revisión del equipo de forma continua	Cuantificar el número de piezas defectuosas en cada parada	EM
Cocción	Temperatura Tiempo	Termómetro Cronómetro	Cada parada	Supervisor	Reciclaje de unidades defectuosas	Se verificará la temperatura de cocción constantemente	CC
Enfriado	Tiempo	Cronómetro	Cada parada	Supervisor	Aumentar el tiempo de enfriamiento	Se verificará el tiempo correcto de enfriamiento	EN
Pesado, empacado y almacenado	Contaminación microbiana	Test coliformes	Lote	Supervisor	Pesado y empacado adecuado	Se constatará la limpieza del lugar del almacenamiento	PEA
	Temperatura	Termómetro	Diaria		Almacenar los productos a temperatura de refrigeración		

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y

**Tabla D3** Hoja de registro para recepción de carnes (CRCG)

141

Fecha	Proveedor	Peso Kg	pH	Organolépticos		Observaciones
				Color	Olor	
	Res (Supermaxi)					
	Res (Sonia Sanchez)					
	Carne de cerdo (Fibrosa)					
	Carne de cerdo (Pronaca)					
	Grasa (Fibrosa)					
	Grasa (Pronaca)					

**Fuente:** Dina E. Pérez Y.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla D4** Hoja de registro para troceado y molido de carnes (TMC)

<b>Fecha</b>	<b>Producto</b>	<b># Parada</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b># de disco</b>

**Fuente:** Dina E. Pérez Y.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla D5** Hoja de registro para agua, hielo - nitritos y fosfatos (AH - SCF)

<b>Fecha</b>	<b>Producto</b>	<b># Parada</b>	<b>Peso (gr)</b>	<b>Responsable</b>

**Fuente:** Dina E. Pérez Y.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla D6** Hoja de registro para tripas naturales de cerdo y borrego (TNCB)

Fecha	Producto	Proveedor	Organolépticos			# de madejas	Responsable
			Color	Aspecto	Limpieza		

143

**Fuente:** Dina E. Pérez Y.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla D7** Hoja de registro para pesado, empacado, almacenado (PEA)

Fecha	Lote	Peso( lb)	Temperatura de Almacenamiento	Responsable

**Fuente:** Dina E. Pérez Y.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla D8** Hoja de registro para cutterado (CT)

<b>Fecha</b>	<b># Parada</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Tiempo</b>

**Fuente:** Dina E. Pérez Y.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla D9** Hoja de registro para embutido (EM)

<b>Fecha</b>	<b># Parada</b>	<b>Peso (lb)</b>

**Fuente:** Dina E. Pérez Y.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Tabla D10** Hoja de registro para cocción y enfriamiento (CC - EN)

<b>Fecha</b>	<b>Temperatura de cocción</b>	<b>Tiempo de cocción</b>	<b>Temperatura de enfriamiento</b>	<b>Responsable</b>

**Fuente:** Dina E. Pérez Y.

**Elaborado por:** Dina E. Pérez Y.

**Anexo E**  
**FOTOGRAFÍAS**

Fotos E1 “Producto Terminado de Botón Paisa y Longaniza – cada una de las formulaciones”

**Botón Paisa**

**Formulación 1**



**Formulación 2**



**Formulación 3**



**Formulación 4**



**Longaniza**

**Formulación 1**



**Formulación 2**



**Formulación 3**



**Formulación 4**



Fotos E2 "Mejores tratamientos".

**BOTÓN PAISA**

**LONGANIZA**

***Antes de la Cocción***



***Producto Terminado***



**Fotos E3 “Equipos Utilizados para la Elaboración de los Productos Cárnicos”**



**Descripción:** Balanza digital  
Traveler OHAUS (500g ±1g)



**Descripción:** Molino de carne  
Metvisa



**Descripción:** Cúttter Javar  
modelo CT15 (136 Kg)



**Descripción:** Embutidora manual  
(9lb)



**Descripción:** Horno Ahumador Koch  
Modelo 33 00 30

**Fotos E4** “Equipos utilizados para el análisis de los productos cárnicos”



**Descripción:** Incubadora



**Descripción:** Cámara de flujo laminar



**Descripción:** pH metro Fisher



**Descripción:** Analizador inflarrollo de humedad Kern



**Descripción:** Contador microbiológico Quebec.



**Descripción:** Esterilizador de aire caliente

**Fotos E5** “Medios utilizados para el análisis de los productos cárnicos”

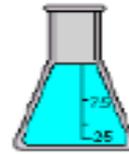


**Fotos E6 “Análisis microbiológicos realizados a los productos cárnicos”.**

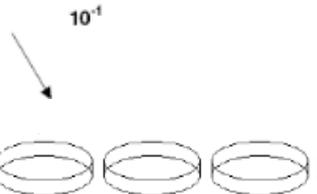
**Análisis microbiológico. Método oficial: Cajas petri, Agar PCA, recuento total – Mesófilos aerobios (producto terminado)**



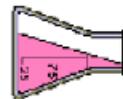
1. Pesar 10mgr de muestra



2. Homogenizar la muestra con 90 ml de agua



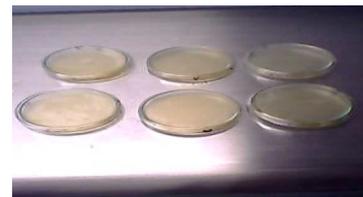
3. Depositar 1 ml de la dilución en las cajas petri estériles por triplicado.



4. Anadir 15 ml de agar PCA en cada caja petri



5. Homogenizar la muestra con el agar haciendo movimientos circulatorios



6. Dejar solidificar el agar en las cajas petri



7. Incubar las cajas en posición invertida por 48 horas a 37 °C



8. Conteo del número de colonias visibles.

**ANEXO F**

**MANUAL PARA LA OBTENCIÓN DEL**

**REGISTRO SANITARIO**

## **GUÍA PARA LA OBTENCIÓN DEL REGISTRO SANITARIO EN PRODUCTOS CÁRNICOS.**

Los alimentos representan un capítulo decisivo y problemático del comercio y su calidad depende directamente de las prácticas comerciales generales, la legislación y las prácticas de control sanitario vigentes en cada país.

Es cada vez mayor en el mundo la preocupación por la inocuidad, la contaminación del medio, la adulteración, las prácticas comerciales deshonestas en relación con la calidad, cantidad de presentación del producto, las pérdidas y, en general, la mejora de la calidad de la alimentación y el estado de nutrición de la población.

### **¿QUÉ ES EL REGISTRO SANITARIO Y QUÉ OBJETIVOS PERSIGUE?**

Para aprobar y consolidar un producto como apto para el consumo humano, se requiere la comprobación de las características físicas, químicas, biológicas, toxicológicas, entre otras, así como la ejecución de análisis de laboratorio, la correspondencia con las normas sanitarias vigentes y la presentación de certificados sanitarios de las autoridades competentes. Todo este proceso se denomina Registro.

Los productos alimenticios naturales, elaborados y sus materias primas y los aditivos alimentarios, son sometidos al Registro Sanitario para su aprobación antes de ser introducidos o comercializados en el país.

El Registro Sanitario se aplica tanto a los productos elaborados nacionalmente como a los importados.

Los objetivos del Registro Sanitario son:

- ❖ Atender y asesorar a sus usuarios.
- ❖ Controlar y hacer cumplir las disposiciones legales relacionadas con las normas higiénico-sanitarias, así como reprimir a los infractores.
- ❖ Evaluar y registrar todos los productos, sustancias y artículos concernientes a la Nutrición e Higiene de los Alimentos.
- ❖ Establecer una base de datos con toda la información recopilada.
- ❖ Expedir el certificado sanitario de productos.
- ❖ Capacitar, asesorar y dar apoyo técnico a puertos, aeropuertos y demás unidades del subsistema de Higiene y Epidemiología en la implantación de métodos de trabajo con este fin.
- ❖ Establecer el Sistema de Calidad del Registro.

### **¿QUÉ REQUISITOS SE EXIGEN?**

Para someter un producto al Registro Sanitario, se exige la presentación de una muestra comercial y una ficha técnica, la cual tiene como aspectos comunes, los siguientes:

- ❖ Nombre del producto
- ❖ Marca comercial
- ❖ País de origen
- ❖ Especificaciones de calidad físico-químicas y en caso de aditivos, identidad y pureza.
- ❖ Composición
- ❖ Reseña de la etiqueta
- ❖ Durabilidad
- ❖ Tipo de envase
- ❖ Aditivos alimentarios (sólo para alimentos)
- ❖ Límites de contaminantes metálicos (excepto aditivos)
- ❖ Límites de contaminantes microbiológicos (excepto aditivos)
- ❖ Condiciones de almacenamiento

- ❖ Claves
- ❖ Certificados Sanitarios

El solicitante está en obligación de comunicar durante el período de vigencia (3 años) del Certificado Sanitario, las actualizaciones, cambios o instrucciones efectuadas en cualquiera de los aspectos incluidos en el Registro Sanitario.

## **REGLAMENTO DE REGISTRO Y CONTROL SANITARIO**

### **CAPITULO I**

#### **DE LA OBLIGACIÓN DEL REGISTRO SANITARIO**

**Art. 1.- OBLIGATORIEDAD DEL REGISTRO SANITARIO.** Los alimentos procesados y aditivos alimentarios, cosméticos, productos higiénicos o perfumes, productos naturales procesados, y plaguicidas de uso doméstico, industrial o agrícola, en adelante denominados productos, que se expendan directamente al consumidor bajo una marca de fábrica o nombres y designaciones determinadas, deberán obtener el Registro Sanitario expedido conforme a lo establecido en el presente reglamento.

Además, para el caso de productos naturales procesados de uso medicinal de los plaguicidas de uso doméstico, industrial o agrícola se atenderán a las normas legales y reglamentarias que rigen la materia.

### **CAPITULO II**

#### **DEL OTORGAMIENTO DEL REGISTRO SANITARIO**

**Art. 2.- COMPETENCIA.** El Ministerio de Salud Pública, por intermedio de sus subsecretarías, direcciones provinciales y del Instituto

Nacional de Higiene y Medicina Tropical Leopoldo Izquieta Pérez, en los lugares en los cuales éstos estén funcionando son los organismos encargados de otorgar, mantener, suspender y cancelar el Registro Sanitario y disponer su reinscripción.

El Sistema Nacional de Vigilancia y Control es el conjunto de entidades que coordinadamente realizan las actividades tanto para expedir los registros sanitarios, como para la vigilancia y control de los productos que han obtenido el Registro Sanitario y que se expenden en el mercado.

El Ministerio de Salud Pública tendrá a su cargo el Sistema Nacional de Vigilancia y Control integrado por las siguientes instituciones:

Subsecretaría de Salud.

Dirección General de Salud.

Dirección Nacional de Control Sanitario.

Instituto Nacional de Higiene Leopoldo Izquieta Pérez

INHLIP.

Direcciones provinciales de salud.

Los laboratorios públicos y privados acreditados.

**Art. 3.-** El Ministro de Salud Pública o su delegado será el Coordinador del Sistema Nacional de Vigilancia y Control. Para este efecto diseñará un sistema de acuerdo con la normativa ISO y certificado de acuerdo con la normativa internacional aplicable.

El Sistema Nacional de Vigilancia y Control se aplicará bajo el principio de descentralización y desconcentración en las direcciones provinciales de salud, acreditadas, de conformidad con la ley y este reglamento.

Las actividades de análisis técnico requeridas previamente a la concesión del Registro Sanitario por medio del informe técnico serán realizadas por la red de laboratorios públicos o privados que cumplan con las buenas prácticas de laboratorio exigidas y verificadas por el Sistema Ecuatoriano de Metrología, Normalización, Acreditación y Certificación. Estas normas serán establecidas y controladas de acuerdo con las normas internacionales ISO.

La Dirección Nacional de Control Sanitario del Ministerio de Salud Pública podrá efectuar evaluaciones de análisis de riesgos en la producción y distribución de productos, por intermedio del Sistema Nacional de Vigilancia y Control.

En caso que los análisis realizados por laboratorios acreditados de las direcciones provinciales de salud no se consideraren técnicamente suficientes, o estos laboratorios no estuvieren en condiciones técnicas de realizarlos la autoridad de salud deberá remitir muestras para análisis al INHLIP o a otros laboratorios acreditados para el efecto.

### **CAPITULO III**

#### **DE LA OBTENCIÓN DEL REGISTRO SANITARIO**

**Art. 4.- ANTECEDENTES PARA OBTENER EL REGISTRO SANITARIO.** El Registro Sanitario para productos podrá obtenerse sobre la base de uno de los siguientes antecedentes, según el caso:

1. Obtención previa del informe técnico favorable en virtud de un análisis de control de calidad de un laboratorio debidamente acreditado por el Sistema Ecuatoriano de Metrología, Normalización, Acreditación y Certificación;

2. Obtención previa de un certificado de buenas prácticas de manufactura para la planta procesadora; y,
3. Homologación de documentos otorgados por una autoridad competente de otro Estado o por una organización internacional especializada determinada conforme al presente reglamento.

**Art. 5.- REGISTRO SANITARIO PARA VARIOS PRODUCTOS.** Se ampararán los productos bajo un mismo Registro Sanitario en los siguientes casos:

1. Cuando se trate del mismo producto elaborado por diferentes fabricantes, con la misma marca comercial o del mismo fabricante en diferentes ciudades o países;
2. Cuando se trate del mismo producto con diferentes marcas, siempre y cuando el titular y el fabricante correspondan a una misma persona natural o jurídica;
3. Los productos con la misma composición básica que solo difieran en los ingredientes secundarios;
4. El mismo producto en diferentes formas de presentación al consumidor; y,
5. Cuando la empresa cuente con certificado de buenas prácticas de manufactura para un tipo de productos específicos, cuyas variedades estén debidamente cubiertas en dicho certificado. Cada Registro Sanitario ampara un tipo de productos a la vez como es el caso, pero no exclusivamente: galletería, cereales, mermeladas, cárnicos, lácteos, aceites y grasas comestibles, confitería, pastas alimenticias, shampoos, acondicionadores de cabello, jabones, gel para el cuerpo, fragancias talcos, productos de maquillaje y otros.

**Art. 6.- LICENCIA SANITARIA DE VENTA PARA PRODUCTOS ARTESANALES.** El Registro Sanitario de productos de elaboración

artesanal consistirá exclusivamente en la licencia sanitaria de venta otorgada por la Dirección Provincial de Salud de la provincia en la que se elaborare o expendiere el producto.

La Dirección Provincial de Salud exigirá a los productores artesanales de productos procesados el cumplimiento de las normas de buenas prácticas de manufactura que les fueren aplicables.

Se considerarán productos de elaboración artesanal aquellos elaborados por artesanos o micro empresarios registrados como tales en el MICIP y de conformidad con la reglamentación correspondiente.

## **CAPITULO IV**

### **DE LA OBTENCIÓN DEL REGISTRO SANITARIO MEDIANTE INFORME TÉCNICO**

**Art. 7.-** Las universidades, escuelas politécnicas y laboratorios públicos y privados, incluidos los del Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical Leopoldo Izquieta Pérez, serán acreditados por el Sistema Ecuatoriano de Metrología, Normalización, Acreditación y Certificación, para realizar los análisis de control de calidad necesarios para la emisión del informe técnico, de conformidad con las normas ISC) o normativa internacional aplicable.

**Art. 8.-** El informe técnico por producto se realizará previo pago por parte del solicitante de la tasa que determine el Ministerio de Salud Pública.

**Art 9.-** Las especificaciones físico-químicas, bromatológicas, y microbiológicas de los productos procesados serán las establecidas en

las normas INEN correspondientes y códigos normativos aprobados internacionalmente.

**Art. 10.-** Los productos registrados deben conservar las especificaciones aceptadas en el trámite de Registro Sanitario. Durante la vigencia del Registro Sanitario, cualquier cambio al respecto deberá ser autorizado por la autoridad del Sistema Nacional de Vigilancia y Control que haya concedido el registro correspondiente.

**Art. 11.-** Para otorgar el Registro Sanitario a un producto el informe técnico será favorable si el producto cumple con los requisitos de calidad requeridos según el tipo de producto y de acuerdo a las normas técnicas vigentes.

**Art. 12.-** Para los productos de fabricación nacional, el interesado deberá presentar lo siguiente:

Solicitud dirigida a la autoridad de salud correspondiente, en original y tres copias en papel simple, incluyendo la siguiente información;

1. Nombre o razón social del solicitante;
2. Nombre completo del producto;
3. Ubicación de la fábrica o establecimiento, especificando ciudad, calle, número y teléfono;
4. Lista de ingredientes utilizados en la formulación (incluyendo aditivos). Los ingredientes deben declararse en orden decreciente de las proporciones usadas;
5. Número de lote;
6. Fecha de elaboración;
7. Formas de presentación del producto: envase y contenido en unidades del Sistema Internacional de acuerdo a la Ley de

Pesas y Medidas y tres muestras de etiquetas, de conformidad a la norma INEN de rotulado;

8. Condiciones de conservación;
9. Tiempo máximo para el consumo; y,
10. Firma del propietario o representante legal y del representante técnico.

Se anexarán los siguientes documentos:

1. Certificado de control de calidad del producto otorgado por laboratorio acreditado;
2. Informe técnico del producto relacionado con el proceso de elaboración con la firma del representante químico farmacéutico o ingeniero en alimentos responsable, con su correspondiente número de registro en el Ministerio de Salud Pública;
3. Ficha de estabilidad que acredite el tiempo máximo de consumo con la firma del técnico responsable; y,
4. Permiso de funcionamiento.

**Art. 13.-RENOVACIÓN DEL REGISTRO SANITARIO OBTENIDO POR MEDIO DEL INFORME TÉCNICO.** Si al término de la vigencia del Registro Sanitario obtenido con informe técnico, subsiste el deseo de continuar comercializando un producto, se podrá proceder a renovarlo. La solicitud podrá presentarse tres meses antes de su vencimiento. Vencida la vigencia del Registro Sanitario el Director General de Salud procederá a cancelarlo.

**Art. 14.- REINSCRIPCIÓN DEL REGISTRO SANITARIO.** En caso de cancelación de un Registro Sanitario por vencimiento de vigencia, el titular podrá solicitar su reinscripción hasta dentro de un año en que se conservará el expediente del producto, en el archivo de la autoridad que

originalmente lo otorgó, previo el pago de la tasa que para este caso determine el Ministerio de Salud.

## **CAPITULO VII**

### **VIGENCIA DEL REGISTRO SANITARIO**

**Art. 21.- VIGENCIA DEL REGISTRO SANITARIO.** El Registro Sanitario tendrá una vigencia de diez años, contados a partir de la fecha de su expedición y podrá renovarse por periodos iguales en los términos establecidos en el presente reglamento.

**Art. 22.-** Se requiere nuevo Registro Sanitario cuando bajo una denominación determinada, comercial o genérica, el producto procesado se presente con las siguientes variaciones:

1. Modificación de la fórmula de composición;
2. Proceso de conservación diferente;
3. Modificación sustantiva de los aditivos;
4. Cambio de naturaleza del envase; y,
5. Cambio de fabricante responsable.

**Art. 23.- RENOVACIÓN DEL REGISTRO SANITARIO.** Al término de la vigencia del Registro Sanitario para poder seguir, con la comercialización, su titular podrá optar por su renovación.

Para la renovación del Registro Sanitario el interesado deberá presentar antes de su vencimiento la solicitud en el formulario que para estos efectos establezca el Sistema Nacional de Vigilancia y Control.

Los productos conservarán la misma designación numérica básica de Registro Sanitario cuando se renueve el mismo, conforme al presente reglamento.

**Art. 24.- ACTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL REGISTRO SANITARIO.** Durante la vigencia del Registro Sanitario, el titular está en la obligación de actualizar la información cuando se produzcan cambios en la inicialmente presentada.

Para el cumplimiento del presente artículo el Sistema Nacional de Vigilancia y Control establecerá un formulario único de actualización de la información del Registro Sanitario.

**ANEXO G**  
**NORMAS INEN.**

## **Constitución Política de la República del Ecuador**

### **Título II. DERECHOS.**

#### **CAPÍTULO SEGUNDO. DERECHOS DEL BUEN VIVIR**

**El art. 13.- Agua y alimentación.-** Las personas y colectividades tienen el derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales.

El estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria.

### **TÍTULO V. DE LOS ALIMENTOS.**

#### **CAPÍTULO PRIMERO, DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ALIMENTOS.**

**El art. 130.- Características.-** Los alimentos que se ofrezcan al público deberán ser aptos para el consumo humano y cumplir con lo dispuesto en las leyes, reglamentos y normas técnicas vigentes.

**ANEXO H**  
**CERTIFICADOS.**