



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**“INFLUENCIA DEL CHOCHO (*lupinus mutabilis*) Y CARRAGENINA EN
COMBINACIÓN CON CARNE DE POLLO EN LA ELABORACIÓN DE
CARNE PARA HAMBURGUESA”**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL**

AUTOR : MARROQUÍN FLORES JORGE RICARDO.

DIRECTOR: ÁNGEL SATAMA

IBARRA - ECUADOR

2011



UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AM-
BIENTALES**

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**“INFLUENCIA DEL CHOCHO (*lupinus mutabilis*) Y CARRAGENINA EN
COMBINACIÓN CON CARNE DE POLLO EN LA ELABORACIÓN DE
CARNE PARA HAMBURGUESA”**

APROBACIÓN DEL BIOMETRISTA

En calidad de Biometrista de la Tesis presentada por el señor Jorge Ricardo Marroquín Flores, como requisito previo para optar por el Título de Ingeniero en Agroindustrias, luego de haber revisado minuciosamente, doy fe de que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluado por parte del Tribunal Calificador.

En la ciudad de Ibarra, 28 de noviembre de 2011

Ing. Marco Cahueñas

BIOMETRISTA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

“INFLUENCIA DEL CHOCHO (*lupinus mutabilis*) Y CARRAGENINA EN COMBINACIÓN CON CARNE DE POLLO EN LA ELABORACIÓN DE CARNE PARA HAMBURGUESA”

**Tesis revisada por el Comité Asesor, por lo que se autoriza su presentación como requisito parcial para obtener el Título de:
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

APROBADA:

Ing. Ángel Satama

Director

Dra. Lucía Yépez

Asesor

Ing. Eduardo Villarreal

Asesor

Ing. Marcelo Vacas

Asesor

IBARRA - ECUADOR

2011

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, MARROQUÍN FLORES JORGE RICARDO, con cédula de identidad No. 100171652-9 en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizamos a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 143.

2.- CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y son los titulares de los derechos patrimoniales, por lo que se asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 20 días del mes de septiembre de 2011

EL AUTOR:

ACEPTACIÓN:

JORGE RICARDO MARROQUÍN FLORES

C.C. 100171652-9

Esp. Ximena Vallejo

JEFE DE BIBLIOTECA

Facultado por resolución del Honorable Consejo Universitario:



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, JORGE RICARDO MARROQUÍN FLORES portador de la cédula de identidad No. 100171652-9 manifiesto la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en el la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominada “INFLUENCIA DEL CHOCHO (*lupinus mutabilis*) Y CARRAGENINA EN COMBINACIÓN CON CARNE DE POLLO EN LA ELABORACIÓN DE CARNE PARA HAMBURGUESA”, que ha sido desarrollada para optar por el título de Ingeniero en Agroindustrias en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo el derecho moral de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento en que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

JORGE RICARDO MARROQUÍN FLORES

C.C. 100171652-9

Ibarra, a los 20 días del mes de septiembre de 2011

Formato del Registro Bibliográfico

Guía:

Fecha:

FICAYA-UTN

JORGE RICARDO MARROQUÍN FLORES. Influencia del chocho (*lupinus mutabilis*) y carragenina en combinación con carne de pollo en la elaboración de carne para hamburguesa/ TRABAJO DE GRADO. Ingeniero Agroindustrial.

Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Agroindustrial. Ibarra. EC. Septiembre 2011. 110 p. anex., diagr., hojas com. Es.

DIRECTOR: Satama Tene, Ángel

Influencia del chocho (*lupinus mutabilis*) y carragenina en combinación con carne de pollo en la elaboración de carne para hamburguesa. Experimentalmente se utilizan dos factores la carragenina en niveles de 0.2, 0.4, 0.6 % y la pasta de chocho en niveles de 10, 15, 20, 25, 30 %, de esta combinación se obtuvo 16 tratamientos para el estudio. Para evaluar las variables cuantitativas como rendimiento, pH, CRA, se utilizó un diseño completamente al azar, con arreglo factorial $A \times B + 1$, las variables cualitativas fueron evaluadas mediante la prueba de friedman. La calidad del producto se controló mediante análisis microbiológicos basados en la norma INEN 1344 al inicio y final de la elaboración.

Fecha: Septiembre del 2011

(f) Director de Tesis

(f) Autor

PRESENTACIÓN

El autor del presente estudio, es responsable de la recopilación original, resultados, conclusiones y recomendaciones de las que se ha llegado en el presente trabajo.

Ricardo Marroquín.....

DEDICATORIA

Ante todo agradezco a Dios, ya que su fortaleza espiritual nos guía en toda la vida

A mis padres que me apoyaron en el curso de mis estudios

A mi esposa que ha estado junto a mí incondicionalmente hasta la culminación de
la Tesis

Ricardo Marroquín

AGRADECIMIENTO

Primeramente a la Universidad Técnica del Norte, por haberme brindado la oportunidad de formarme profesionalmente.

Al Ingeniero Ángel Satama, por los conocimientos impartidos como catedrático y la guía adecuada en la realización de esta tesis como director.

A los asesores Doctora Lucía Yépez, Ingeniero Eduardo Villarreal, Ingeniero Marcelo Vacas, mi agradecimiento por su aporte en el desarrollo de esta investigación.

Al Ingeniero Marco Cahueñas Biometrista de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial por su apoyo en la revisión del diseño experimental utilizado en esta investigación.

Autor

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDOS	Pág.
PORTADA	I
APROBACIÓN DEL BIOMETRISTA.....	ii
APROBACIÓN DE ASESORES	lii
IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA	Iv
AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD.....	V
DERECHOS DE AUTOR A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD.....	Vi
FORMATO DEL REGISTRO BIBLIOGRÁFICO.....	Vii
PRESENTACIÓN	Viii
DEDICATORIA	Ix
AGRADECIMIENTO.....	X
CAPÍTULO I	
1 GENERALIDADES.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 OBJETIVOS.....	4
1.2.1 GENERAL.....	4
1.2.2 ESPECÍFICOS.....	4
1.3 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	5
CAPÍTULO II	
2 FUNDAMENTO TEÓRICO.....	6
2.1 CARNE.....	6
2.1.1 GENERALIDADES.....	6
2.1.2 DEFINICIÓN.....	6
2.1.3 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL.....	7
2.2 CHOCHO O TARWI (<i>Lupinus mutabilis</i>).....	8
2.3 PRODUCTOS CÁRNICOS.....	9
2.3.1 Clasificación de los productos cárnicos crudos.....	9
2.3.1.1 Productos cárnicos crudos.....	9

2.3.1.1.1 Productos cárnicos crudos frescos.....	9
2.3.1.1.2 Productos cárnicos crudos salados.....	9
2.4 ADITIVOS ELABORACIÓN DE PRODUCTOS CÁRNICOS...	10
2.4.1 CARRAGENINAS.....	11
2.4.1.1 Aplicación de carrageninas en productos cárnicos.....	11
2.4.2 TECNOLOGÍA DEL PROCESO.....	12
2.5 CONDIMENTOS.....	14
2.5.1 Origen.....	14
2.5.2 Definición.....	15
2.5.3 Clases de especias.....	15
2.6 HAMBURGUESA.....	15
2.6.1 Definición.....	15
2.6.2 Datos Sociales.....	16
2.6.3 Controversia.....	17
CAPÍTULO III	
3 MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
3.1 MATERIALES.....	18
3.1.1 Materia prima e insumos.....	18
3.1.2 Equipos y Materiales de Laboratorio.....	18
3.2 MÉTODOS.....	19
3.2.1 Localización.....	19
3.2.1.1 Características del Área de Estudio.....	20
3.3 FACTORES DE ESTUDIO.....	20
3.3.1 Tratamientos.....	21
3.3.2 Diseño Experimental.....	21
3.3.3 Características del experimento.....	22
3.3.4 Unidad Experimental.....	22

3.3.5 Análisis Estadístico.....	22
3.3.6 Pruebas de Significación.....	22
3.4 VARIABLES A EVALUARSE.....	23
3.4.1 Rendimiento.....	23
3.4.1.1 Balance de Materiales.....	23
3.4.1.2 Esquema.....	23
3.4.2 pH.....	24
3.4.3 Proteína.....	24
3.4.4 Grasa.....	24
3.4.5 Humedad.....	24
3.4.6 Cenizas.....	25
3.4.7 Carbohidratos.....	25
3.4.8 C.R.A.....	25
3.5 VARIABLES CUALITATIVAS.....	25
3.5.1 Análisis Sensorial.....	25
3.6 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO.....	26
3.7 Diagrama para la Elaboración de carne para Hamburguesa.....	27
3.7.1 Preparación del Chocho.....	28
3.7.2 Diagrama para Obtención de Pasta de Chocho.....	29
3.8 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	30
3.8.1 Materia Prima.....	30
3.8.2 Pesado.....	31
3.8.3 Molturación.....	31

3.8.4 Pesado.....	32
3.8.5 Formulaci3n.....	32
3.8.6 Preparaci3n de Condimento.....	32
3.8.7 Dosificaci3n.....	33
3.8.8 Homogenizado.....	33
3.8.9 Moldeo.....	34
3.8.10 Embalaje.....	34
3.8.11 Etiquetado.....	34
3.8.12 Congelaci3n.....	35

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	36
4.1 Determinaci3n del rendimiento en la Influencia del chocho y carragenina con carne de pollo en la elaboraci3n de carne para hamburguesa.....	36
4.2 Determinaci3n del pH de la carne para hamburguesa.....	41
4.3 Determinaci3n de la Capacidad de Retenci3n de Agua de carne para hamburguesa.....	43
4.4 ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS CARNE DE HAMBURGUESA ...	47

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
5.1 CONCLUSIONES.....	51
5.2 RECOMENDACIONES.....	52

CAPÍTULO VI

6 RESUMEN Y SUMMARY.....	54
--------------------------	----

6.1 RESUMEN.....	54
6.2. SUMMARY.....	57

CAPÍTULO VII

7 BIBLIOGRAFIA Y ANEXOS.....	59
7.1 BIBLIOGRAFIA.....	59
7.2 ANEXOS.....	61

ÍNDICE DE CUADROS

	Pag.
Cuadro 1. Composición Nutricional de Carne de Pollo (por 100 g de porción comestible).....	7
Cuadro 2. Composición química del chocho, soya y frijol (g/100g).....	8
Cuadro 3. Aditivos Utilizados en productos cárnicos.....	13
Cuadro 4. Factor A: Porcentaje de pasta de chocho.....	20
Cuadro 5. Factor B: Porcentaje de Carragenina.....	20
Cuadro 6. Combinación de factores.....	21
Cuadro 7. Esquema de Análisis de la Varianza.....	22
Cuadro 8. Rendimiento en la influencia del chocho y carragenina en combinación con carne de pollo.....	36
Cuadro 9. Análisis de la varianza para el Rendimiento en la influencia del chocho y carragenina en combinación con carne de pollo.....	37
Cuadro 10. Prueba de Tukey para tratamientos. Variable rendimiento.....	37
Cuadro 11. Prueba de DMS para el factor A (% de pasta de chocho).....	39
Cuadro 12. Prueba de DMS para el factor B (% de carragenina).....	39
Cuadro 13. pH de la carne para hamburguesa.....	41
Cuadro 14. Análisis de la varianza para el pH de la carne para hamburguesa.....	42

Cuadro 15. Capacidad de Retención de Agua (ml H ₂ O/g) de la carne para hamburguesa.....	43
Cuadro 16. Análisis de la Varianza para la Capacidad de Retención de Agua (mlH ₂ O/g) de la carne para hamburguesa.....	44
Cuadro 17. Prueba de Tukey para tratamientos. Variable Capacidad de Retención de Agua (ml H ₂ O/g) de la carne para hamburguesa.....	45
Cuadro 18. Prueba de DMS para el factor A (% de pasta de chocho).....	46
Cuadro 19. Apreciación de variables tres mejores tratamientos.....	47
Cuadro 20. Comparativo nutricional de la carne para hamburguesa con un producto similar del mercado.....	48
Cuadro 21. Análisis Físico – Químico de los tres mejores tratamientos de las variables paramétricas.....	49
Cuadro 22. Análisis microbiológico de los tres mejores tratamientos para determinar la calidad microbiológica	50
Cuadro 23. Rangos para el color de hamburguesa, obtenidos a partir de quince tratamientos más un testigo.....	65
Cuadro 24. Rangos para el olor de hamburguesa, obtenidos a partir de quince tratamientos más un testigo.....	67
Cuadro 25. Rangos para el sabor de hamburguesa, obtenidos a partir de quince tratamientos más un testigo.....	69
Cuadro 26. Rangos para la textura de hamburguesa, obtenidos a partir de quince tratamientos más un testigo.....	71
Cuadro 27. Rangos para la aceptabilidad de hamburguesa, obtenidos a partir de quince tratamientos más un testigo.....	73

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	Pag.
Fotografía 1. pHmetro.....	24
Fotografía 2. Panelistas en el Análisis Organoléptico facultad FICAYA, UTN.....	26
Fotografía 3. Pulpa de pollo, unidades productivas. UTN.....	30
Fotografía 4. Preparación del chocho, unidades productivas. UTN.....	30
Fotografía 5. Pesaje de ingredientes, unidades productivas. UTN.....	31
Fotografía 6. Molturación de los ingredientes, unidades productivas. UTN.....	31
Fotografía 7. Pesaje luego de la molturación, unidades productivas.UTN.	32
Fotografía 8. Dosificación de ingredientes, unidades productivas. UTN...	32
Fotografía 9. Condimentos utilizados, unidades productivas. UTN.....	33
Fotografía 10. Mezcla de ingredientes, unidades productivas. UTN.....	33
Fotografía 11. Moldeo de la carne elaborada, unidades productivas.UTN.	34
Fotografía 12. Almacenamiento de la carne para hamburguesa, unidades productivas. UTN.....	35

ÍNDICE DE GRÁFICOS	Pag.
Gráfico 1. Comportamiento de las medias para el rendimiento en la influencia del chocho y carragenina en combinación con carne de pollo.....	40
Gráfico 2. Comportamiento de las medias para la capacidad de retención de agua de la carne para hamburguesa.....	46
Gráfico 3. Promedio de color.....	66
Gráfico 4. Promedio de olor	68
Gráfico 5. Promedio de sabor.....	70
Gráfico 6. Promedio de textura.....	72
Gráfico 7. Promedio de aceptabilidad.....	74

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES

1.1. Introducción

En el Ecuador, las últimas décadas, gran parte de la población rural ha emigrado a las grandes ciudades, lo que ha implicado un cambio del sistema de vida, entre los cuales está la alimentación, misma que en el campo es mucho más nutritiva, ya que se basa en la ingesta de: leguminosas, verduras y frutas, reemplazadas por las comidas rápidas que se consume en las ciudades.

Según la organización Panamericana de la salud OPS, la mala alimentación afecta a todas las clases sociales, debido a que los alimentos que más se consumen tienen altas cantidades de energía, por su alto contenido en grasas saturadas y carbohidratos los cuales afectan a la dieta alimentaria.

Con este antecedente se refleja el cambio en las costumbres alimentarias que se viene dando debido al gran ritmo de trabajo en las ciudades, las largas jornadas de clases de los estudiantes, que han hecho que los consumidores opten por comer cerca de los lugares donde se encuentran, de esta manera consumen lo que ofrecen los kioscos y burgers, la comida rápida como: salchi papas, papi carnes, hamburguesas, hot dogs, entre otros alimentos que tienen un bajo contenido nutricional.

De esta manera se puede decir que toda esta comida rápida utiliza ingredientes con excesiva cantidad de grasas saturadas como las carnes rojas, que inclusive son duras, venosas y de dudosa procedencia dando como efecto a mediano y largo plazo un resultado negativo en la salud de los consumidores, incluso, ocasionando problemas

cardiovasculares debido a que no existen comidas rápidas que sean nutritivas y sanas que vayan reemplazando a las mencionadas.

En la actualidad la búsqueda por parte de los consumidores en comer alimentos menos nocivos para la salud ha incrementado significativamente, abriendo una puerta a la elaboración de nuevos productos usando como materia prima carne de pollo combinado con otros ingredientes sanos y nutritivos para aumentar su proteína. La carne de pollo permite mejorar la calidad de las dietas, ya que por su bajo contenido en grasas saturadas contribuyen a evitar enfermedades de tipo no transmisible como la obesidad, hipertensión arterial y dilipidemias (aumento de colesterol o triglicéridos) los cuales tienen un costo económico y social. La carne de pollo tiene la cualidad de ser muy versátil, sana, equilibrada, altamente nutritiva y baja en grasa. La carne para hamburguesa elaborada a base de carne pollo combinada con otros extensores proteínicos no está disponible en el mercado lo que contribuiría a que los lugares de expendio como los kioscos y burger expendan productos sanos y nutritivos.

Para la elaboración de nuevos productos, con el fin de mejorar la calidad nutricional del consumidor, conlleva a incluir materias primas de alta calidad nutritiva, entre estas tenemos: proteína texturizada de soya, concentrado proteínico de soya, aislado proteínico de soya, granulados de soya, soya, amaranto, quinoa, harina de haba, pasta de chocho, entre otros; las que pueden ser utilizadas como extensor de carne permitiendo incrementar el nivel nutricional de los productos cárnicos.

Cabe mencionar que el chocho (*lupinus mutabilis*) es un grano que por su alto contenido proteínico incluso superior al de la soya tiene cualidades para facilitar la mezcla con la carne de pollo, su textura es similar.

En la industria cárnica se utilizan un sinnúmero de aditivos para mejorar las características organolépticas del producto elaborado. Las carrageninas son aditivos estabilizantes con efectos espesantes que se extraen de algas rojas de la familia *Rhodophytaeae*.

Con esta investigación se pretende establecer un proceso agroindustrial, aprovechando la carne de los pollos de las plantas de proceso que no se comercializan debido a que por rotura de alas o golpes no salen a la venta quedando en la planta como rechazos, en porcentaje este rechazo oscila entre el 6 a 8 %, de esta manera aprovechar esta materia prima para la integración de productos elaborados procesados de pollo para carne para hamburguesa.

1.2. OBJETIVOS.

1.2.1. General.

Determinar la influencia del chocho (*lupinus mutabilis*) y carragenina en combinación con carne de pollo en la elaboración de carne para hamburguesa.

1.2.2. Específicos.

- Determinar la formulación óptima en la elaboración de carne para hamburguesa.
- Establecer el tratamiento de mejor aceptación organoléptica en la carne elaborada para hamburguesa.
- Determinar el costo de producción a nivel experimental por cada kilo de producto de carne elaborada.
- Determinar la calidad del producto final de los tres mejores tratamientos
- Determinar la calidad de la materia prima y del producto final mediante el análisis microbiológico.

1.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

- **Hipótesis alternativa (H_i)**

La incorporación de chocho (*lupinus mutabilis*) y carragenina influyen en la calidad nutricional en la elaboración de carne para hamburguesa.

- **Hipótesis nula (H_o)**

La incorporación de chocho (*lupinus mutabilis*) y carragenina no influyen en la calidad nutricional en la elaboración de carne para hamburguesa.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. CARNE

2.1.1 Generalidades

2.1.2 Definición

La carne es un tejido alta y específicamente organizado, tanto morfológica como bioquímicamente. Cuyo destino es producir energía química para convertirla en movimiento mecánico y trabajo. Sánchez 1988, G p.56

Manifiesta que la carne es la parte comestible sana y limpia de los músculos de los bovinos, ovinos, porcinos y otros animales declarados aptos para la alimentación humana, por la inspección sanitaria oficial antes y después de la faena y por la extensión de los animales de corral, caza, peces, crustáceos y moluscos. Cardona, A (1979), p.182.

Con el término de carne generalmente se hace referencia al tejido muscular de cualquier animal ya sea vaca, cordero, ternera, cerdo, aves, etc.

Centrándonos en el aspecto nutricional, la carne es un alimento con alto valor nutritivo por su alto contenido proteico, y por otro lado, son proteínas de alta calidad ya que poseen en su estructura todos los aminoácidos esenciales. <http://www.lacocinasana.com/ArticuloNutricion.asp?Id=17>. (2011)

La carne son tejidos animales que sirven como alimento, se deben obtener en condiciones higiénicas. Los tejidos que se incluyen son el muscular (es el principal), conectivo, cartilaginoso, adiposo e incluso en algunos casos la piel. Los animales de abastos principales son mamíferos (ovino, porcino, conejos) le siguen las aves (pollo, ganso, pavo), también se incluyen los animales de caza tanto mamíferos como aves, y también se extiende el concepto de animales de abasto a las aves-truces y otras especies exóticas.

<http://usuarios.lycos.es/vicobos/nutricion/carne.htm>, (2011)

2.1.3 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

Cuadro 1. Composición Nutricional de Carne de Pollo (por 100 g de porción comestible)

Alimento	Agua (ml)	Energía (kcal)	Proteína (g)	Grasas (g)	Zinc (mg)	Sodio(mg)	Vit. B1(mg)	Vit. B2(mg)	Niaci-na(mg)	AGS(g)	AGM(g)	AGP(g)	Coles-te-rol(mg)
Carne de pollo con piel	70,3	167,0	20,0	9,7	1,0	64,0	0,10	0,15	10,4	3,2	4,4	1,5	110,0
Carne de pollo en filetes	75,4	112,0	21,8	2,8	0,7	81,0	0,10	0,15	14,0	0,9	1,3	0,4	69,0

AGS= grasas saturadas / **AGM**= grasas monoinsaturadas / **AGP**= grasas poliinsaturadas.

Fuente:<http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/guia-alimentos/carnes-huevos-y-derivados/2001/10/15/35415.php>. (2011)

La carne de pollo es fácil de digerir y es un alimento muy recomendado en las dietas de control de peso, siempre y cuando se elijan las piezas del animal más magras como la pechuga, se elimine la piel y se prepare a la plancha o al horno con muy poco aceite.

La carne de pollo debe ser color blanco, sin manchas. En ocasiones puede presentar un color amarillento, la carne debe oler bien, no presentar grumos o ser pegajosa y debe cocerse bien antes de su consumo para prevenir la salmonelosis. <http://www.esmas.com/salud/home/recomendamos/373203.html>. (2011)

2.2. CHOCHO O TARWI (*Lupinus mutabilis*)

El grano de chocho (*lupinus mutabilis*) es rico en proteínas y grasas. Su contenido proteico es incluso superior al de la soya y su contenido en grasas es similar.

Cuadro 2. Composición química del chocho, soya y frijol (g/100g)

Nutrientes	Chocho	Soya	Frijol
Proteína	44.3	33.4	22.0
Grasa	16.5	16.4	1.6
Carbohidratos	28.2	35.5	60.8
Fibra	7.1	5.7	4-3
Ceniza	3.3	5.5	3.6
Humedad (%)	7.7	9.2	12.0

Fuente: INCAP, 1975

El chocho (*lupinus mutabilis*) tiene un alto contenido de alcaloides (0.3 a 3.0 %) que le confiere un sabor amargo, por lo que no puede ser consumido directamente. existen varios procesos para eliminar los alcaloides. Sin embargo, la manipulación tecnológica puede producir una pérdida de nutrientes.

2.3. PRODUCTOS CÁRNICOS

Para la elaboración de productos cárnicos se utiliza actualmente carne de diversas especies animales, ya sean refrigeradas, sin refrigerar, o inclusive congeladas, se debe tomar en cuenta que muchas de las propiedades físicas de la carne depende de la capacidad de retención del agua característica especial otorgada a las proteínas de la carne; lo cual está definida como la propiedad para retener humedad cuando la carne es sometida a diversas operaciones que normalmente se practican en los procesos de elaboración de productos cárnicos. Forrest, J. Aberle, E. (1974) (Forrest 364).

Son aquellos productos que contengan carne de mamíferos y/o aves de corral y/o caza destinada al consumo humano, y se clasifican en: Productos cárnicos crudos, y productos cárnicos tratados con calor.

http://www.bvs.sld.cu/revistas/ali/vol13_1_99/ali11199.htm. (2011)

2.3.1. Clasificación de los productos cárnicos crudos

2.3.1.1. Productos cárnicos crudos

Son aquellos sometidos a un proceso tecnológico que no incluye un tratamiento térmico, entre ellos tenemos: productos cárnicos crudos frescos, productos cárnicos crudos fermentados, productos cárnicos crudos salados.

http://www.bvs.sld.cu/revistas/ali/vol13_1_99/ali11199.htm. (2010)

2.3.1.1.1. Productos cárnicos crudos frescos

Son los productos crudos elaborados con carne y grasa molidas, con adición o no, que pueden ser curados o no y ahumados o no, incluyen: hamburguesas, longanizas, butifarra fresca de cerdo, picadillo extendido, masas crudas, bratwurst, mettwurst y otros.

http://www.bvs.sld.cu/revistas/ali/vol13_1_99/ali11199.htm. (2010)

2.3.1.1.2. Productos cárnicos crudos salados

Son los productos crudos elaborados con piezas de carne o subproductos y conservados por medio de un proceso de salado, pudiendo ser curados o no, ahumados o no y secados o no: menudos salados, tocino, tasajo.

http://www.bvs.sld.cu/revistas/ali/vol13_1_99/ali11199.htm. (2011)

2.4. ADITIVOS UTILIZADOS EN LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS CÁRNICOS

Un aditivo es una sustancia química que es añadida a un alimento durante su elaboración en pequeñas cantidades para cumplir con una función específica, impartiendo al alimento características que sin el aumento del aditivo no es posible darle. La FDA expresa que desde el punto de vista ético, un aditivo debe usarse si se cumple las siguientes condiciones, Gartz, R y Gerhardt, U (1987).

- 1.- El aditivo debe ser comprobablemente inocuo para la salud del consumidor.
- 2.- El uso del aditivo no debe inducir a engaño al consumidor impartiendo características de un alimento de mayor valor a uno de menor valor.
- 3.- No es posible darle al alimento las características requeridas sin el suministro del aditivo.
- 4.- Las cantidades utilizadas de cualquier aditivo no deben exceder de las mínimas para producir el efecto deseado ni de las máximas permitidas por la legislación vigente.
- 5.- El uso del aditivo no debe enmascarar deficientes prácticas de procesamiento.
- 6.- El aditivo no debe atentar contra el valor nutritivo del alimento.
- 7.- El aditivo debe ser, legalmente de uso permitido.

2.5 CARRAGENINAS

Es una materia prima que tiene efecto espesante, gelatificante y estabilizante con hidrocoloides. Se extraen de algas rojas de la familia Rhodophyceae de los géneros Chondrus, Gigartina, Euchema, Hypnea e Iridaea. Su recolección manual se hace durante la marea baja entre primavera y el otoño.

<http://200.13.202.26:90/pronatta/proyectos/pdf/public/201882129guias3.pdf>,
(2011)

2.4.1.1. Aplicación de carrageninas en productos cárnicos

La carragenina es posible utilizarla, tanto en salmueras como para procesos de inyección y/o masaje o como polvo seco para productos elaborados como hamburguesas o snack, que permiten retener el agua propia de la carne y la incorporada a esta, dentro del producto final. Así la carragenina de esta manera disminuye ostensiblemente la salida de líquidos del producto, que arrastran las proteínas solubles de la carne, principales componentes del sabor.

La utilización de carragenina, además de favorecer una mayor retención de humedad, permite reemplazar la grasa provocando una textura de plasticidad y suavidad en el producto. Determinan un producto con bajo contenido graso, tan requerido actualmente.

Debido a la alta funcionalidad que presenta la carragenina se puede obtener las propiedades anteriormente mencionadas con muy bajas concentraciones que oscilan entre un 0,2 1,0 %, en relación al producto final. Además su uso no produce cambios organolépticos como sabor, olor o color.

Por lo tanto, la carragenina permite además de aumentar la retención de humedad, mejorar ostensiblemente la calidad interna y externa del producto, siendo esta última la más fácilmente percibida, principalmente por un sentido visual y táctil, destacando aspectos como la forma, elasticidad, dureza, homogeneidad, y otras características que finalmente determinan la aceptabilidad del producto por los consumidores.

2.4.2. TECNOLOGIA DEL PROCESO

En cada etapa del procesamiento de productos cárnicos, la carragenina cumple una específica función por lo cual es necesario agregarla de manera correcta para obtener los mejores beneficios.

La carragenina se presenta como un polvo blanco seco, su uso no causa mayores problemas, agregándose en forma directa al cúter cuando se esté elaborando embutidos, pastas, salchichas, carne para hamburguesa, y otros.

Los aditivos que se incorporan a la carne y que se pueden adicionar dependiendo de la legislación de cada país y que cumple funciones específicas se destacan en el cuadro 3.

Cuadro 3. Aditivos Utilizados en productos cárnicos

PRODUCTO	FUNCION
Sal	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a solubilizar las proteínas de la carne, mejorando la unión de los trozos de carne durante la cocción • Desarrollo de gusto salado • Acción sobre las bacterias.
Nitrito de sodio	<ul style="list-style-type: none"> • Inhibe desarrollo de microorganismos. • Permite desarrollo de color rosado
Fosfatos	<ul style="list-style-type: none"> • Favorecen la retención de agua en la carne. Aumenta el pH, facilitando la extracción de proteínas, que Permiten fijar el agua.
Carragenina	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a retener la humedad propia e incorporanda durante procesamiento y el almacenamiento • Mejora la apariencia externa. (Dureza, cohesibilidad, Homogeneidad, etc.). • Mejora el corte del producto en lonjas. • Favorece la estabilidad del producto al proceso de Congelación y deshielo.
Eritorbato	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo y estabilización del color rosado en forma rápida y homogénea
Caseinato de sodio	<ul style="list-style-type: none"> • Agente emulsificante, previene la separación de la grasa
Xanthan	<ul style="list-style-type: none"> • Evita la sedimentación de las partículas insolubles en salmuera
Almidón	<ul style="list-style-type: none"> • Absorbe el agua durante el calentamiento y gelatinización Debido a la contracción de las proteínas.
Proteínas de soya	<ul style="list-style-type: none"> • Agente ligante de agua y grasa
Azúcares	<ul style="list-style-type: none"> • Suavisa el sabor salado • Participa en la formación del color rosado.

Fuente: PALACIOS P.,B, BOLAÑOS G.,E, UTILIZACION DE LA PAS-

TA DE CHOCHO (*lupinus mutabilis*) COMO ENRIQUECEDOR PRO
ÉICO Y APLICACIÓN DEL GELATIFICANTE CARRAGENINA EN
LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA TIPO FRANKFURT. Tesis de
grado, 2004

2.5. CONDIMENTOS

2.5.1. Origen

La mayoría de especias que utilizamos en la cocina son originarias de Oriente, en el pasado fueron muy importantes, pues se llegaron a utilizar como moneda de pago. Los egipcios utilizaban las plantas aromáticas para perfumar o desinfectar, en cambio los fenicios las intercambiaban por especias como la sal, entre otras.

A finales del siglo XV se descubrió la pimienta, tan necesaria hoy en nuestros platos, casi un siglo después aparecían el clavo de olor y la nuez moscada siendo su comercialización una fuente de oro para nuestros antepasados, también la canela y otras. Hoy en día el uso que hacemos de las especias es diferente al que se hacía en el siglo pasado, pues entonces se solían añadir a la sal para obtener su sabor y ahora la utilizan independientemente para sazonar nuestros platos.

Hay que destacar que las especias en polvo pierden los aceites esenciales y el aroma, por eso son mejores las recién molidas. Siempre deben usarse con moderación y en dosis adecuadas. Es mejor comprar las especias enteras y en pequeñas cantidades, así conservarán su aroma y sabor en el momento de utilizarlas. Hay que tener en cuenta que pierden propiedades si se exponen a la luz y que deben conservarse en sitio fresco y oscuro.

<http://www.enbolivia.net/comunifen/recetas/alimentos/especias.html>, (2011)

2.5.2. Definición

Del latín *species*, una especia es un condimento y aromatizante de origen vegetal que se utiliza para sazonar o preservar las comidas. Las especias son las semillas o cortezas de las plantas aromáticas, aunque el término también suele usarse para nombrar a las hojas de ciertas hierbas.

La mayoría de las especias son nativas de las zonas tropicales de Asia. A lo largo de la historia, las especias no han variado demasiado, sino que se siguen consumiendo las mismas que hace varios siglos.

<http://definicion.de/especia/> (2011)

2.5.3. Clases de especias

Los diferentes condimentos que encontramos en el mercado se pueden clasificar en distintos grupos, podemos destacar algunos:

- **Salinos**, se emplean en la mayoría de los platos y aunque el más frecuente es la sal, podemos destacar el orégano, albahaca o estragón entre otros.
- **Ácidos**, son eficaces para calmar la sed por sus cualidades refrescantes y los más usados son el limón o el vinagre.
- **Aromáticos**, son los que aportan un olor intenso a los platos y podemos destacar el ajo y perejil o el romero y laurel.

<http://www.mujeractual.com/recetas/alimentos/especias.html> (2011)

2.6. HAMBURGUESA

2.6.1. Definición

La hamburguesa es un alimento procesado en forma de sándwich que consta de carne picada (por regla general de vacuno) cocinada a la parrilla o frita. Se presenta entre dos panes ligeros que poseen una forma semiesférica.

<http://www.psicofxp.com/forums/discusiones-generales.13/904308-la-hamburguesa-lleva-pan.html>. (2011)

La hamburguesa es un variante del sándwich que incluye carne, usualmente de ternera. Generalmente se sirven con queso, lechuga, tomate y condimentos dentro de un pan grande, con un acompañante normalmente frito.

En algunos países se llama también hamburguesa a la carne que está dentro del pan, que se elabora a partir de carne molida, normalmente de vaca, y que puede ser hecha de distintas formas como a la parrilla o frita.

La palabra proviene de la ciudad de Hamburgo, en Alemania, el puerto más grande de Europa en aquella época, fueron posteriormente los inmigrantes alemanes de finales del siglo XIX quienes introdujeron en los Estados Unidos el plato llamado “filete americano al estilo Hamburgo” (en Alemania existe en Hamburgo lo que se denomina *fricadelle* y se trata de una proto-hamburguesa); se tiene como documento más antiguo haciendo referencia a este plato una carta del *Restaurant Delmonico's* que en 1834 ya la ofrecía a su clientela. En 1895, la primera hamburguesa fue realizada por un chef llamado Louis Lassen en Connecticut, Estados Unidos; le fue dada la receta por los marineros del puerto alemán.

<http://www.enbolivia.net/comunifen/recetas/alimentos/especias.html>. (2011)

2.6.2. Datos Sociales

El consumo mundial de hamburguesas es bastante grande, y se puede decir que abre una página social dentro del mundo gastronómico, por ejemplo algunas de las cadenas de comida rápida como McDonald's ha llegado a vender cerca de 12 hamburguesas por habitante en todo el mundo, y en algunos como EEUU cada estadounidense come de media 3 hamburguesas a la semana. El empleo gastronómico de la hamburguesa es tan mundial que se emplea como un indicador de la

economía de los países en el llamado “Índice Big Mac”, que es una tabla de 120 países en la que se expone cuánto vale (en dólares) una hamburguesa en distintos lugares del mundo, de esta forma se permite comparar el nivel de competitividad de la economía de cada país.

<http://www.enbolivia.net/comunifen/recetas/alimentos/especias.html> (2011)

2.6.3. Controversia

Las corrientes actuales de la sociedad acerca de la comida sana hacen pensar que algo tiene que cambiar en la composición de las hamburguesas. Lo cierto es que la hamburguesa, por sí sola, es un alimento equilibrado, contiene hidratos de carbono, proteínas y vitaminas. El peligro está en la cantidad de grasas saturadas, las dosis semanales o mensuales, o si sólo se alimenta casi exclusivamente de este producto.

<http://www.enbolivia.net/comunifen/recetas/alimentos/especias.html>. (2011)

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Materia prima e insumos

- Carne de pollo (pulpa)
- Pasta de chocho
- Carragenina

Condimento:

- Albahaca
- Orégano
- Ajo
- Cebolla
- Sal
- Perejil

3.1.2. Equipos y Materiales de Laboratorio

a. Equipos

- Molino de carne
- Refrigerador
- Cocina

- Potenciómetro
- Termómetro
- Balanza gramera.

b. Materiales:

- Cuchillos de despección
- Tina de masajeo
- Moldes
- Probeta
- Papel aluminio
- Gas
- Etiquetas
- Hojas de registro
- Bandejas
- Recipientes
- limpiones
- Fundas plásticas
- Guantes
-

3.2. MÉTODOS

3.2.1. Localización

- La presente investigación se realizó en las unidades Eduproductivas de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la Universidad Técnica del Norte.
- Los análisis físicos – químicos y microbiológicos se los realizaron en el Laboratorio de Uso Múltiple de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la Universidad Técnica del Norte.

3.2.1.1. Características del Área de Estudio

Sector: Unidades Eduproductivas de la Universidad Técnica del Norte

Parroquia: Azaya

Cantón: Ibarra

Provincia: Imbabura

Altitud: 2225 msnm

Temperatura: 18 ° C

<http://www.visitaecuador.com/andes.php?opcion=datos&provincia=11&ciudad=2>
HtHLcqA. (2011).

3.3. FACTORES DE ESTUDIO

Se estudiaron dos factores: porcentaje de pasta de chocho (*lupinus mutabilis*) y porcentaje de carragenina (mínimo o máximo permitido por la legislación)

Cuadro 4. Factor A: Porcentaje de pasta de chocho

FACTOR A	PORCENTAJE DE PASTA DE CHOCHO EN LA FORMULACIÓN	
	SIMBOLOGÍA	PORCENTAJE (%)
	S1	10
	S2	15
	S3	20
	S4	25
	S5	30

Cuadro 5. Factor B: Porcentaje de Carragenina

FACTOR B	PORCENTAJE DE CARRAGENINA	
	SIMBOLOGIA	PORCENTAJE (%)
	C1	0.2
	C2	0.4
	C3	0.6

3.3.1. Tratamientos

Cuadro 6. Combinación de factores

TRATAMIENTOS	% PASTA DE CHO- CHO (Factor A)	% CARRA- GENINA (Factor B)	A x B+1
TESTIGO	S0	C0	S0C0
T1	S1	C1	S1C1
T2	S1	C2	S1C2
T3	S1	C3	S1C3
T4	S2	C1	S2C1
T5	S2	C2	S2C2
T6	S2	C3	S2C3
T7	S3	C1	S3C1
T8	S3	C2	S3C2
T9	S3	C3	S3C3
T10	S4	C1	S4C1
T11	S4	C2	S4C2
T12	S4	C3	S4C3
T13	S5	C1	S5C1
T14	S5	C2	S5C2
T15	S5	C3	S5C3

3.3.2. Diseño Experimental

En el desarrollo de la investigación se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial A x B + 1. (El testigo se compone solo de carne de pollo).

3.3.3. Características del experimento

Tratamientos:	16
Repeticiones:	3
Número de unidades experimentales:	48

3.3.4. Unidad Experimental

En esta investigación se ensayaron 48 unidades experimentales. El tamaño (peso) de cada unidad experimental fue de 1000 g.

3.3.5. Análisis Estadístico

Cuadro 7. Esquema de Análisis de la Varianza

Fuentes de Variación	GL
Total	47
Tratamientos	15
Factor A	4
Factor B	2
Factor A x Factor B	8
Testigo vs. Resto	1
Error Experimental	32

3.3.7. Pruebas de Significación

Para detectar diferencia estadística significativa en los tratamientos se realizó las siguientes pruebas:

TUKEY: Para tratamientos

DMS: Se utilizó para el Factor A (% pasta de chocho) y Factor B (% carragena)

FRIEDMAN: Esta prueba se utilizó para evaluar variables cualitativas (pruebas degustativas). Se evaluaron el testigo, los tres mejores tratamientos.

3.4. VARIABLES A EVALUARSE

3.4.1. Rendimiento

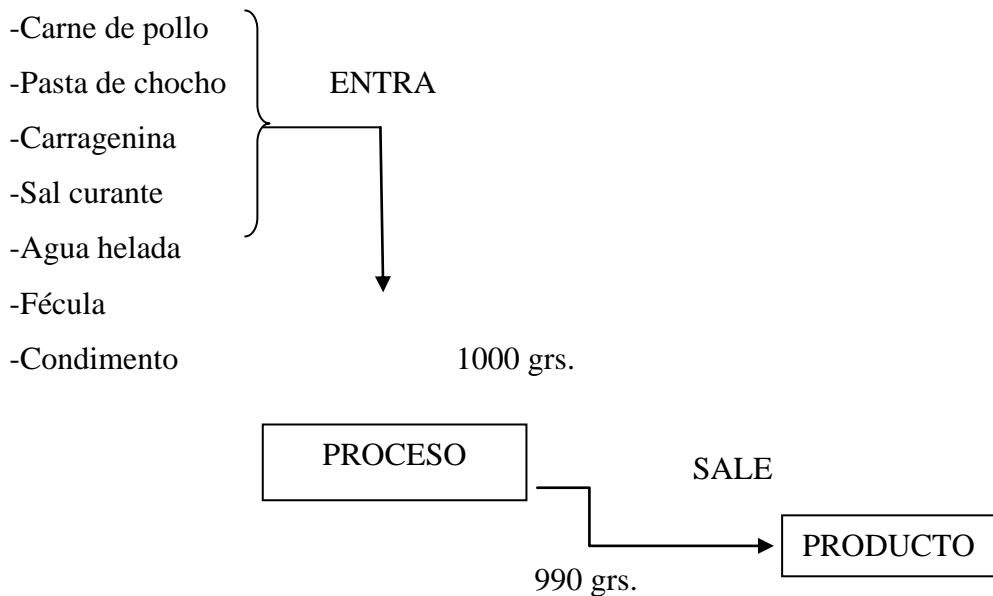
Para analizar esta variable se realizó el balance de materiales durante el proceso, desde el ingreso de la materia prima hasta la obtención del producto crudo elaborado, para ello se llevaron registros de pesos, los mismos que se realizó con una balanza gramera con baja sensibilidad.

3.4.1.1. Balance de Materiales

Con el fin de considerar las pérdidas durante el proceso se procedió a realizar el balance de materiales. Para este balance está considerado como ejemplo el tratamiento T9 (20% de pasta de chocho y 0,6% de carragenina), que obtuvo el mejor rendimiento.

3.4.1.2. Esquema

DETALLE



La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$\% R = \frac{C. R}{C. T} \times 100 \quad \text{de donde; } \% R = \frac{990}{1000} \times 100 = 99 \%$$

3.4.2. pH

A fin de determinar el punto isoeléctrico el cual afecta directamente a la capacidad de retención de agua del producto (CRA) en todos los tratamientos. Se midió el pH con un potenciómetro con un rango de lectura 0.00 a 14 (pH). Se registro el pH de la carne que entra al proceso, al producto final y una toma de pH a los quince días.



Fotografía 1. pHmetro

3.4.3. Proteína

Según la norma INEN 781, se realizó para identificar el porcentaje de proteína presente en el producto. Las pruebas se realizaron a los tres mejores tratamientos más el testigo, para determinar el porcentaje de proteína, el análisis fue hecho en el producto final.

3.4.4. Grasa

Según la norma INEN 778, para determinar la cantidad de grasa presente en el producto la cual no debe sobrepasar del 20% en productos crudos, se realizó para los tres mejores tratamientos más el testigo, al término de elaborar el producto.

3.4.5. Humedad

A fin de determinar la humedad del producto final, a los tres mejores tratamientos más el testigo, al término de la elaboración del producto, se realizó el análisis de laboratorio lo cual debe estar dentro de la norma.

3.4.6. Cenizas

Mediante la norma INEN 786, se realizó para los tres mejores tratamientos más el testigo ya que el producto no debe sobre pasar de un 5% en cenizas como establece la norma.

3.4.7. Carbohidratos

Según la norma INEN 787, se realizó para los tres mejores tratamientos más el testigo para saber la cantidad de carbohidratos totales que tiene el producto.

3.4.8. C.R.A.

Se calculó la capacidad de retención de agua al final del proceso. Esta determinación se la realizó basada en la norma INEN 778.

3.5. VARIABLES CUALITATIVAS

3.5.1. Análisis Sensorial

Esta prueba cualitativa se la evaluó mediante un panel de catación de un número de 10 panelistas, para ello se colocaron en bandejas muestras de 1,5 cm de radio por 5 mm de altura. Se determinó las siguientes variables: sabor, olor, color y textura. Las que permitieron saber: la aceptabilidad o no del producto.



Fotografía 2. Panelistas en el Análisis Organoléptico FICAYA, UTN

3.6. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

La calidad del producto se controló con los siguientes análisis microbiológicos: Análisis m/o: Recuento de Coliformes, Recuento de .Aerobios, Mohos y Levaduras, se realizó a los tres mejores tratamientos más el testigo. Según recomendaciones de la norma INEN 1338. En la materia prima se realizó recuento de coliformes, recuento de aerobios.

3.7. Diagrama de Bloques para la Elaboración de carne para Hamburguesa

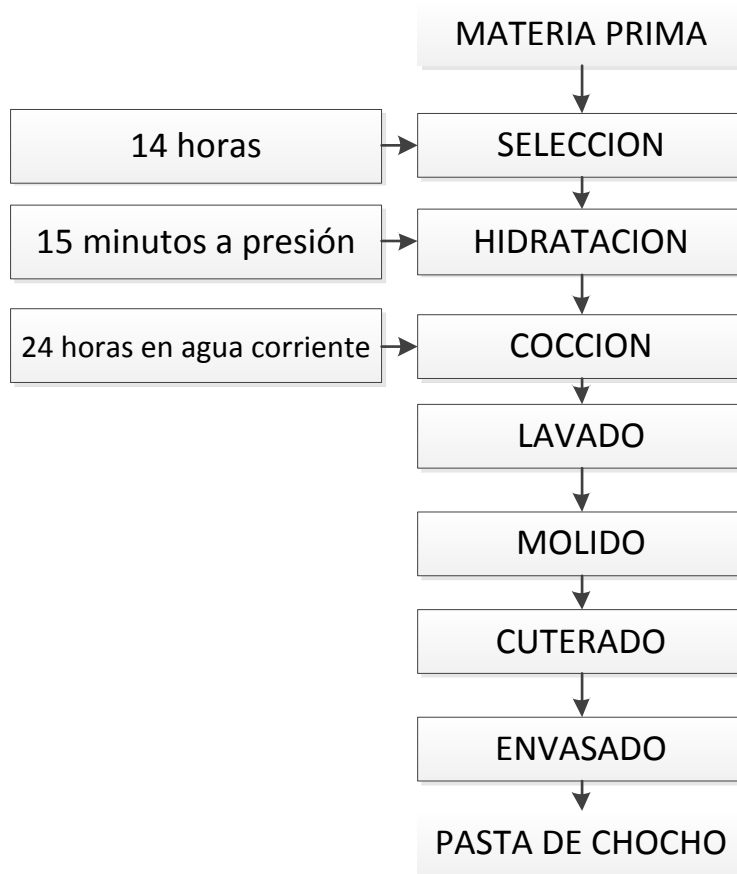


3.7.1. Preparación del Chocho

El chocho utilizado estuvo libre de alcaloides y cocido, para lo cual se utilizó el siguiente proceso de desamargamiento.

- Remojo por una noche temperatura ambiente
- Inspección de semilla
- Cocción en olla de presión 15 min
- Lavado durante 24 horas en agua a corriente.
- Selección y molido
- Para incorporar el chocho a la fase de cutterado, fue finamente molido y luego congelado por 12 horas.

3.7.2. Diagrama de Bloques para Obtención de Pasta de Chocho



3.8. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

3.8.1. Materia Prima

Se utilizó carne de pollo (pulpa) .



Fotografía 3. Pulpa de pollo

Se utilizó el chocho que se expende en los mercados de la localidad.



Fotografía 4. Preparación del chocho, unidades productivas. UTN

A estas materias primas se realizó las pruebas microbiológicas de R. Coliformes y R. Aerobios. Conforme al ítem 3.6.

Toda la materia prima fue tratada antes del proceso.

3.8.2. Pesado

A fin de determinar la cantidad de ingredientes que integró la carne para hamburguesa que se utilizó en la mezcla con la pasta de chocho y carragenina.



Fotografía 5. Pesaje de ingredientes, unidades productivas. UTN

3.8.3. Molturación

Se molió finamente la carne que se la mantuvo en a 3 °C.



Fotografía 6. Molturación de los ingredientes, unidades Eduproductivas. UTN

3.8.4. Pesado

Se realizó para verificar perdidas en la operación de molturación.



Fotografía 7. Pesaje luego de la molturación, unidades productivas. UTN

3.8.5. Formulación

Se realizó con la finalidad de cuantificar la cantidad de ingredientes a conformar el producto final.



Fotografía 8. Dosificación de ingredientes, unidades productivas. UTN

3.8.6. Preparación de Condimento

Se procedió a preparar un condimento utilizando: albaca, orégano, ajo, sal, cebolla, y perejil.



Fotografía 9. Condimentos utilizados, unidades productivas. UTN

3.8.7. Dosificación

Se dosificó la cantidad de ingredientes propuesto, para el caso del testigo este no tiene aditamento.

3.8.8. Homogenizado

Se colocó en la tina de masajeo la carne, y la proteína de pasta de chocho se agregó la sal curante, adicionamos agua a 2°C, luego la carragenina y condimento.



Fotografía 10. Mezcla de ingredientes, unidades productivas. UTN

Se homogenizó hasta que la carne adquiriera una consistencia uniforme.

3.8.9. Moldeo

Se lo realizó en moldes de 5 cm de radio y 5 mm de altura.



Fotografía 11. Moldeo de la carne elaborada, unidades productivas. UTN

3.8.10. Embalaje

Se utilizó fundas de polietileno.

3.8.11. Etiquetado

Se utilizó papel adhesivo con la identificación respectiva de fechas y tratamientos.

3.8.12. Congelación

El producto elaborado se almacenó en congelación hasta su consumo conforme a la fotografía 12.



Fotografía 12. Almacenamiento de la carne para hamburguesa, unidades productivas. UTN

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Determinación del Rendimiento en la Influencia del chocho y carragenina en combinación con carne de pollo en la elaboración de carne para hamburguesa.

Esta variable se midió al final del proceso, los resultados se muestran en los cuadros a continuación.

Cuadro 8. Rendimiento en la influencia del chocho y carragenina en combinación con carne de pollo

SIMBOLOGÍA	TRATAMIENTOS	REPETICIONES			SUMA	MEDIA
		I	II	III		
S1C1	T1	9.97	9.97	9.97	29.92	9.97
S1C2	T2	9.97	9.96	9.97	29.90	9.97
S1C3	T3	9.99	9.97	9.98	29.94	9.98
S2C1	T4	9.96	9.98	9.97	29.92	9.97
S2C2	T5	9.98	9.96	9.97	29.91	9.97
S2C3	T6	9.98	9.98	9.98	29.95	9.98
S3C1	T7	9.97	9.97	9.97	29.92	9.97
S3C2	T8	9.98	9.98	9.98	29.95	9.98
S3C3	T9	9.99	9.98	9.98	29.96	9.99
S4C1	T10	9.97	9.98	9.98	29.94	9.98
S4C2	T11	9.98	9.97	9.98	29.93	9.98
S4C3	T12	9.94	9.98	9.99	29.91	9.97
S5C1	T13	9.97	9.95	9.96	29.88	9.96
S5C2	T14	9.96	9.97	9.97	29.91	9.97
S5C3	T15	9.97	9.97	9.97	29.92	9.97
S0C0	Testigo	9.97	9.96	9.97	29.91	9.97
	SUMA	159.59	159.59	159.61	478.80	9.97

Cuadro 9. Análisis de la varianza para el Rendimiento en la influencia del chocho y carragenina en combinación con carne de pollo

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F. 5%
Total	47	0,0048				
Tratamientos	15	0,0024	0,0002	2,103 *	2,51	1,91
FA (% de pasta de chocho)	4	0,0009	0,0002	2,932 *	3,97	2,67
FB (% de carragenina)	2	0,0005	0,0003	3,316 *	5,34	3,30
I (AxB)	8	0,0009	0,0001	1,517 ^{NS}	3,12	2,25
Testigo vs. Resto	1	0,0001	0,0001	1,049 ^{NS}	7,50	4,15
ERROR EXP.	32	0,002429	0,0001			
CV=	0,0873%					

- Se utilizó la transformación raíz cuadrada

*= Significativo al 5%

**= Significativo al 1%

NS= No Significativo

Analizada la varianza para el rendimiento, se detectó que existe significación estadística para tratamientos, para el Factor A (% de pasta de chocho) y para el Factor B (% de carragenina); y no significativo para la interacción AxB y testigo vs. resto.

Por lo que se realizó las pruebas correspondientes: Tukey para tratamientos, DMS para factor A y factor B.

Cuadro 10. Prueba de Tukey para tratamientos. Variable rendimiento

SIMBOLOGÍA	TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
S3C3	T9	9.986	a
S2C3	T6	9.985	a
S3C2	T8	9.985	a
S1C3	T3	9.982	a
S4C1	T10	9.980	a
S4C2	T11	9.977	a
S3C1	T7	9.975	a
S5C3	T15	9.975	a
S1C1	T1	9.973	a
S2C1	T4	9.972	a
S3C3	T12	9.972	a
S2C2	T5	9.970	a
S5C2	T14	9.970	a
S0C0	Testigo	9.970	a
S1C2	T2	9.967	a
S5C1	T13	9.960	b

Al realizar la prueba de Tukey se encontró dos rangos con un comportamiento diferente, los tratamientos del rango a; que representan las mejores medias del rendimiento, siendo el T9 (20% de pasta de chocho y 0.6% de carragenina) el mejor para esta variable y el T13 (30% de pasta de chocho y 0.2% de carragenina) que menor rendimiento obtuvo,

Cuadro 11. Prueba de DMS para el factor A (% de pasta de chocho)

SIMBOLOGÍA	FACTORES	MEDIAS	RANGOS
S3	A3	9.982	a
S2	A2	9.976	a
S4	A4	9.976	a
S1	A1	9.974	a
S5	A5	9.968	b

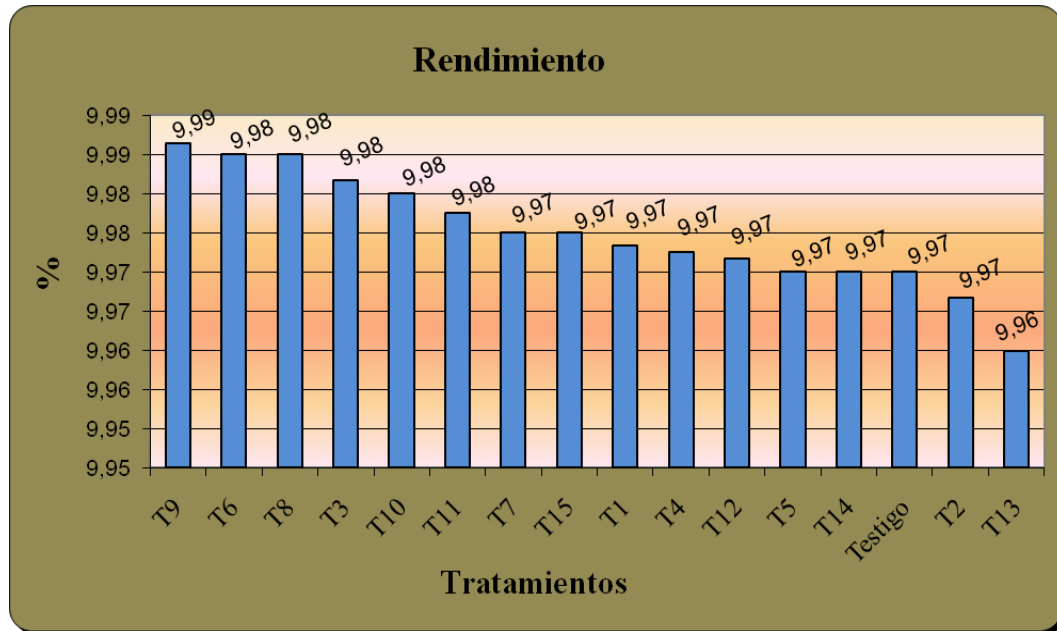
Se realizó la prueba de DMS encontrándose dos rangos, los cuales demuestran un comportamiento diferente. El nivel A3 (20% de pasta de chocho) presenta un promedio más alto de rendimiento. Lo que determina que este porcentaje de pasta de chocho guarda un mejor valor para esta variable y el nivel A5 (30% de pasta de chocho) presenta el promedio más bajo, siendo el de menor rendimiento.

Cuadro 12. Prueba de DMS para el factor B (% de carragenina)

SIMBOLOGÍA	FACTORES	MEDIAS	RANGOS
C3	B3	9.980	a
C2	B2	9.974	a
C1	B1	9.972	b

Se realizó la prueba de DMS encontrándose dos rangos, los cuales tienen un comportamiento diferente. El nivel B3 (0,6% de carragenina) presenta un promedio más alto de rendimiento y el nivel B1 (0.2% de carragenina) que presenta el promedio más bajo, siendo el de menor rendimiento.

Gráfico 1. Comportamiento de las medias para el rendimiento en la influencia del chocho y carragenina en combinación con carne de pollo



De acuerdo a la gráfica se puede ver que el tratamiento T9 (20% de pasta de chocho y 0,6% de carragenina), es el mejor, debido a que presenta el valor más alto, esto significa que tuvo en este tratamiento un gran porcentaje de rendimiento de 99,73%.

4.2 Determinación del pH de la carne para hamburguesa

Esta variable se midió al inicio del proceso, los resultados se muestran en los cuadros a continuación.

Cuadro 13. pH de la carne para hamburguesa

SIMBOLOGÍA	TRATAMIENTOS	REPETICIONES			SUMA	MEDIA
		I	II	III		
S1C1	T1	5.84	6.40	6.12	18.36	6.12
S1C2	T2	6.28	6.80	6.54	19.62	6.54
S1C3	T3	5.95	6.70	6.33	18.98	6.33
S2C1	T4	6.39	6.50	6.45	19.34	6.45
S2C2	T5	6.05	6.80	6.43	19.28	6.43
S2C3	T6	6.50	6.90	6.70	20.10	6.70
S3C1	T7	6.10	6.80	6.45	19.35	6.45
S3C2	T8	5.78	6.50	6.14	18.42	6.14
S3C3	T9	6.21	6.70	6.46	19.37	6.46
S4C1	T10	5.88	6.40	6.14	18.42	6.14
S4C2	T11	6.32	6.80	6.56	19.68	6.56
S4C3	T12	5.98	6.90	6.44	19.32	6.44
S5C1	T13	6.43	6.50	6.47	19.40	6.47
S5C2	T14	6.09	6.30	6.20	18.59	6.20
S5C3	T15	6.54	6.60	6.57	19.71	6.57
Testigo	Testigo	6.17	6.80	6.49	19.46	6.49
	SUMA	98.51	106.40	102.46	307.37	6.40

Cuadro 14. Análisis de la varianza para el pH de la carne para hamburguesa

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F. 5%
Total	47	2,7776				
Tratamientos	15	1,3088	0,0873	1,901 ^{NS}	2,51	1,91
FA (% de pasta de chocho)	4	0,3429	0,0857	1,868 ^{NS}	3,97	2,67
FB (% de carragenina)	2	0,2180	0,1090	2,375 ^{NS}	5,34	3,30
I (AxB)	8	0,7320	0,0915	1,994 ^{NS}	3,12	2,25
Testigo vs. Resto	1	0,0158	0,0158	0,345 ^{NS}	7,50	4,15
ERROR EXP.	32	1,468750	0,0459			

CV= 3,874%

*= Significativo al 5%

**= Significativo al 1%

NS= No Significativo

Analizada la varianza para la variable pH se observa que no existe significación estadística para tratamientos, factores ni para la interacción y testigo vs. resto, concluyéndose que no es necesario realizar pruebas de significación para esta variable.

4.3 Determinación de la Capacidad de Retención de Agua de carne para hamburguesa.

Esta variable se midió al final del proceso, los resultados se muestran en los cuadros a continuación.

Cuadro 15. Capacidad de Retención de Agua (ml H₂O/g) de la carne para hamburguesa

SIMBOLOGÍA	TRATAMIENTOS	REPETICIONES			SUMA	MEDIA
		I	II	III		
S1C1	T1	0.82	0.80	0.81	2.43	0.81
S1C2	T2	0.80	0.81	0.81	2.42	0.81
S1C3	T3	0.80	0.82	0.81	2.43	0.81
S2C1	T4	0.80	0.82	0.81	2.43	0.81
S2C2	T5	0.81	0.83	0.82	2.46	0.82
S2C3	T6	0.79	0.80	0.80	2.39	0.80
S3C1	T7	0.78	0.78	0.78	2.34	0.78
S3C2	T8	0.77	0.78	0.78	2.33	0.78
S3C3	T9	0.77	0.77	0.77	2.31	0.77
S4C1	T10	0.79	0.81	0.80	2.40	0.80
S4C2	T11	0.80	0.82	0.81	2.43	0.81
S4C3	T12	0.81	0.80	0.81	2.42	0.81
S5C1	T13	0.78	0.79	0.79	2.36	0.79
S5C2	T14	0.79	0.82	0.81	2.42	0.81
S5C3	T15	0.79	0.80	0.80	2.39	0.80
Testigo	Testigo	0.83	0.75	0.79	2.37	0.79
	SUMA	12.73	12.80	12.77	38.30	0.80

Cuadro 16. Análisis de la varianza para la Capacidad de Retención de Agua (ml H₂O/g) de la carne para hamburguesa

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F. T5%
Total	47	0,0144				
Tratamientos	15	0,0093	0,0006	3,850 ^{**}	2,51	1,91
FA (% de pasta de chocho)	4	0,0072	0,0018	11,184 ^{**}	3,97	2,67
FB (% de carragenina)	2	0,0005	0,0003	1,616 ^{NS}	5,34	3,30
I (AxB)	8	0,0014	0,0002	1,072 ^{NS}	3,12	2,25
Testigo vs. Resto	1	0,0002	0,0002	1,214 ^{NS}	7,50	4,15
ERROR EXP.	32	0,005150	0,0002			
CV=	1,5901%					

*= Significativo al 5%

**= Significativo al 1%

NS= No Significativo

Analizada la varianza para la capacidad de retención de agua, se detectó que existe alta significación estadística para tratamientos y para el Factor A (% de pasta de chocho) pero ninguna significación para el Factor B (% de carragenina), para la interacción AxB y testigo vs. resto.

Por lo que se realizó las pruebas correspondientes: Tukey para tratamientos, DMS para factor A.

Cuadro 17. Prueba de Tukey para tratamientos. Variable capacidad de retención de agua

SIMBOLOGÍA	TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
S2C2	T5	0.820	a
S1C1	T1	0.810	a
S1C3	T3	0.810	a
S2C1	T4	0.810	a
S4C2	T11	0.810	a
S1C2	T2	0.805	a
S4C3	T12	0.805	a
S5C2	T14	0.805	a
S4C1	T10	0.800	a
S2C3	T6	0.795	a
S5C3	T15	0.795	a
S0C0	Testigo	0.790	a
S5C1	T13	0.785	a
S3C1	T7	0.780	b
S3C2	T8	0.775	b
S3C3	T9	0.770	b

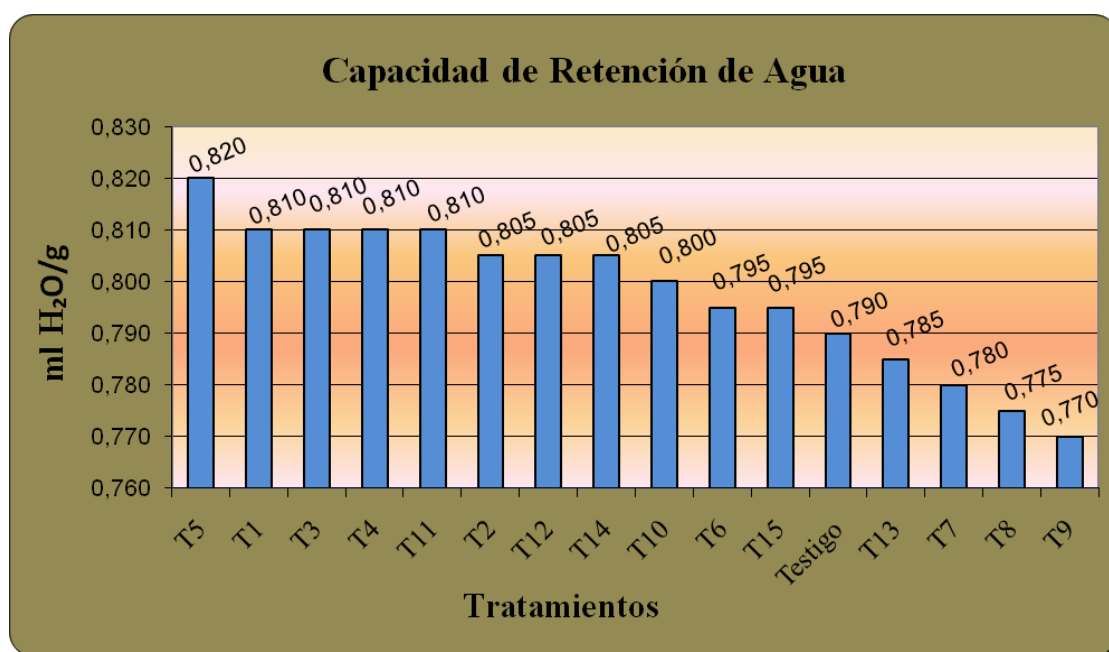
Al realizar la prueba de Tukey se encontró dos rangos con un comportamiento diferente, siendo los tratamientos del rango a, los cuales representan las mejores medias de capacidad de retención de agua, siendo el T5 (15% de pasta de chocho y 0.2% de carragenina) el mejor para esta variable y el T9 (20% de pasta de chocho y 0.6% de carragenina) el de menor valor para esta variable.

Cuadro 18. Prueba de DMS para el factor A (% de pasta de chocho)

SIMBOLOGÍA	FACTORES	MEDIAS	RANGOS
S2	A2	0.808	a
S1	A1	0.808	a
S4	A4	0.805	a
S5	A5	0.795	b
S3	A3	0.775	c

Se realizó la prueba de DMS encontrándose tres rangos, los cuales demuestran un comportamiento diferente. El nivel A2 (15% de pasta de chocho) presenta un promedio más alto de capacidad de retención de agua ante los demás niveles de esta variable.

Gráfico 2. Comportamiento de las medias para la capacidad de retención de agua de la carne para hamburguesa.



De acuerdo a la gráfica se puede ver que el tratamiento T6 (15% de pasta de chocho y 0,6% de carragenina), es el mejor debido a que presenta la adecuada capaci-

dad de retención de agua para este tipo de carne, esto significa que tuvo una capacidad de retención de agua de 0,795 ml H₂O/g.

4.4 ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS DE LA CARNE PARA HAMBURGUESA

Para el análisis sensorial se utilizó la prueba de Freedman por las características de las variables, para realizar esta prueba se hace referencia a los siguientes atributos: color, olor, sabor, textura que se encuentran descritos en la matriz de evaluación sensorial (ver anexo 1).

Para evaluar las variables: color, olor, sabor, textura, se lo realizó con un panel de degustación conformado por 10 panelistas.

Establecidos los rangos del puntaje otorgado por diez panelistas para quince tratamientos y un testigo se observó que existe significación estadística para tratamientos.

Cuadro 19. Apreciación Variables para los tres mejores tratamientos.

VARIABLE	VALOR	VALOR TABULAR		MEJORES TRATAMIENTOS		
	CALCULADO	5%	1%			
Color	28 *	25	30.6	T5	T6	T7
Olor	43.28**	25	30.6	T4	T6	T7
Sabor	45.92**	25	30.6	T4	T7	T8
Textura	25.66*	25	30.6	T3	T8	T11
Aceptabilidad	54.88**	25	30.6	T6	T7	T8
SUMATORIA TOTAL MEJORES TRATAMIENTOS				T7	T6	T8

Para la variable color los tres mejores tratamientos fueron: T5 (15% de pasta de chocho y 0,4% de carragenina), T6 (15% de pasta de chocho y 0,6% de carragenina), y T7 (20% de pasta de chocho y 0,2% de carragenina).

Para la variable olor los tres mejores tratamientos fueron: T4 (15% de pasta de chocho y 0,2% de carragenina), T6 (15% de pasta de chocho y 0,6% de carragenina), y T7 (20% de pasta de chocho y 0,2% de carragenina).

Para la variable sabor los tres mejores tratamientos fueron: T4 (15% de pasta de chocho y 0,2% de carragenina), T7 (20% de pasta de chocho y 0,2% de carragenina), y T8 (20% de pasta de chocho y 0,4% de carragenina).

Para la variable Textura los mejores tratamientos fueron: T3 (10% de pasta de chocho y 0,6% de carragenina), T8 (20% de pasta de chocho y 0,4% de carragenina), y T11 (25% de pasta de chocho y 0,4% de carragenina).

Para la variable aceptabilidad se tomó en consideración la evaluación de las anteriores variables siendo los mejores tratamientos: T6 (15% de pasta de chocho y 0,6% de carragenina), T7 (20% de pasta de chocho y 0,2% de carragenina), y T8 (20% de pasta de chocho y 0,4% de carragenina).

Al mejor tratamiento que corresponde al T7 (20% de pasta de chocho y 0.2% de carragenina) se lo comparó con un producto comercial similar para ver su calidad nutricional como consta en el cuadro 20.

Cuadro 20. Comparativo nutricional de la carne para hamburguesa con un producto similar del mercado.

	PROTEÍNA %	GRASA %	CARBOHIDRATOS %
CARNE PARA HAMBURGUESA T7	22.9	7.1	0.78
PRODUCTO SIMILAR	18.00	14.00	3.00

De la comparación de la carne para hamburguesa del mejor tratamiento T7 (20% de pasta de chocho y 0.2% de carragenina), con un producto similar se concluye que se tiene un buen nivel de calidad.

Cuadro 21. Análisis Físico - Químico de los tres mejores tratamientos para las variables paramétricas.

VARIABLES PARAMETRICAS	UNIDADES	MEJORES TRATA- MIENTOS			NORMA INEN	
		T7	T6	T8	MIN.	MAX.
Proteína	%	22.9	21.5	24.14	14
Grasa	%	7.44	8.49	7.14	20
Ceniza	%	0.67	0.4	0.87	5
Carbohidratos	%	0.78	0.49	0.75	3
Humedad	%	68.1	69.12	67.1

FUENTE: Laboratorio de uso Múltiple de la FICAYA

MIN.: Mínimo permitido

MAX.: Máximo permitido

Los resultados que se presentan en el cuadro 21 muestran los tres mejores tratamientos que se detectaron con las pruebas organolépticas a quince tratamientos y un testigo para diez panelistas.

Encontrándose los valores de proteína para los cuatro mejores tratamientos dentro de los requisitos de la norma INEN 781 para la proteína, así mismo para grasa en la norma INEN 778, para la ceniza en la norma INEN 786, y para los carbohidratos en la norma INEN 787. (Ver anexo 7).

Cuadro 22. Análisis microbiológico para determinar su calidad de los tres mejores tratamientos.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	UNIDADES	CARNE POLLO	PASTA CHOCHO	MEJORES TRATAMIENTOS			NORMA INEN (MAX)
				T7	T6	T8	
Rec. Estandar en placa	UFC / g.	30	50	30	20	20	1 X 10 ⁶
Rec. de coliformes	UFC / g.	0	0	0	0	0	1 X 10 ²
Rec. de Mohos	UPM / g.	10	75	10	10	10	--
Rec. de Levaduras	UPL / g.	5	20	5	25	25	--

UFC:Unidad propagadora de colonias

UPL:Unidad propagadora de Levaduras

FUENTE: Laboratorio de uso Múltiple de la FICAYA.

En cuanto a los análisis microbiológicos se realizó el recuento de aerobios totales, recuento de coliformes, dando valores que se encuentran dentro de la norma INEN 1338, determinándose de esta manera que la calidad del producto realizado en esta investigación es de excelente calidad, es decir son aptos para el consumo humano. (ver anexo 7)

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La incorporación de chocho (*lupinus mutabilis*) y carragenina influyen en la calidad nutricional en la elaboración de carne para hamburguesa
- Realizada la investigación se determinó que la fórmula con los mejores resultados obtenidos es la que corresponde al de incorporación del 20 % de pasta de chocho y 0,2 % de carragenina con un condimento en base a albahaca, orégano, ajo, cebolla, sal y perejil.
- Realizado el análisis sensorial de la carne para hamburguesa, se determinó que el tratamiento de mejor aceptación es el T7 (20 % de pasta de chocho y 0,2 % de carragenina).
- Se determinó que el costo de producción a nivel experimental por cada kilo de producto de carne para hamburguesa fue de \$ 2,83 usd.
- Se determinó luego de los análisis microbiológicos que tanto la materia prima como el producto final elaborado se encuentran aptos para el consumo humano, concluyendo que tiene buena calidad.
- La evaluación de la calidad del producto final se fundamentó en el contenido nutricional (% de proteína), microbiológico (recuento aerobios y coliformes en UFC/g.) y sensorial (color, olor, sabor, textura, aceptabilidad), siendo los tres mejores tratamientos el T7 (20 % de pasta de chocho y 0,2

% de carragenina), T6 (15 % de pasta de chocho y 0,6 % de carragenina), y T8 (20 % de pasta de chocho y 0,4 % de carragenina), respectivamente. Sin embargo cabe indicar que el de mayor contenido proteico es el tratamiento T8.

- Las materias primas principales, de mayor importancia en el proceso investigativo de la carne para hamburguesa son carne de pollo y pasta de chocho, mismos que luego de realizados los análisis microbiológicos para la carne de pollo el recuento de aeróbios totales es de 23 UFC/g. y recuento de coliformes de 0 UFC/g, en cuanto a recuento de mohos y levaduras es de 47 UPM / g. y 50 UPL / g. respectivamente. Para la pasta de chocho el recuento de aeróbios totales es 50 UFC/g, y recuento de coliformes es 0 UFC/g, y para mohos y levaduras es 75 UPM / g. y 20 UPL / g. respectivamente. Para el producto elaborado el recuento de aerobios totales es 30 UFC/g, recuento de coliformes es 0 UFC/g, recuento de mohos es 10 UPM/g y recuento de levaduras es 5 UPL/g., encontrándose dentro de los rangos de calidad establecidos en las normas INEN.

5.2. RECOMENDACIONES

- Investigar nuevas opciones de formulación para la elaboración de carne para hamburguesa.
- Para la producción comercial en el que se incorpore chocho en la elaboración de carne para hamburguesa se recomienda no sobrepasar el nivel del 20%, ya que a niveles superiores existe cambios significativos en las características físicas y organolépticas.
- Realizar ensayos con otro tipo de extensores de cárnicos con el fin de mantener un elevado contenido en proteína, pero reducir los costos de producción en la elaboración de carne para hamburguesa.

- Incluir saborizante artificial en la elaboración de carne para hamburguesa para probar con niveles mayores del 20 % de pasta de chocho, de esta manera cubrir el sabor amargo del chocho.
- Se recomienda consumir productos ricos en proteínas, con bajo contenido de grasa, como el producto elaborado en este trabajo, para fomentar la elaboración de este tipo de producto para dar apertura a producir a escala comercial.
- Probar en futuros ensayos la gelatina sin sabor en reemplazo de la carragenina como aditivo .

CAPÍTULO VI

6. RESUMEN Y SUMMARY

6.1. RESUMEN

El presente trabajo fue realizado con la finalidad de ofrecer a los consumidores una alternativa en lo que es consumo de comida rápida, ya que actualmente se conoce que más gente tiene problemas de salud relacionadas a la ingesta de productos de comida rápida con elevado nivel de grasas y colesterol.

La carne de pollo tiene la cualidad de ser muy versátil, sana, equilibrada, altamente nutritiva, y baja en grasa. La carne para hamburguesa de pollo en combinación con pasta de chocho no está disponible en el mercado por lo que su introducción contribuiría a dar la opción de que se expenda este tipo de productos en los snack y burger.

Esta investigación pretende establecer un proceso agroindustrial aprovechando la carne de pollo de las plantas de proceso que no se comercializan debido a que por rasguños y golpes no salen al mercado quedando en la planta como rechazo, de esta manera aprovechar esta materia prima para la integración de productos elaborados de pollo para carne de hamburguesa.

En esta investigación se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial $A \times B + 1$, el testigo se compone solamente de carne de pollo.

Se estudiaron dos factores: factor A para el porcentaje de pasta de chocho con cinco niveles (10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %), y factor B para el porcentaje de carragenina con tres niveles (0,2 %, 0,4%, 0,6 %).

Las variables a evaluarse fueron: rendimiento, pH, proteína, grasa, humedad, cenizas, carbohidratos, capacidad de retención de agua (CRA).

Se determino los tres mejores tratamientos siendo los siguientes: T7 (20 % de pasta de chocho y 0,2 % de carragenina), T6 (15 % de pasta de chocho y 0,6 % de carragenina), y T8 (20 % de pasta de chocho y 0,4 % de carragenina).

Sin embargo en esta variable el de mayor rendimiento fue el T9 (20 % de pasta de chocho y 0,6 % de carragenina).

Para la variable pH luego del análisis de la varianza se determinó que no existe significación estadística para tratamientos, factores ni para la interacción. Este parámetro nos permitió determinar que se trabajó dentro de las normas evitando la ruptura de la carne en el proceso.

La variable proteína se determinó mediante análisis de laboratorio siendo el T8 (20 % de pasta de chocho y 0,4 % de carragenina), el de mayor contenido proteico.

Se determinó que el T3 (10 % de pasta de chocho y 0,6 % de carragenina es el que presentó mayor contenido de grasa.

El tratamiento que presentó mayor cantidad de humedad fue el T2 (10% de pasta de chocho y 0,4 % de carragenina).

El tratamiento que presentó menor cantidad de cenizas fue el T3 (10 % de pasta de chocho y 0,6 % de carragenina).

El tratamiento T7 (20 % de pasta de chocho y 0,2 % de carragenina), es el que mayor porcentaje de carbohidratos tiene.

Para el análisis organoléptico se evaluó las siguientes variables: color, olor, sabor, textura y aceptabilidad, para esto se aplicó la prueba de Friedman. El panel de degustación fue conformado por 10 panelistas quienes determinaron que los tres mejores tratamientos fueron: T7, T6, y T8.

Los tres mejores tratamientos y el testigo fueron sometidos al análisis microbiológico los cuales se encuentran dentro de la norma INEN 1338, es decir son aptos para el consumo humano.

6.2. SUMMARY

This work was performed for the purpose of offering consumers a choice in what is fast food, and is now known that more people have health problems related to eating fast food products with high fat levels and cholesterol.

Chicken meat has the quality to be very versatile, healthy, balanced, highly nutritious and low in fat. The chicken meat in combination with pasta pussy is not available in the market so that its introduction would contribute to the option that dispenses such products in the snack and burger. This research aims to establish a process advantage agroindustrial chicken meat processing plants that are not traded because of scratches and bumps do not go to market the plant as being in denial, so take this raw material for the integration of products made of chicken meat burger.

This research use a completely randomized design with factorial arrangement $A \times B + 1$, the witness is only composed of chicken meat.

We studied two factors: factor A for the percentage pussy paste with five levels (10%, 15%, 20%, 25%, 30%), and factor B for the percentage of carrageenan with three levels (0.2%, 0.4%, 0.6%).

The variables evaluated were yield, pH, protein, fat, moisture, ash, carbohydrates, and water holding capacity (CRA).

We determined the top tree treatments to be as follows: T7 (20% pussy paste and 0.2% carrageenan), T6 (15% pussy paste and 0.6% carrageenan), and T8 (20% pussy paste and 0.4% carrageenan).

However, in this variable was the highest performing T9 (20% chocolate pussy and 0.6% carrageenan).

For the variable pH after analysis of variance determined that there is no statistical significance for treatment, factors and for interaction. This parameter allowed us to determine that they worked within the rules preventing the breakdown of the flesh in the process.

The variable protein was determined by laboratory tests being the T8 (20% pussy paste and 0.4% carrageenan), the highest protein content.

It was determined that the T2 (10% pussy paste and 0.4% of carrageenan) is presented the highest fat content.

The treatment had a higher amount of moisture was T6 (15% pussy paste and 0.6% carrageenan).

The treatment had lower amount of ash was T3 (10% pussy paste and 0.6% carrageenan).

T3 treatment (10% pussy paste and 0.6% carrageenan), is the highest percentage of carbohydrates.

For sensory analysis evaluated the following variables: color, odor, flavor, texture and acceptability, for this was applied the Friedman test. The tasting panel was made up of 10 panelists who determined that the top four treatments were: T7, T6, and T8.

The top three treatments and the control were subjected to microbiological analysis which are within the norm INEN 1338, they are fit for human consumption.

CAPITULO VII

7. BIBLIOGRAFIA Y ANEXOS

7.1. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Gartz, R., 1987. Las carnes y su procesamiento. Medellin, Colombia, p185.
2. - Cardona, A., 1999. Principios Básicos de la Ciencia de la Carne. Pasto, Colombia. Universidad de Nariño, 199. 182p.
3. - Gerhardt, U., 1987. Aditivos e Ingredientes como Coadyuvantes de la “Kutter”, Emulgentes y Estabilizadores de los Productos Cárnicos. Acribia, Zaragoza. Pp.37-41
- 4.- Sánchez, G., 1988. Cortes de Carne de la Canal Bovina., Colombia, 56 p
- 5.- PALACIOS P.,B, BOLAÑOS G.,E, UTILIZACION DE LA PASTA DE CHOCHO (*lupinus mutabilis*) COMO ENRIQUECEDOR PROTÉICO Y APLICACIÓN DEL GELATIFICANTE CARRAGENINA EN LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA TIPO FRANKFURT. Tesis de grado, 2004
- 6.- <http://www.lacocinasana.com/ArticuloNutricion.asp?Id=17>. (2011)
- 7.- <http://usuarios.lycos.es/vicobos/nutricion/carne.htm>, (2011)
- 8.- <http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/guia-alimentos/carnes-huevos-y-derivados/2001/10/15/35415.php>. (2011)
- 9.- <http://www.esmas.com/salud/home/recomendamos/373203.html>. (2011)
- 10.- http://www.bvs.sld.cu/revistas/ali/vol13_1_99/ali11199.htm (2011)

- 11.- <http://200.13.202.26:90/pronatta/proyectos/pdf/public/201882129guias3.pdf>, (2011)
- 12.- <http://www.enbolivia.net/comunifen/recetas/alimentos/especias.html>, (2011)
- 13.- <http://definicion.de/especia/> (2011)
- 14.- <http://www.mujeractual.com/recetas/alimentos/especias.html> (2011)
- 15.- <http://www.psicofxp.com/forums/discusiones-generales.13/904308-la-hamburguesa-lleva-pan.html>. (2011)
- 16.-<http://www.enbolivia.net/comunifen/recetas/alimentos/especias.html>. (2011)
- 17.- <http://www.enbolivia.net/comunifen/recetas/alimentos/especias.html> (2011)
- 18.<http://www.visitaecuador.com/andes.php?opcion=datos&provincia=11&ciudad=2HtHLcqA>. (2011).

7.2. ANEXOS

ANEXO 1

HOJA DE ENCUESTA PARA LA EVALUACION ORGANILEPTICA PARA CARNE DE HAMBURGUESA

**UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AM-
BIENTALES**

ESCUELA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

HOJA DE ENCUESTA PARA LA EVALUACION ORGANILEPTICA PARA CARNE DE HAMBURGUESA

INSTRUCCIONES

Le pedimos muy comedidamente que para la degustación de la carne para hamburguesa, tomarse el tiempo prudencial y analice con detenimiento cada una de las características que se detallan a continuación:

COLOR:

El color debe ser uniforme (rosado-rosado claro), agradable a la vista.

OLOR:

Debe ser característico de una hamburguesa exenta de olores extraños.

SABOR:

Debe ser agradable al paladar, no poseer sabores extraños tales como: pescado, rancio, salado-

TEXTURA:

La textura es una propiedad que se relaciona con el sistema físico químico de la carne, debe ser blanda jugosa, no debe ser muy grasosa ni extremadamente sin grasa.

ACEPTABILIDAD:

Se lo calificará dependiendo del grado de preferencia de las características de las anteriores características.

FICHA DE ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

Marque con una X la alternativa de la muestra de su preferencia de acuerdo a la escala presentada

El renglón correspondiente al total de puntos sirve solo para la parte interesada

1.- COLOR

ALTERNATIVAS	MUESTRAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	
MUY BUENO																
BUENO																
REGULAR																
MALO																
TOTAL:																

COMENTARIOS:

.....

.....

.....

2.- OLOR

ALTERNATIVAS	MUESTRAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	
MUY BUENO																
BUENO																
REGULAR																
MALO																
TOTAL:																

COMENTARIOS:

.....

.....

.....

3.- SABOR

ALTERNATIVAS	MUESTRAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	
MUY BUENO																
BUENO																
REGULAR																
MALO																
TOTAL:																

COMENTARIOS:

.....

.....

.....

4.- TEXTURA

ALTERNATIVAS	MUESTRAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	
MUY BUENO																
BUENO																
REGULAR																
MALO																
TOTAL:																

COMENTARIOS:

.....

.....

.....

.....

.....

5.- ACEPTABILIDAD

ALTERNATIVAS	MUESTRAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	
MUY BUENO																
BUENO																
REGULAR																
MALO																
TOTAL:																

COMENTARIOS:

.....

.....

.....
.....
.....

ANEXO 2

CATADOR	TESTIGO	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	SUMA
1	15.50	10.50	3.50	10.50	10.50	3.50	15.50	10.50	10.50	3.50	3.50	10.50	10.50	10.50	3.50	3.50	136.00
2	10.00	10.00	3.00	3.00	10.00	3.00	10.00	15.50	10.00	3.00	10.00	10.00	15.50	3.00	10.00	10.00	136.00
3	4.50	4.50	4.50	12.50	4.50	4.50	12.50	4.50	12.50	12.50	12.50	12.50	4.50	12.50	12.50	4.50	136.00
4	5.00	5.00	5.00	5.00	12.50	12.50	12.50	12.50	5.00	12.50	12.50	5.00	12.50	12.50	5.00	1.00	136.00
5	2.00	7.50	7.50	14.00	14.00	2.00	14.00	7.50	14.00	7.50	7.50	7.50	7.50	14.00	7.50	2.00	136.00
6	2.50	8.50	8.50	14.50	14.50	8.50	14.50	8.50	14.50	8.50	8.50	2.50	2.50	8.50	8.50	2.50	136.00
7	12.50	4.50	4.50	4.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	4.50	12.50	4.50	12.50	4.50	4.50	4.50	136.00
8	2.00	7.00	7.00	2.00	7.00	13.50	13.50	13.50	7.00	7.00	7.00	13.50	13.50	13.50	7.00	2.00	136.00
9	9.50	9.50	15.50	9.50	2.50	9.50	9.50	15.50	2.50	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	2.50	2.50	136.00
10	10.50	10.50	10.50	2.50	2.50	10.50	10.50	10.50	10.50	2.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	2.50	136.00
ΣX	74.00	77.50	69.50	78.00	90.50	80.00	125.00	111.00	99.00	71.00	94.00	86.00	99.00	99.00	71.50	35.00	1360.00
ΣX²	5476.00	6006.25	4830.25	6084.00	8190.25	6400.00	15625.00	12321.00	9801.00	5041.00	8836.00	7396.00	9801.00	9801.00	5112.25	1225.00	105807.75
X	7.40	7.75	6.95	7.80	9.05	8.00	12.50	11.10	9.90	7.10	9.40	8.60	9.90	9.90	7.15	3.50	8.50

Cuadro 23. Rangos para el color de la carne para hamburguesa obtenidos a partir de quince tratamientos más un testigo

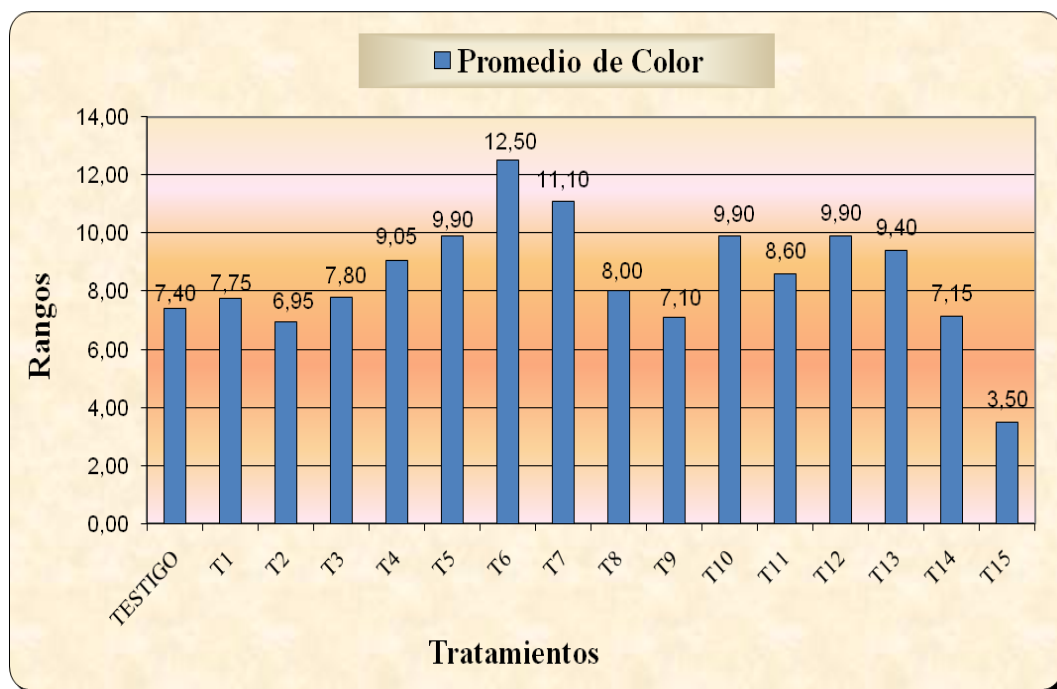


GRAFICO 3: Promedio de color

TESTIGO	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	SUMA
4.00	4.00	4.00	11.00	11.00	11.00	15.50	15.50	11.00	4.00	11.00	4.00	11.00	11.00	4.00	4.00	136.00
3.50	1.00	3.50	3.50	10.50	10.50	10.50	16.00	10.50	3.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	136.00
1.50	11.00	4.50	11.00	4.50	11.00	11.00	11.00	11.00	1.50	11.00	11.00	11.00	16.00	4.50	4.50	136.00
4.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	4.00	12.00	12.00	4.00	4.00	4.00	12.00	4.00	4.00	136.00
1.00	10.50	10.50	15.50	10.50	4.00	15.50	10.50	10.50	4.00	4.00	10.50	10.50	10.50	4.00	4.00	136.00
2.00	2.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	15.50	9.00	15.50	9.00	9.00	9.00	9.00	2.00	136.00
11.50	16.00	11.50	4.00	11.50	11.50	4.00	4.00	11.50	4.00	4.00	4.00	11.50	11.50	11.50	4.00	136.00
4.00	12.00	12.00	12.00	12.00	4.00	12.00	12.00	4.00	4.00	12.00	4.00	12.00	12.00	4.00	4.00	136.00
2.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	15.50	15.50	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	2.00	2.00	136.00
3.00	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	15.50	15.50	3.00	9.50	9.50	9.50	9.50	3.00	1.00	136.00
36.50	87.00	85.50	96.50	99.50	91.50	114.50	113.00	110.50	54.00	90.50	75.50	98.00	111.00	56.50	40.00	1360.00
1332.25	7569.00	7310.25	9312.25	9900.25	8372.25	13110.25	12769.00	12210.25	2916.00	8190.25	5700.25	9604.00	12321.00	3192.25	1600.00	108296.25
3.65	8.70	8.55	9.65	9.95	9.15	11.45	11.30	11.05	5.40	9.05	7.55	9.80	11.10	5.65	4.00	8.50

Cuadro 24. Rangos para el olor de la carne para hamburguesa obtenidos a partir de quince tratamientos más un testigo

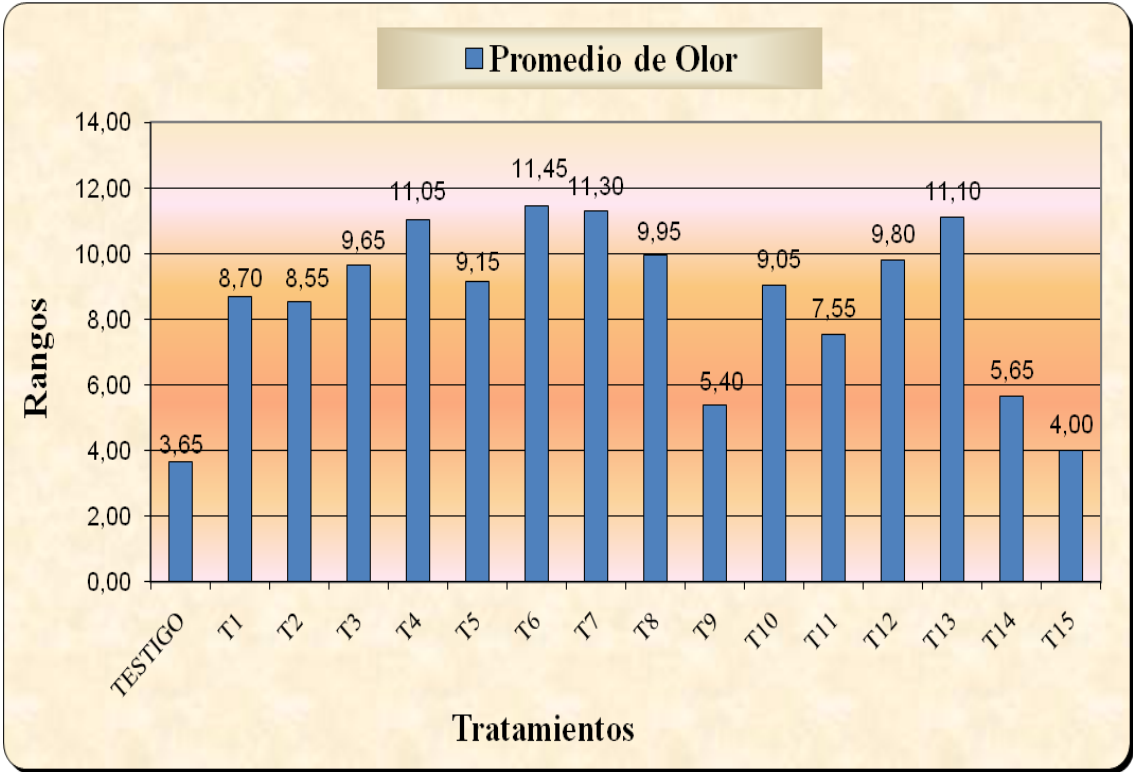


GRAFICO 4: Promedio de olor

CATADOR	TESTIGO	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	SUMA
1	1.00	6.00	6.00	6.00	13.50	6.00	13.50	13.50	13.50	6.00	13.50	6.00	6.00	13.50	6.00	6.00	136.00
2	4.50	4.50	4.50	12.00	4.50	4.50	12.00	12.00	4.50	4.50	12.00	4.50	12.00	16.00	12.00	12.00	136.00
3	2.50	8.00	14.00	14.00	8.00	8.00	8.00	14.00	8.00	2.50	14.00	8.00	8.00	14.00	2.50	2.50	136.00
4	2.00	8.00	8.00	8.00	2.00	8.00	8.00	14.50	14.50	8.00	8.00	14.50	8.00	14.50	8.00	2.00	136.00
5	1.50	6.50	6.50	13.00	13.00	13.00	6.50	6.50	13.00	6.50	16.00	6.50	6.50	13.00	6.50	1.50	136.00
6	2.00	9.00	9.00	15.50	9.00	9.00	15.50	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	2.00	2.00	136.00
7	11.00	16.00	11.00	3.50	3.50	11.00	11.00	11.00	11.00	3.50	3.50	3.50	11.00	11.00	11.00	3.50	136.00
8	1.00	11.50	11.50	4.00	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	4.00	11.50	4.00	11.50	11.50	4.00	4.00	136.00
9	8.50	15.00	15.00	8.50	8.50	8.50	8.50	15.00	8.50	8.50	8.50	8.50	2.00	8.50	2.00	2.00	136.00
10	5.50	13.00	13.00	5.50	13.00	5.50	13.00	13.00	13.00	5.50	5.50	5.50	5.50	13.00	5.50	1.00	136.00
ΣX	39.50	97.50	98.50	90.00	86.50	85.00	107.50	120.00	106.50	58.00	101.50	70.00	79.50	124.00	59.50	36.50	1360.00
ΣX^2	1560.25	9506.25	9702.25	8100.00	7482.25	7225.00	11556.25	14400.00	11342.25	3364.00	10302.25	4900.00	6320.25	15376.00	3540.25	1332.25	105761.00
\bar{X}	3.95	9.75	9.85	9.00	8.65	8.50	10.75	12.00	10.65	5.80	10.15	7.00	7.95	12.40	5.95	3.65	8.50

Cuadro 25. Rangos para el sabor de la carne para hamburguesa obtenidos a partir de quince tratamientos más un testigo

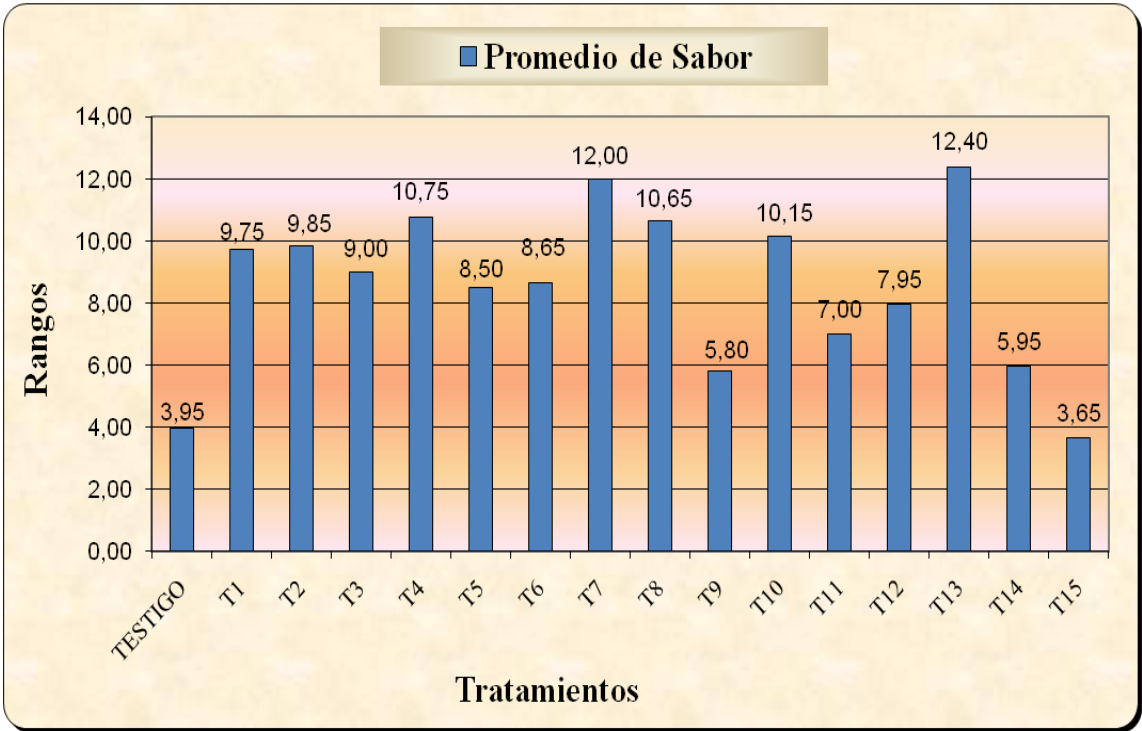


GRAFICO 5: Promedio de sabor

CATADOR	TESTIGO	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	SUMA
1	3.00	11.00	11.00	11.00	3.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	3.00	3.00	3.00	136.00
2	1.50	8.00	1.50	8.00	8.00	8.00	8.00	15.00	8.00	8.00	8.00	8.00	15.00	15.00	8.00	8.00	136.00
3	11.50	16.00	4.50	1.00	4.50	4.50	11.50	4.50	11.50	11.50	11.50	4.50	11.50	11.50	11.50	4.50	136.00
4	6.00	13.50	6.00	6.00	13.50	6.00	6.00	13.50	13.50	6.00	6.00	1.00	6.00	13.50	13.50	6.00	136.00
5	1.50	5.50	5.50	1.50	5.50	11.00	5.50	15.00	11.00	5.50	11.00	5.50	15.00	15.00	11.00	11.00	136.00
6	1.50	8.00	8.00	15.00	8.00	8.00	15.00	15.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	1.50	136.00
7	11.50	11.50	11.50	3.50	11.50	3.50	11.50	11.50	11.50	3.50	3.50	11.50	11.50	11.50	3.50	3.50	136.00
8	1.00	4.50	11.50	11.50	4.50	11.50	11.50	11.50	4.50	11.50	11.50	16.00	4.50	11.50	4.50	4.50	136.00
9	2.50	10.00	10.00	10.00	2.50	10.00	10.00	10.00	10.00	2.50	10.00	16.00	10.00	10.00	10.00	2.50	136.00
10	10.50	10.50	4.00	10.50	15.50	10.50	10.50	10.50	10.50	4.00	4.00	15.50	4.00	10.50	4.00	1.00	136.00
ΣX	50.50	98.50	73.50	78.00	76.50	84.00	100.50	117.50	99.50	71.50	84.50	97.00	96.50	109.50	77.00	45.50	1360.00
ΣX²	2550.25	9702.25	5402.25	6084.00	5852.25	7056.00	10100.25	13806.25	9900.25	5112.25	7140.25	9409.00	9312.25	11990.25	5929.00	2070.25	101427.50
X	5.05	9.85	7.35	7.80	7.65	8.40	10.05	11.75	9.95	7.15	8.45	9.70	9.65	10.95	7.70	4.55	8.50

Cuadro 26. Rangos para la textura de la carne para hamburguesa obtenidos a partir de quince tratamientos más un testigo

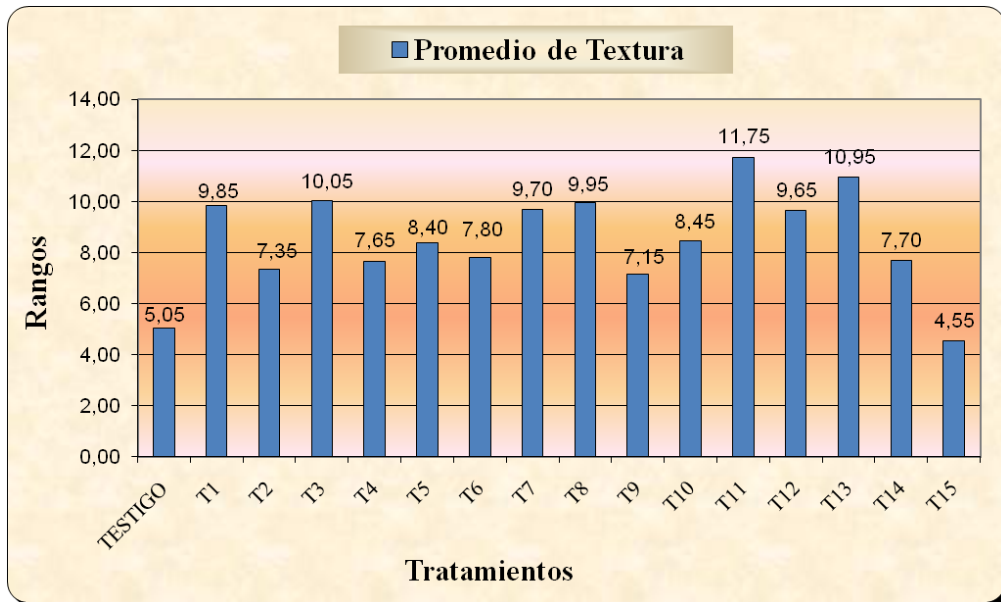


GRAFICO 6: Promedio de textura

CATADOR	TESTIGO	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	SUMA
1	1.00	5.00	5.00	5.00	5.00	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	5.00	12.50	12.50	12.50	5.00	5.00	136.00
2	3.50	10.50	10.50	10.50	15.50	10.50	10.50	15.50	3.50	3.50	10.50	10.50	3.50	10.50	3.50	3.50	136.00
3	2.50	7.50	7.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	2.50	7.50	7.50	7.50	7.50	2.50	2.50	136.00
4	8.00	8.00	8.00	2.00	8.00	2.00	14.50	8.00	14.50	14.50	8.00	8.00	8.00	14.50	8.00	2.00	136.00
5	1.50	6.00	6.00	6.00	6.00	13.00	13.00	13.00	13.00	6.00	6.00	13.00	13.00	13.00	6.00	1.50	136.00
6	2.00	9.50	9.50	9.50	16.00	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	2.00	2.00	136.00
7	14.00	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	14.00	14.00	6.50	6.50	14.00	14.00	6.50	6.50	1.00	136.00
8	2.00	8.50	8.50	8.50	8.50	15.00	8.50	8.50	8.50	2.00	8.50	8.50	15.00	15.00	8.50	2.00	136.00
9	3.50	10.50	10.50	10.50	3.50	10.50	10.50	16.00	10.50	3.50	10.50	10.50	10.50	10.50	3.50	1.00	136.00
10	6.50	6.50	6.50	6.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	6.50	6.50	6.50	6.50	13.50	1.50	1.50	136.00
ΣX	44.50	78.50	78.50	78.50	96.00	106.50	112.50	124.00	113.00	67.00	78.50	100.50	100.00	113.00	47.00	22.00	1360.00
ΣX^2	1980.25	6162.25	6162.25	6162.25	9216.00	11342.25	12656.25	15376.00	12769.00	4489.00	6162.25	10100.25	10000.00	12769.00	2209.00	484.00	112578.00
\bar{X}	4.45	7.85	7.85	7.85	9.60	10.65	11.25	12.40	11.30	6.70	7.85	10.05	10.00	11.30	4.70	2.20	8.50

Cuadro 27. Rangos para la aceptabilidad para la carne de hamburguesa obtenidos a partir de quince tratamientos más un testigo

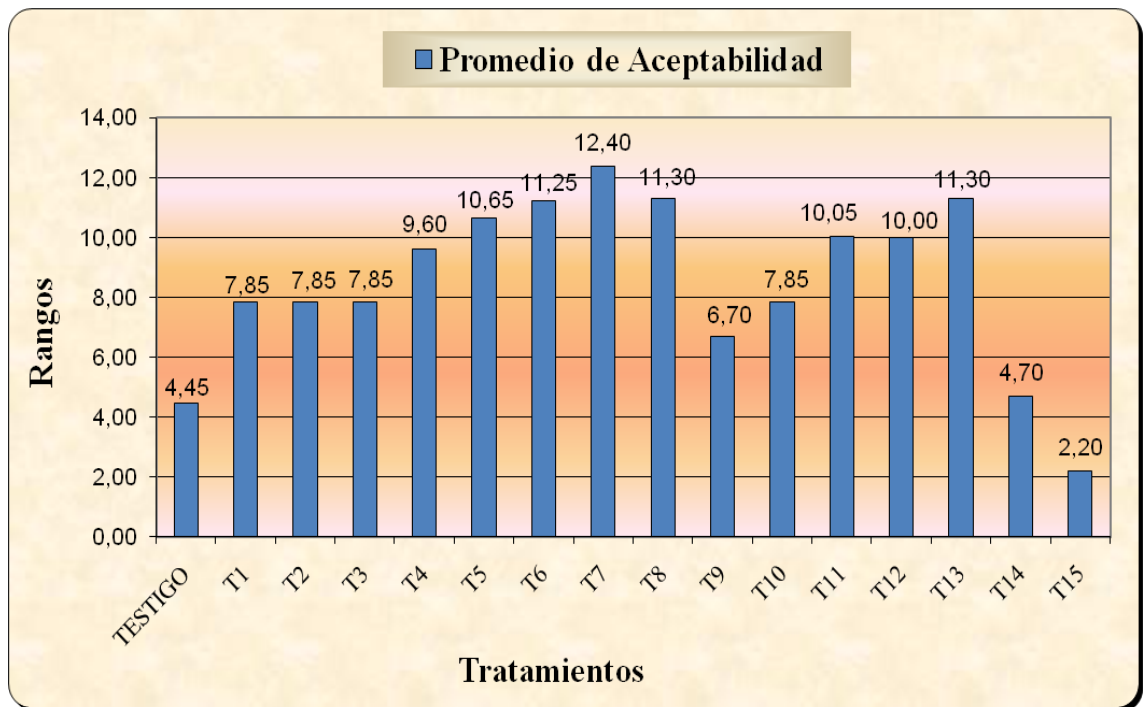


GRAFICO 7: Promedio de aceptabilidad

ANEXO 3

RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO Y MICROBIOLÓGICO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

FICAYA
Laboratorio de Uso Múltiple

Informe N°: 68 - 2010

Ibarra, 30 de diciembre de 2010

Análisis solicitado por: Sr. Ricardo Marroquín

Número de muestras: Diez y ocho. Carne de pollo, Pasta de chocho y mezclas

Fecha de recepción de las muestras: 13 de diciembre de 2010

Parámetro Analizado	Unidad	Resultado								
		Carne de pollo	Chocho	Testigo	T1	T2	T3	T4	T5	T6
pH	-----	6,08	6,03	6,10	6,13	6,02	6,07	6,01	6,08	6,06
Capacidad de retencion de agua	ml H2O/ g	0,86	0,8	0,83	0,82	0,83	0,8	0,8	0,81	0,79

Parámetro Analizado	Unidad	Resultado								
		T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15
pH	-----	6,04	6,02	6,06	6,00	6,08	6,02	6,10	6,03	6,21
Capacidad de retencion de agua	ml H2O/ g	0,78	0,77	0,77	0,79	0,8	0,81	0,78	0,79	0,79

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente para la muestra analizada.

Atentamente:



Bto. José Luis Moreno
ANALISTA



Misión Institucional
Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.

Ciudadela Universitaria barrio El Olivo
Teléfono: (06) 2 953-461 Casilla 199
(06) 2 609-420 2 640-811 Fax: Ext:1011
E-mail: utn@utm.edu.ec
www.utn.edu.ec



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

FICAYA

Laboratorio de Uso Múltiple

Ibarra, 30 de diciembre de 2010

Informe N°: 67 - 2010

Análisis solicitado por: Sr. Ricardo Marroquín

Número de muestras: Diez y ocho. Carne de pollo, Pasta de chocho y mezclas

Fecha de recepción de las muestras: 13 de diciembre de 2010

Parámetro Analizado	Unidad	Resultado								
		Carne de pollo	Chocho	Testigo	T1	T2	T3	T4	T5	T6
pH	-----	6,08	6,03	6,10	6,13	6,02	6,07	6,01	6,08	6,06

Parámetro Analizado	Unidad	Resultado								
		T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15
pH	-----	6,04	6,02	6,06	6,00	6,08	6,02	6,10	6,03	6,21

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente para la muestra analizada.

Atentamente:

Bioq. José Luis Moreno
ANALISTA



Misión Institucional

Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.

Ciudadela Universitaria barrio El Olivo
Teléfono: (06) 2 953-461 Casilla 199
(06) 2 609-420 2 640- 811 Fax: Ext: 1011
E-mail: utn@utn.edu.ec
www.utn.edu.ec



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

FICAYA

Laboratorio de Uso Múltiple

Informe N°: 66 - 2010

Ibarra, 21 de diciembre de 2010

Análisis solicitado por:

Sr. Ricardo Marroquín

Número de muestras:

Diez y ocho. Carne de pollo, Pasta de chocho y mezclas

Fecha de recepción de las muestras:

13 de diciembre de 2010

Parámetro Analizado	Unidad	Resultado								
		Carne de pollo	Chocho	Testigo	T1	T2	T3	T4	T5	T6
pH	-----	6,08	6,03	6,10	6,13	6,02	6,07	6,01	6,08	6,06
Proteína	%	20,04	11,6	19,87	20,43	19,43	20,37	21,65	20,65	21,5
Grasa	%	9,6	8,6	7,32	7,54	7,06	8,67	7,49	8,01	8,49
Humedad	%	74,82	69,4	71,83	7096	72,43	69,83	69,95	70,35	69,12
Cenizas	%	0,35	0,6	0,41	0,42	0,47	0,35	0,38	0,36	0,4
Carbohidratos Totales	%	0	0,81	0,57	0,65	0,61	0,78	0,54	0,64	0,49
Capacidad de Retención de agua	ml H2O/ g	0,86	0,80	0,83	0,82	0,83	0,80	0,80	0,81	0,79
Recuento de coliformes totales	UFC/g	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rec. Estandar en placa	UFC/g	30	50	13	65	30	23	17	40	20
Recuento de Mohos	UPM/g	10	75	25	32	6	47	40	22	10
Recuento de Levaduras	UPL/g	5	20	6	6	15	50	80	40	25

Parámetro Analizado	Unidad	Resultado									
		T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	
pH		6,04	6,02	6,06	6,00	6,08	6,02	6,10	6,03	6,21	
Proteína	%	22,9	24,14	24,08	22,85	22,38	21,27	23,59	23,4	22,51	
Grasa	%	7,44	7,14	7,29	7,05	6,57	7,09	6,45	6,23	7,04	
Humedad	%	68,1	67,1	67,2	68,7	69,3	70,1	68,2	68,5	68,7	
Cenizas	%	0,67	0,87	0,92	0,87	1,02	1,1	1,08	1,17	1,16	
Carbohidratos Totales	%	0,78	0,75	0,51	0,53	0,7	0,43	0,68	0,7	0,64	
Capacidad de Retención de agua	ml H2O/ g	0,78	0,77	0,77	0,79	0,80	0,81	0,78	0,79	0,79	
Recuento de coliformes totales	UFC/g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rec. Estandar en placa	UFC/g	30	50	13	30	16	85	50	60	30	
Recuento de Mohos	UPM/g	10	75	25	50	32	17	27	15	80	
Recuento de Levaduras	UPL/g	5	20	6	30	15	50	10	30	20	

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra analizada.

Atentamente:

José Luis Moreno
ANALISTA

Misión Institucional
Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas, éticos, comprometidos con el cambio social.



Ciudadela Universitaria barrio El Olivo
Teléfono: (06) 2 953-461 Casilla 199
(06) 2 609-420 2 640- 811 Fax: Ext:1011
E-mail: utn@utn.edu.ec
www.utn.edu.ec



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

FICAYA

Laboratorio de Uso Múltiple

Informe N°: 65 - 2010

Ibarra, 21 de diciembre de 2010

Análisis solicitado por:

Sr. Ricardo Marroquín

Número de muestras:

Siete. Carne de pollo, Pasta de chocho y mezclas

Fecha de recepción de las muestras:

13 de diciembre de 2010

Parámetro Analizado	Unidad	Resultado						
		Carne de pollo	Chocho	Testigo	T6	T7	T8	T13
Proteína	%	20,04	11,6	19,87	21,5	22,9	24,14	23,59
Grasa	%	9,6	8,6	7,32	8,49	7,44	7,14	6,45
Humedad	%	74,82	69,4	71,83	69,12	68,1	67,1	68,2
Cenizas	%	0,35	0,6	0,41	0,4	0,91	0,87	1,08
Carbohidratos Totales	%	0	0,81	0,57	0,49	0,67	0,75	0,68
Recuento de coliformes totales	UFC/g	0	0	0	0	0	0	0
Rec. Estandar en placa	UFC/g	30	50	13	23	13	85	50
Recuento de Mohos	UPM/g	10	75	25	47	27	17	10
Recuento de Levaduras	UPL/g	5	20	6	50	23	12	75

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente para la muestra analizada.

Atentamente:

Bloq. José Luis Moreno
ANALISTA



Misión Institucional

Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.

Ciudadela Universitaria barrio El Olivo
Teléfono: (06) 2 953-461 Casilla 199
(06) 2 609-420 2 640-811 Fax: Ext: 1011
E-mail: utn@utn.edu.ec
www.utn.edu.ec

ANEXO 4

a. COSTOS


PRODUCTO	UNIDADES	CANTIDAD	COSTO (USD)
Carne de pollo	Gramos	750	1,88
Pasta de chocho	Gramos	150	0,21
Carragenina	Gramos	6	0,096
Sal curante	Gramos	15	0,0075
Agua helada	Militros	35	0,0000083
Fécula	Gramos	30	0,02
Condimento	Gramos	15	0,065
Mano de obra	Jornal	1	0,30
Gas	Kilogramo	0,266	0,04
Servicios Básicos			0,22
COSTO TOTAL (USD)			2,83

b. Fórmula para carne de hamburguesa

INGREDIENTE	PORCENTAJE (%)
Carne de pollo	70.0
Pasta de chocho	20.0
Carragenina	0.5
Sal curante	1.5
Agua helada	3.5
Fécula	3.0
Condimento	1.5
Porcentaje para elaborar 1 kilo de producto.	
ELABORACION DEL CONDIMENTO (1,5 % del total de la mezcla)	
INGREDIENTE	PORCENTAJE (%)
Albaca	5
Orégano	25
Ajo	35
Cebolla	15
Sal	5
Perejil	15

ANEXO 5

FICHA TECNICA CARRAGENINA


Carragel MCH 5308

DESCRIPCIÓN
CARRAGEL MCH 5308 es una carragenina estandarizada que forma geles firmes en agua con alta retención de agua.

FUNCIÓN

- Formulado para usarse como agente retenedor de agua en productos cárnicos
- Mejora la textura, corte y disminuye la pérdida de agua
- Recomendado para inyección y masajeo de carnes

ESPECIFICACIONES FÍSICO-QUÍMICAS

Aspecto	: Polvo blanco crema sin olor	
Tamaño de partícula	: 95% < 150 Micrones U.S. Stand N°100	(AF N°008)
pH (1.5%, 50°C)	: 7.0 - 10.0	(AF N°006)

ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS

Recuento Total	: < 3000 ufc/g	(AM N°002)
Hongos y levaduras	: < 200 ufc/g	(AM N°001)
E. coli	: Negativo	(AM N°004)

FUNCIONALIDAD

Solubilidad	: Dispersable en agua fría, soluble en agua caliente	
Fuerza Gel en Agua (1.5%, 20°C)	: 450 – 600 g/cm ²	(AR N°009)
Sinéresis en Agua (1.5%, 20°C)	: < 2.0 %	(AR N°013)

ANÁLISIS ESTÁNDAR*

Arsénico	: < 3 ppm	
Plomo	: < 5 ppm	
Metales pesados (como Pb)	: < 20 ppm	
Sulfato (como SO ₄)	: 15 - 40%	(AQ N°009)

INFORMACIÓN REGULATORIA
La carragenina en CARRAGEL MCH 5308 cumple con las especificaciones de calidad y pureza para carragenina del Food Chemical Codex (FCC), del U.S. Code of Federal Regulations (21 CFR 172.620, 172.626 and 182.7255) y de las Directrices de la Comunidad Económica Europea (E407), del Japan Food Additive Codex y del Food and Nutrition Paper de la FAO (2001).

GARANTÍA DE DURACIÓN
Se garantiza una duración de 18 meses almacenando el producto en un lugar seco y fresco.

*Estos análisis se realizan ocasionalmente como un servicio que se entrega a nuestros clientes a solicitud de ellos, pudiendo ser realizado internamente o por laboratorios externos

Este producto se comercializa bajo el entendimiento que el adquirente realizará sus propias pruebas para determinar la idoneidad del producto en sus requerimientos específicos y las particularidades propias de sus procesos. Los datos técnicos son entregados sólo a modo referencial y pueden variar debido a las diferentes metodologías e instrumental de testeo utilizados por el cliente, motivo por el cual el fabricante no garantiza la aptitud específica de aplicación, la exactitud de esta información o la adecuación del producto para aplicaciones particulares.

Fecha: 04-Ene-07
Ver.: 1

ANEXO 6

CARATURA CONTENIDO NUTRICINAL PRODUCTO SIMILAR DE CARNE PARA HAMBURGUESA

Valores Nutricionales

Tamaño por porción: 3 nuggets (63g)

Porciones por envase: 5

Cantidad por porción

Calorías **149** Calorías Provenientes de Grasas 84

% De los valores diarios*

Total Grasas 9g 14%

Grasa Saturada 4g 22%

Colesterol 30mg 10%

Sodio 470mg 20%

Carbohidratos Totales 8g 3%

Proteína 9g 18%

Hierro 6%

No es una fuente significativa de fibra dietética, azúcares, Vitamina A y Vitamina C.

*Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 2 000 calorías.

Ingredientes

Filete de pechuga de pollo, filete de muslo de pollo, agua, apanado (harina de trigo fortificada, sal, proteína vegetal hidrolizada, condimentos naturales), batido (agua, harina de trigo fortificada, almidón de maíz y/o trigo, y/o papa, sal, condimentos naturales y azúcar), piel de pollo, proteína aislada de soya, sal, grasa de pollo, aceite vegetal, tripolifosfato de sodio, condimentos naturales (pimienta blanca, sabor a pollo y ajo), dextrosa.

Tiempo máx. consumo: 180 días

F.Elaboración:
F.Vencimiento:
Lote:
P.V.P:

ANEXO 7
NORMA INEN 1338



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 1 338:2010
Segunda Revisión

**CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS
CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS-MADURADOS Y
PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS-COCIDOS.
REQUISITOS.**

Primera Edición

MEAT AND MEAT PRODUCTS. RAW MEAT PRODUCTS, CURED MEAT PRODUCTS AND PARTIALLY COOKED - COOKED
MEAT PRODUCTS. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Industrias alimentarias, alimentos animales, productos cárnicos, requisitos
AL 03.02-403
CDU: 637.5
CIU: 3111
ICS: 67.120.10

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS-MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS-COCIDOS. REQUISITOS	NTE INEN 1 338:2010 Segunda revisión 2010-09
--	--	---

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados-madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos a nivel de expendio y consumo final.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica a los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados-madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos.

2.2 Esta norma no aplica a los productos a base de pescado, mariscos o crustáceos crudos y alimentos sucedáneos de cárnicos.

3. DEFINICIONES

3.1 Para los efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 1 217 y además las siguientes:

3.1.1 *Producto cárnico procesado.* Es el producto elaborado a base de carne, grasa vísceras u otros subproductos de origen animal comestibles, con adición o no de sustancias permitidas, especias o ambas, sometido a procesos tecnológicos adecuados. Se considera que el producto cárnico está terminado cuando ha concluido con todas las etapas de procesamiento y está listo para la venta

3.1.2 *Productos cárnicos crudos.* Son los productos que no han sido sometidos a ningún proceso tecnológico ni tratamiento térmico en su elaboración.

3.1.3 *Productos cárnicos curados-madurados.* Son los productos sometidos a la acción de sales curantes, permitidas, madurados por fermentación o acidificación y que luego pueden ser cocidos, ahumados y/o secados.

3.1.4 *Productos cárnicos precocidos.* Son los productos sometidos a un tratamiento térmico superficial, previo a su consumo requiere tratamiento térmico completo; se los conoce también como parcialmente cocidos.

3.1.5 *Productos cárnicos cocidos.* Son los productos sometidos a tratamiento térmico que deben alcanzar como mínimo 70 °C en su centro térmico o una relación tiempo temperatura equivalente que garantice la destrucción de microorganismos patógenos.

3.1.6 *Producto cárnico acidificado.* Son los productos cárnicos a los cuales se les ha adicionado un aditivo permitido o ácido orgánico para descender su pH.

3.1.7 *Producto cárnico ahumado.* Son los productos cárnicos expuestos al humo y/o adicionado de humo a fin de obtener olor, sabor y color propios.

3.1.8 *Producto cárnico rebozado y/o apanado.* Son los productos cárnicos recubiertos con ingredientes y aditivos de uso permitido

3.1.9 *Producto cárnico congelado.* Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura igual o inferior a -18 °C.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Industrias alimentarias, alimentos animales, productos cárnicos, requisitos

3.1.10 Producto cárnico refrigerado. Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura entre 0°C – 4 °C

3.1.11 Jamón. Producto cárnico, curado-madurado ó cocido ahumado o no, embutido, moldeado o prensado, elaborado con músculo sea éste entero o troceado, con la adición de ingredientes y aditivos de uso permitido.

3.1.12 Pasta de carne (paté). Es el embutido cocido, de consistencia pastosa, ahumado o no, elaborado a base de carne emulsionada y/o vísceras, de animales de abasto mezclada o no y otros tejidos comestibles de estas especies, con ingredientes y aditivos permitidos.

3.1.13 Tocineta (tocino o panceta). Es el producto obtenido de la pared costo – abdominal, o del tejido adiposo subcutáneo de porcinos, curado o no, cocido o no, ahumado o no.

3.1.14 Salami o salame. Es el embutido seco, curado, madurado o cocido, elaborado a base de carne y grasa de porcino y/o bovino, con ingredientes y aditivos permitidos

3.1.15 Salchichón. Es el embutido seco, curado y/o madurado, elaborado a base de carne y grasa de porcino, o con mezclas de animales de abasto con ingredientes y aditivos permitidos

3.1.16 Queso de cerdo (queso de chancho). Es el producto cocido elaborado por una mezcla de carnes, orejas, hocico, cachetes de porcino, porciones gelatinosas de la cabeza y patas, con ingredientes y aditivos de uso permitido, prensado y/o embutido.

3.1.17 Chorizo. Es el producto elaborado con carne de animales de abasto, solas o en mezcla, con ingredientes y aditivos de uso permitido y embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, puede ser fresco (crudo), cocido, madurado, ahumado o no.

3.1.18 Salchicha. Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, crudas, cocidas, maduras, ahumadas o no.

3.1.19 Morcillas de sangre. Es el producto cocido, elaborado a base de sangre de porcino y/o bovino, obtenida en condiciones higiénicas, desfibrada y filtrada con o sin grasa y carne de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, ahumadas o no.

3.1.20 Mortadela. Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, cocidas, ahumadas o no

3.1.21 Pastel de carne. Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; moldeados o embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, cocidas, ahumado o no

3.1.22 Fiambre. Producto cárnico procesado, cocido, embutido, moldeado o prensado elaborado con carne de animales de abasto, picada u homogeneizada o ambas, con la adición de sustancias de uso permitido.

3.1.23 Hamburguesa. Es la carne molida (o picada) de animales de abasto homogenizada y preformada, cruda o precocida y con ingredientes y aditivos de uso permitido.

3.1.24 Aditivo alimentario. Son sustancias o mezcla de sustancias de origen natural o artificial, de uso permitido que se agregan a los alimentos modificando directa o indirectamente sus características físicas, químicas y/o biológicas con el fin de preservarlas, estabilizarlas o mejorar sus características organolépticas sin alterar su naturaleza y valor nutritivo.

3.1.25 Especias. Producto constituido por ciertas plantas o partes de ellas que por tener sustancias saborizantes o aromatizantes se emplean para aderezar, alifiar o modificar el aroma y sabor de los alimentos.

(Continúa)

3.1.26 Fermentación. Conjunto de procesos bioquímicos y físicos inducidos por acción microbiana nativa o acción controlada de cultivos iniciadores basados en el descenso del pH, que tienen lugar en la fabricación de algunos productos cárnicos como método de conservación o para conferir características particulares al producto, en los cuales se controla la temperatura, humedad y ventilación, desarrollando el aroma, sabor, color y consistencia característicos.

3.1.27 Maduración. Conjunto de procesos bioquímicos y físicos, que tienen lugar en la fabricación de algunos productos cárnicos crudos en los cuales se controla la temperatura, humedad y ventilación, desarrollando el aroma, sabor, consistencia y conservación característicos de estos productos.

3.1.28 PCF. Prácticas correctas de fabricación.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 De acuerdo al contenido de proteína animal, estos productos se clasifican en:

4.1.1 *Tipo I*

4.1.2 *Tipo II*

4.1.3 *Tipo III*

5. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

5.1 La materia prima refrigerada, que va a utilizarse en la manufactura, no debe tener una temperatura superior a los 7 °C y la temperatura en la sala de despiece no debe ser mayor de 14 °C.

5.2 El agua empleada en la elaboración de los productos cárnicos (salmuera, hielo), en el enfriamiento de envases o productos, en los procesos de limpieza debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 1108

5.3 El proceso de fabricación de estos productos debe cumplir con el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura

5.5 Las envolturas que deben usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por la autoridad competente.

5.6 Si se usa madera para realizar el ahumado, esta debe provenir de aserrín o vegetales leñosos que no sean resinosos, ni pigmentados, sin conservantes de madera o pintura.

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos Específicos

6.1.1 Los requisitos organolépticos deben ser característicos para cada tipo de producto durante su vida útil.

6.1.2 El producto no debe presentar alteraciones o deterioros causados por microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico, además debe estar exento de materias extrañas.

6.1.3 El producto debe elaborarse con carnes en perfecto estado de conservación (ver NTE INEN 2346).

6.1.4 Se permite el uso de sal, especias, humo líquido, humo en polvo o humo natural.

6.1.5 En la fabricación del producto no se empleará grasas industriales en sustitución de la grasa de animales de abasto.

(Continúa)

6.1.6 El producto no debe contener residuos de plaguicidas, contaminantes y residuos de medicamentos veterinarios, en cantidades superiores a los límites máximos establecidos por el Codex Alimentarius.

6.1.7 Los aditivos no deben emplearse para cubrir deficiencias sanitarias de materia prima, producto o malas prácticas de manufactura. Pueden añadirse a los productos durante su proceso de elaboración los aditivos que se especifican en la tabla 1.

TABLA 1. Aditivos que pueden añadirse a los productos durante su proceso de elaboración

Carne y productos cármicos, incluidos los de aves de corral y caza		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
150c	CARAMELO III - PROCESO AL AMONIACO	PCF
150d	CARAMELO IV - PROCESO AL SULFITO AMÓNICO	PCF
Carne fresca picada, incluida la de aves de corral y caza		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
120	CARMINES	100 mg/kg
384	CITRATOS DE ISOPROPILO	200 mg/kg
Productos cármicos, de aves de corral y caza elaborados, en piezas enteras o en cortes		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
320	BUTILHIDROXIANISOL, BHA	200 mg/kg
321	BUTILHIDROXITOLUENO, BHT	100 mg/kg
120	CARMINES	500 mg/kg
160a(ii)	CAROTENOS, BETA- (VEGETALES)	5 000 mg/kg
310	GALATO DE PROPILO	200 mg/kg
432-436	POLISORBATOS	5 000 mg/kg
319	TERBUTILHIDROQUINONA, TBHQ	100 mg/kg
Productos cármicos, de aves de corral y caza elaborados, curados (incluidos los salados), desecados y sin tratamiento térmico, en piezas enteras o en cortes		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
210 -213	BENZOATOS	1 000 mg/kg
384	CITRATOS DE ISOPROPILO	200 mg/kg
235	PIMARICINA (NATAMICINA)	6 mg/kg
Productos cármicos, de aves de corral y caza elaborados, congelados, en piezas enteras o en cortes		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
905d	ACEITE MINERAL DE ALTA VISCOSIDAD	950 mg/kg
Productos cármicos, de aves de corral y caza picados y elaborados		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
320	BUTILHIDROXIANISOL, BHA	200 mg/kg
321	BUTILHIDROXITOLUENO, BHT	100 mg/kg
310	GALATO DE PROPILO	200 mg/kg
432-436	POLISORBATOS	5 000 mg/kg
319	TERBUTILHIDROQUINONA, TBHQ	100 mg/kg
Productos cármicos, de aves de corral y caza picados y elaborados sin tratamiento térmico		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
160a(ii)	CAROTENOS, BETA- (VEGETALES)	20 mg/kg
Productos cármicos, de aves de corral y caza picados y elaborados, curados (incluidos los salados) y sin tratamiento térmico		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
120	CARMINES	200 mg/kg

(Continúa)

Productos cárnicos, de aves de corral y caza picados y elaborados, curados (incluidos los salados), desecados y sin tratamiento térmico		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
210-213	BENZOATOS	1 000 mg/kg
120	CARMINES	100 mg/kg
Productos cárnicos, de aves de corral y caza picados y elaborados, curados (incluidos los salados), desecados y sin tratamiento térmico		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
384	CITRATOS DE ISOPROPILO	200 mg/kg
235	PIMARICINA (NATAMICINA)	20 mg/kg
Productos cárnicos, de aves de corral y caza picados, elaborados, fermentados y sin tratamiento térmico		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
120	CARMINES	100 mg/kg
Productos cárnicos, de aves de corral y caza picados, elaborados y tratados térmicamente		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
120	CARMINES	100 mg/kg
160a(ii)	CAROTENOS, BETA- (VEGETALES)	20 mg/kg
385, 386	EDTA	35 mg/kg
Productos cárnicos, de aves de corral y caza picados, elaborados y congelados		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
905d	ACEITE MINERAL DE ALTA VISCOSIDAD	950 mg/kg
120	CARMINES	500 mg/kg
160a(ii)	CAROTENOS, BETA- (VEGETALES)	5 000 mg/kg
Envolturas o tripas comestibles (p. ej., para embutidos)		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
120	CARMINES	500 mg/kg
160a(ii)	CAROTENOS, BETA- (VEGETALES)	5 000 mg/kg
304,305	ÉSTERES DE ASCORBILO	5 000 mg/kg
172(i)-(iii)	ÓXIDOS DE HIERRO	1 000 mg/kg
432-436	POLISORBATOS	1 500 mg/kg

* Dosis máxima calculada sobre el contenido neto total del producto final.

6.1.7.1 Y los que demuestren ser tecnológicamente adecuados para su uso en esta categoría de alimentos de los enlistados en el Cuadro III de Codex Stan 192-2007

6.1.7.2 Todos los aditivos deben cumplir las normas de identidad, de pureza y de evaluación de su toxicidad de acuerdo a las indicaciones del Codex Alimentarius de FAO/OMS. Debe ser factible su evaluación cualitativa y cuantitativa y su metodología analítica debe ser suministrada por el fabricante, importador o distribuidor.

6.1.8 Los productos deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en las tablas 2, 3, 4, 5, 6, 7 ó 8, según corresponda.

(Continúa)

TABLA 2. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos crudos (chorizos, salchichas, hamburguesa)

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
PROTEINA ANIMAL %	14	-	12	-	10	-	Se evalúa con el contenido de proteína total.
PROTEINA VEGETAL %	ausencia		-	2	-	4	
ALMIDÓN %	ausencia		-	3	-	6	NTE INEN 787

TABLA 3. Requisitos bromatológicos para productos cárnicos cocidos (salchichas y mortadelas, chorizos, jamonadas, queso de chanco, salchichón, salame, morcilla, fiambre, pastel de carne)

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
PROTEINA ANIMAL %	12	-	10	-	8	-	Se evalúa con el contenido de proteína total.
PROTEINA VEGETAL %	-	2	-	4	-	-	
ALMIDÓN %	Ausencia		-	6	-	10	NTE INEN 787

TABLA 4. Requisitos bromatológicos para jamones cocidos

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
PROTEINA TOTAL % (% N x 6,25)	13	-	12	-	11	-	NTE INEN 781
PROTEINA ANIMAL %	13	-	10	-	7	-	
ALMIDÓN %	ausencia		-	3	-	6	NTE INEN 787

TABLA 5. Requisitos bromatológicos para productos cárnicos ahumados (considerando únicamente la fracción comestible)

REQUISITO	MIN	MAX	MÉTODO DE ENSAYO
PROTEINA TOTAL % (% N x 6,25)	16	-	NTE INEN 781
PROTEINA ANIMAL % (% N x 6,25)	16	-	NTE INEN 781

TABLA 6. Requisitos bromatológicos para el tocino y las costillas (considerando únicamente la fracción comestible)

REQUISITO	MIN	MAX	MÉTODO DE ENSAYO
PROTEINA TOTAL % (% N x 6,25)	10	-	NTE INEN 781
PROTEINA ANIMAL % (% N x 6,25)	10	-	NTE INEN 781

(Continúa)

TABLA 7. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos curados-madurados, (jamón, salami, chorizo)

REQUISITO	MIN	MAX	METODO DE ENSAYO
PROTEINA TOTAL % (% N x 6,25)			NTE INEN 781
JAMÓN	25	32	
SALAME	14	40	
CHORIZO	14	40	
ALMIDÓN, %			NTE INEN 787
JAMÓN		ausencia	
SALAME		ausencia	
CHORIZO	-	3	

TABLA 8. Requisitos bromatológicos para el paté

REQUISITO	MIN	MAX	MÉTODO DE ENSAYO
ALMIDÓN, %	ausencia		NTE INEN 787

6.1.9 Los productos cárnicos deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en las tablas 9, 10, 11 ó 12, según corresponda

TABLA 9. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos crudos

Requisito	n	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos ufc/g *	5	3	$1,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	NTE INEN 1529-8
Staphilococcus aureus ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1529-14
Salmonella/ 25 g **	5	0	ausencia	---	NTE INEN 1529-15
E. coli O157:H7 **	5	0	ausencia	---	ISO 16654

* Requisitos para determinar tiempo de vida útil
 ** Requisitos para determinar inocuidad del producto

TABLA 10. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos

REQUISITOS	n	c	m	M	METODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos,* ufc/g	5	1	$5,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g*	5	0	< 3	-	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus* aureus, ufc/g	5	1	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1529-14
Salmonella/ 25 g**	10	0	ausencia		NTE INEN 1529-15

* Requisitos para determinar tiempo de vida útil
 ** Requisitos para determinar inocuidad del producto

(Continúa)

TABLA 11. Requisitos Microbiológicos para productos cárnicos curados - madurados

REQUISITOS	n	c	m	M	METODO DE ENSAYO
Staphylococcus aureus ufc/g *	5	1	1,0x10 ²	1,0x10 ³	NTE INEN 1529-14
Clostridium perfringens ufc/g *	5	1	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	NTE INEN 1529-18
Salmonella ufc/25g **	10	0	ausencia	-	NTE INEN 1529-15
* Requisitos para determinar tiempo de vida útil					
** Requisitos para determinar inocuidad del producto					

TABLA 12. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos precocidos congelados

Requisito	n	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos ufc/g *	5	3	1,0 x 10 ⁶	1,0 x 10 ⁷	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g * (9cfr381)	5	2	1,0 x 10 ²	1,0 x 10 ³	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus aureus ufc/g * (ICMSF)	5	2	1,0 x 10 ³	1,0 x 10 ⁴	NTE INEN 1529-14
Salmonella/ 25 g **	5	0	ausencia	---	NTE INEN 1529-15
E. coli O157:H7 **	5	0	ausencia	---	ISO 16654
* Requisitos para determinar tiempo de vida útil					
** Requisitos para determinar inocuidad del producto					

Donde:

n: número de unidades de la muestra
 c: número de unidades defectuosas que se acepta
 m: nivel de aceptación
 M: nivel de rechazo

6.2 Requisitos complementarios

6.2.1 La comercialización de estos productos, debe realizarse en unidades del SI

6.2.2 La temperatura de almacenamiento de los productos terminados en los lugares de expendio debe estar entre 0 °C y 4 °C (refrigeración)

6.2.3 Los materiales empleados para envasar los productos, deben ser grado alimentario aprobados para uso en este tipo de alimentos.

7. INSPECCIÓN

7.1 Muestreo

7.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 776.

7.1.2 La toma de muestras para el análisis microbiológico debe realizarse de acuerdo a la NTE INEN 1529-2

7.2 Aceptación o rechazo. Se acepta el producto si cumple con los parámetros establecidos en esta norma, caso contrario se rechaza.

(Continúa)

8. ROTULADO

8.1 El rotulado debe cumplir con lo indicado en las Leyes y Reglamentos que tengan relación con el rotulado, y en el Reglamento Técnico de Rotulado de Productos alimenticios procesados envasados RTE INEN 22

8.2 En la etiqueta, en el panel principal, resaltado con igual prominencia que el nombre del producto, se debe declarar la clasificación del producto.

(Continúa)

