



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Tema

“ELABORACIÓN DE QUESO DE CHANCHO UTILIZANDO DIFERENTES TIPOS DE ESTABILIZANTES EN LA PLANTA DE CÁRNICOS DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR”

Tesis de Grado previo a la Obtención del Título de Ingeniero Agroindustrial otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Ingeniería Agroindustrial

AUTOR

SEGUNDO MANUEL CHIMBO CHIMBO

DIRECTORA DE TESIS

Ing. PATRICIA IZA IZA Mg.

Guaranda - Ecuador

2013

**ELABORACIÓN DE QUESO DE CHANCHO UTILIZANDO DIFERENTES
TIPOS DE ESTABILIZANTES EN LA PLANTA DE CÁRNICOS DE LA
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**

REVISADO POR:

ING. PATRICIA IZA IZA Mg.
DIRECTORA DE TESIS

APROBADO POR:

ING. VICTOR MONTERO SILVA Mg.
BIOMETRISTA

ING. VICENTE DOMINGUEZ NARVAEZ
AREA TÉCNICA

ING. NELSON MONAR MSc.
AREA DE REDACCIÓN TÉCNICA

DECLARACIÓN

Yo, Segundo Manuel Chimbo, autor declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; este documento no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas el autor (es).

La Universidad Estatal de Bolívar puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo; según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Segundo Chimbo
0603001017

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación es una de las metas que he querido lograr, lo cual dedico con mucho amor, en especial a mi Dios y padre creador. Quien me ha brindado buena salud, capacidad intelectual y las fuerzas necesarias, para poder concluir con uno de los sueños, tan anhelados de mi vida.

A mi querida familia, en especial a mi esposa, Nelly Alicia y a mis hijos Holger Alexander y Kimberly Shirlet, quienes me brindaron su apoyo incondicional, en todas las circunstancias posibles, a quienes dedico la culminación de mi tesis, por brindarme un apoyo económico y moral ya que se han constituido en un pilar fundamental, en donde yo me pude apoyar, para lograr alcanzar este sueño.

También a mis padres, a mis tíos, a mi hermano quienes supieron incentivar moral y económicamente en mis estudios primarios y secundarios llenándome los conocimientos necesarios para la culminación de mi carrera, quienes estuvieron siempre en todo momento.

A todas aquellas personas que me han apoyado de una y otra forma quienes forman parte de esta alegría, los llevo en mi corazón, a quienes les deseo que el señor les colme de muchas bendiciones, y que la paz de nuestro Dios reine en cada uno de nuestros hogares.

SEGUNDO CHIMBO

AGRADECIMIENTO

Mi más grande agradecimiento es hacia Dios por permitirme alcanzar mi meta que he propuesto, ya que me ha guiado en este camino tan difícil pero nada imposible, que me permite culminar con una más de mis metas.

De igual forma mis más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas, e instituciones quienes me han apoyado durante el proceso de esta investigación.

Un agradecimiento muy sincero a la Universidad Estatal de Bolívar, a la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, a la Escuela de Ingeniería Agroindustrial por haber acogido en sus aulas y fortalecer mis conocimientos.

Al personal docente quienes han impartido sus sabios conocimientos para nuestra formación académica y profesional

De manera especial a los Ingenieros Ing. Alm. Mg. Patricia Iza Directora de tesis, al Ing. Danilo Montero como Biometrista, Ing. Nelson Monár Área de Redacción Técnica y al Ing. Vicente Domínguez Área Técnica, como miembros del tribunal de tesis, por entregarnos sus sabios conocimientos para el éxito de esta investigación.

A mis familiares, padres, hijos y hermano quienes han apoyado incondicionalmente durante todo el proceso de formación académica para lograr las metas anheladas.

SEGUNDO CHIMBO

INDICE DE CONTENIDOS

CAP	DENOMINACIÓN	PÁG.
1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	MARCO TEORICO	3
2.1	CODEX ALIMENTARIUS	3
2.2	ADITIVOS	3
2.2.1	Clasificación de los Aditivos	3
2.2.2	Estabilizantes	4
2.2.3	Que son estabilizantes	4
2.2.4	Objetivo de usar estabilizantes	4
2.2.5	Características de los estabilizantes y emulsionantes	5
2.3	LA SOYA	6
2.3.1	Generalidades	7
2.3.2	Origen de cultivo de la soya	8
2.3.3	Producción de la soya a nivel mundial	8
2.3.4	Producción nacional de la soya	9
2.3.5	Valor nutritivo de la soya	10
2.3.6	Características de cultivo de la soya	11
2.3.7	Proteínas de la soya	11
2.3.8	Propiedades funcionales de la proteína de soya	12
2.4	LA YUCA	13
2.4.1	Clasificación Taxonómica	13
2.4.2	Clasificación Botánica	13
2.4.3	Historia	14
2.4.4	Zonas de Cultivo	15
2.4.5	Producción mundial de la yuca	15
2.4.6	Producción nacional de la yuca	16
2.4.7	Valor nutricional de la yuca	17
2.4.8	Almidón de yuca	18
2.4.9	Ventajas de su consumo	19

2.4.10	Algunos usos y propiedades de la yuca	20
2.5	LA GELATINA	20
2.5.1	Producción mundial de la gelatina	20
2.5.2	Producción nacional de la gelatina	21
2.5.3	Obtención de la gelatina	22
2.5.4	Propiedades de la gelatina	22
2.5.5	Proteína en estado puro	23
2.5.6	Tipos de gelatina	23
2.5.7	Aplicaciones de la gelatina	24
2.6	LA CARRAGENINA	25
2.6.1	Estructura de la carragenina	26
2.6.2	Aplicaciones de la carragenina	26
2.6.3	Aplicación en la industria cárnica	27
2.6.4	Propiedades de la carragenina	28
2.6.4.1	Solubilidad de la carragenina	28
2.6.4.2	Gelificación de la carragenina	29
2.6.4.3	Viscosidad de la carragenina	29
2.6.4.4	Estabilidad de la carragenina	30
2.6.5	Beneficios de la utilización de carragenato	30
2.6.5.1	Razones tecnológicas	30
2.6.5.2	Razones económicas	31
2.6.5.3	Razones organolépticas	31
2.7	LA CARNE	31
2.7.1	Determinantes de la calidad de la carne	33
2.7.2	Proteínas de la carne	34
2.7.3	Características organolépticas	34
2.7.4	Características físico químicas	34
2.8	EMBUTIDOS	35
2.8.1	Componentes básicos de los embutidos	35
2.8.2	Componentes optativos de los embutidos	36
2.8.3	Tipos de envolturas utilizadas en los embutidos	36
2.8.4	Tripas naturales para embutidos	37

2.8.5	Clasificación de los embutidos	38
2.8.6	Ebutidos crudos	38
2.8.7	Ebutidos escaldados	39
2.8.8	Ebutidos cocidos	39
2.8.9	Ebutidos con gelatina	39
2.9	EL QUESO DE CHANCHO	40
2.9.1	Preparación del queso de chancho	40
2.9.2	Envasado y Conservación	41
2.10	ÇOLAGENO	41
2.10.1	Definición y estructura	41
2.10.2	Propiedades físicas de los colágenos	42
2.10.3	Utilización del colágeno de cerdo	43
2.11	Defectos de los embutidos gelatinosos	44
3	MATERIALES Y METODOS	45
3.1.	Ubicación del experimento	45
3.1.1	Zona de vida	46
3.1.2	Fuentes de información	46
3.1.3	Material Experimental	46
3.2	Equipos Reactivos y Materiales	46
3.2.1	Equipos de planta	46
3.2.2	Materiales	47
3.2.3	Condimentos	47
3.2.4	Materiales de Laboratorio	47
3.2.5	Reactivos	48
3.2.6	Materiales de oficina	49
3.2.7	Útiles de limpieza	49
3.2.8	Instalaciones	49
3.3	METODOS	50
3.3.1	Factores en estudio	50
3.3.2	Combinación de Tratamientos	50
3.3.3	Tipo de diseño	51
3.3.4	Modelo matemático	51

3.3.5	Análisis de varianza	52
3.3.6	Análisis estadístico y funcional	52
3.4	DESCRIPCION DE PROCESOS	53
3.5	Métodos de Evaluación y datos a tomarse	56
a)	En la materia prima	56
b)	En el producto terminado	56
3.6	Formula para la elaboración de queso de chancho	57
IV	RESULTADOS EXPERIMENTALES Y DISCUSIÓN	58
4.1	En la Materia prima	58
4.1.1	Análisis Físicos – Químicas	58
a)	Determinación de la Acidez	58
b)	Determinación de pH	58
c)	Determinación de peso	59
d)	Capacidad de Retención de Agua	59
4.2	En el Producto Terminado	60
a)	Evaluación sensorial	60
4.3	Análisis Estadístico de las Pruebas Sensoriales en Queso de Chancho	61
4.3.1	Aceptabilidad	61
4.4.	Análisis de Varianza de las Pruebas Sensoriales del Atributo Sabor del Queso de Chancho	68
4.4.1	Sabor	68
4.5	Análisis de la Varianza para el Atributo Aroma	75
4.5.1	Aroma	75
4.6	Análisis de la Varianza del Atributo Textura del Queso de Chancho	81
4.6.1	Textura	81
4.7	Mejores Tratamientos	88
4.7.1	Análisis Bromatológicos de los Mejores Tratamientos	89
4.7.1.1	Determinación de Proteínas	89
4.7.1.2	Determinación de Grasas	90
4.7.1.3	Determinación de Humedad	91

4.7.1.4	Determinación de las Cenizas	91
4.8	Análisis Microbiológicos de los Mejores Tratamientos	92
4.8.1	Determinación de Escherichia coli, Coliformes Totales y Salmonella	92
4.9	Evaluación Económica en la Relación Costo/Beneficio	94
V	Verificación de la Hipótesis	96
VI	Conclusiones y Recomendaciones	97
6.1	Conclusiones	97
6.2	Recomendaciones	99
VII	Resumen y Summary	100
7.1	Resumen	100
7.2	Summary	102
VIII	Bibliografía	104
	ANEXOS	108

LISTA DE CUADROS

CUADRO N°	DENOMINACIÓN	PÁG.
1	Clasificación de los Estabilizantes	6
2	Principales países productores de soya	9
3	Composición de la Soya	10
4	Composición química del grano de Soya	11
5	Contenido de aminoácidos en algunos alimentos	12
6	Composición química de la yuca	18
7	Composición nutritiva de la gelatina	24
8	Composición química de las principales carnes	32
9	Composición química de la carne de porcino	33
10	Ubicación del experimento	45
11	Parámetros climáticos	45
12	Factores A y B.	50
13	Características del experimento	52

LISTA DE TABLAS

TABLA N°	DENOMINACIÓN	PÁG.
1	Combinación de Tratamientos	51
2	Análisis de Varianza	52
3	Formulación de queso de Chancho	57
4	Análisis de Varianza del Atributo Aceptabilidad	61
5	Separación de Medias Tukey para el Atributo Aceptabilidad Factor A.	62
6	Separación de Medias Tukey para el Atributo Aceptabilidad Factor B.	63
7	Separación de Medias Tukey de la Interacción A x B del Atributo Aceptabilidad.	65
8	Análisis de Varianza del Atributo Sabor	68
9	Separación de Medias Tukey del Atributo Sabor Factor A	69
10	Separación de Medias Tukey del Atributo Sabor Factor B	70
11	Separación de Medias Tukey del Atributo Sabor, Interacción A x B.	72
12	Análisis de Varianza para el Atributo Aroma	75
13	Separación de las Medias Tukey para el Atributo Aroma del Queso de Chancho Factor A	76
14	Separación de Medias Tukey para el Atributo Aroma del Queso de Chancho Factor B	77
15	Separación de Medias Tukey para el Atributo Aroma del Queso de Chancho, Interacción A x B.	79
16	Análisis de la Varianza del Atributo Textura	82
17	Separación de Medias Tukey de la Variable Textura del Queso de Chancho Factor A	83
18	Separación de Medias Tukey de la Variable Textura del Queso de Chancho Factor B	84

19	Separación de Medias Tukey del Atributo Textura del Queso de Chancho, Interacción A X B.	86
20	Análisis Bromatológicos de los Mejores tratamientos	89
21	Resultado de los análisis Microbiológicos	93
22	Análisis Económico en la Relación Costo/Beneficio	94
23	Valores de Fisher para comparar las características organolépticas.	96

LISTA DE GRAFICOS

GRAF. Nº	DENOMINACIÓN	PÁG.
1	Diagrama de Flujo	55
2	Separación de Medias Tukey del Atributo Aceptabilidad del Queso de Chancho Factor A	63
3	Separación de Medias Tukey del Atributo Aceptabilidad del Queso de chancho Factor B	64
4	Separación de Medias Tukey del Atributo Aceptabilidad del Queso de Chancho, Interacción A x B.	66
5	Análisis de Correlación y Regresión del Atributo Aceptabilidad	67
6	Separación de Medias Tukey del Atributo Sabor del Queso de Chancho Factor A.	70
7	Separación de Medias Tukey del Atributo Sabor del Queso de Chancho Factor B.	71
8	Separación de Medias Tukey del Atributo Sabor del Queso de Chancho, interacción A x B.	73
9	Análisis de Correlación y Regresión del Atributo Sabor	74
10	Separación de Medias Tukey del Atributo Aroma del Queso de Chancho Factor A.	77
11	Separación de Medias Tukey del Atributo Aroma del Queso de Chancho Factor B.	78
12	Separación de Medias Tukey del Atributo Aroma del Queso de Chancho, Interacción A x B.	80
13	Análisis de Correlación y Regresión del Atributo Aroma	81
14	Separación de Medias Tukey del Atributo Textura del Queso de Chancho Factor A.	83
15	Separación de Medias Tukey del Atributo Textura del Queso de Chancho Factor B	85

16	Separación de Medias Tukey del Atributo Textura del Queso de Chancho, Interacción A x B.	86
17	Análisis de correlación y regresión del atributo Textura del queso de chancho.	88

LISTA DE ANEXOS

ANEXO N°	DENOMINACIÓN
1	Ubicación del experimento croquis de la ciudad de Guaranda
2	Esquema de la Evaluación Organoléptica
3	Resultado de las Cataciones
4	Medias de los Análisis Sensorial del Queso de Chancho
5	Registro de datos de la determinación de acidez
5.1	Registro de datos de la determinación de pH
5.2	Registro de datos de la determinación de C.R.A
6	Registro de los análisis bromatológicas
7	Registro de los análisis Microbiológicos
8	Fotografías del desarrollo de la investigación del queso de chancho
9	Normas INEN Establecidas
10	Glosario de Términos Técnicos

I. INTRODUCCION

El cerdo es un animal omnívoro, se caracteriza por ser una especie monogástrica, que es explotada en el ámbito mundial, manifiesta que esta especie en la actualidad ha crecido en el país, porque sus productos y derivados son muy nutritivos y apetecidos por la población (ALVEAR J, 2002).

La producción de ganado porcino en la provincia se ha incrementado en un 50%, existe en la actualidad según INEC (2012) unas 149.606 granjas manejadas técnicamente, mediante sistemas de control a nivel semi-intensivo e intensivo, lo que está dejando grandes réditos económicos a los ganaderos. (www.inec.gob.ec 2012)

La mayoría de los alimentos que comemos, son agradables a nuestro paladar cuando lo sometemos a algún proceso culinario, la carne de cerdo, es un tipo de alimento nutritivo de nuestra dieta. Esta carne luego de realizarle algunos cortes y técnicas de preparación hace que sea muy apetecida. Dependiendo del corte, ese trozo de porcino en nuestro plato puede ser comparable a un pollo bajo en grasas y calorías, o puede tener tantas grasas como un hotdog. Incluso cuando se trate de un corte magro, el agregado de salsas o queso a la carne de cerdo puede eliminar su valor nutritivo.

El queso de chancho es el producto cocido elaborado por una mezcla de carnes y despojos, como: orejas, hocico, cachetes de porcino, porciones gelatinosas de la cabeza y las patas con ingredientes de uso permitido, prensado y/o embutido. Este tipo de alimento siendo un producto proteico necesita estabilizantes que nos ayude a retener agua y evitar pérdidas de peso como: féculas de soya, yuca, carragenina y gelatina sin sabor dependiendo del gusto y sabor que le quiera dar al alimento. (INEN 2012).

La presente investigación utiliza los despojos del cerdo y diferentes estabilizantes para aprovechar partes que no son tan comerciales, elaborando productos cárnicos como el queso de chanco, buscando aportar con nuevos productos para la alimentación humana.

Finalmente es de interés contribuir con propuestas certeras para resolver las exigencias de la competitividad en la industria cárnica al permitir demostrar la calidad tecnológica en la búsqueda de nuevos procesos industriales, para adentrarnos a nuevos mercados, siempre utilizando las normas y técnicas adecuadas para el procesamiento.

Para la presente investigación se planteó los siguientes objetivos:

- Elaborar queso de chanco utilizando diferentes tipos de estabilizantes
- Determinar el efecto de los tipos de estabilizantes en la elaboración de queso de chanco
- Determinar el mejor porcentaje de estabilizantes en el queso de chanco
- Evaluar las características organolépticas del queso de chanco
- Realizar un análisis bromatológico y microbiológico del mejor tratamiento
- Realizar el análisis económico en la relación costo/beneficio del mejor tratamiento.

II. MARCO TEORICO

2.1. CODEX ALIMENTARIUS

El Codex Alimentarius es un "código alimentario". Comprende una serie de normas generales y específicas relativas a la seguridad alimentaria, que han sido formuladas con el objetivo de proteger la salud de los consumidores y de garantizar unas prácticas equitativas en el comercio de los productos alimentarios. (<http://www.eufic.org/article/es/artid/codex-alimentarius/08-04-2013>).

2.2. Aditivos

Un aditivo es cualquier sustancia que se añade, en pequeñas cantidades a los productos alimenticios con el fin de mejorar su calidad al consumidor y, por lo tanto asiéndolos más apetitosos al modificar el aroma, sabor, textura, aspecto general, color estabilidad, etc. (BARROS C, 2008).

2.2.1. Clasificación de los aditivos

Se clasifican en conservantes, reguladores de pH, antioxidantes, sinérgicos, estabilizantes, espesantes, gelificantes, emulsionantes, potenciadores de sabor, edulcolorantes, colorantes, humectantes, endurecedores, etc.

Aditivos que imparten o estabilizan las características físicas, en este grupo entran los estabilizantes, espesantes, gelificantes, emulsionantes, etc. (BARRROS C, 2008).

2.2.2. Estabilizantes

Los estabilizantes corresponden al grupo que pertenecen los espesantes y los gelificantes, así como los emulsionantes, mantienen o mejoran la estructura de los alimentos y hace posible la distribución fina y unitaria de las sustancias no combinables. El hecho de que un estabilizante se clasifique como emulgente, espesante o gelificante se basa en su utilización. En base a sus propiedades físico-químicos, los aditivos actúan formando geles el aumento de la viscosidad y la formación de suspensiones. (ELMALFA I, 2011)

2.2.3. Qué son los estabilizantes

Los estabilizantes son productos que contribuyen a estabilizar la estructura. Son "hidrocoloides", y esto significa que tienen la capacidad de absorber gran cantidad de agua y de aumentar la viscosidad de la mezcla. Esto permite evitar la formación de los cristales de hielo de grandes dimensiones. Recordemos que los cristales de agua mayores a 50 μm son percibidos en el paladar. (<http://www.mundoheladoconsulting.com/Notas/MatPrimas/estabilizantes.php2001>).

2.2.4. Objetivo de usar estabilizantes

Para obtener un producto de buena calidad es fundamental utilizar las mejores materias primas, pero esto solo no basta, también es importante conseguir el mejor equilibrio posible entre todos sus componentes.

Por ello, para permitir que las características químicas, físicas o fisicoquímicas, se conserven en el tiempo y que no tengan modificaciones de la estructura, y quede por mucho tiempo compacto y resistente, se utiliza estabilizantes.

Estos productos han sido clasificados a nivel internacional por el Codex Alimentarius (FAO/OMS), para ello se creó el INS (Sistema Internacional de Numeración, SIN, en nuestro idioma).

Estas normas del Codex Alimentarius nos indican todas las características de los aditivos, como su toxicidad, identidad, pureza, dosis máxima, etc. (<http://www.mundoheladoconsulting.com/Notas/MatPrimas/estabilizantes.php2001>).

2.2.5. Características de los Estabilizantes y Emulsionantes

Aumenta la viscosidad de la mezcla. De esta manera se retrasa la separación de la emulsión en una fase rica en grasa y otra pobre en grasa y favorecen así la estabilidad de la emulsión.

- Emulsionar las fases grasas acuosas.
- En agua forman espuma con el aire y acentúan con ello la capacidad de batido de la mezcla.
- Impiden la separación de líquido.
- Mantener la estructura óptima durante mucho tiempo.
- Mejorar el cuerpo y textura.
- Mejorar la incorporación de aire y la distribución de las células de aire.
- Mejorar las propiedades de fusión y derretido.
- Mejorar la manejabilidad

En el siguiente cuadro se clasifican los estabilizantes según su origen.

Cuadro N° 1 Clasificación de los Estabilizantes de origen animal y vegetal

Origen	Tipos
Extractos de Algas	Alginatos Carragenina Agar-Agar Fulceralanas
Extractos de Semillas	Goma Guar Garrofin
Exudados de Plantas	Goma Arabica Goma Tragacanto Goma Karaya
Extractos de subproductos vegetales	Pectinas
Animal	Gelatina

Fuente de Información: (<http://www.mundoheleladoconsulting.com/notas/MatPrimas/estabilizantes.php>2001)

2.3. LA SOYA

Nombre común: Soya

Nombre científico: Glycine max

Clase: Angiospermae

Subclase: Dicotyledoneae

Orden: Leguminosae

Familia: Rosales

Género: Glycine

Especie: max

(<http://soyaproducto.blogspot.com/2010/11/caracteristicas-dela-soya-nombre-comun.html> noviembre, 2010).

2.3.1. Generalidades

La soya tuvo su origen en el oriente asiático (china) y su domesticación se inició en la Dinastía Chou (del siglo X al siglo VII A.C) sin embargo es probable que la verdadera domesticación se dio durante la dinastía Shang (1700 a 1100 A.C) de donde se expandió a otros países de Asia, a algunos países de Europa y posteriormente al continente Americano. (CORPOINCA, 2006).

La soya es una leguminosa con un excelente valor nutritivo. Procesada con el grano entero, contiene cantidades considerables de fibra, pequeñas porciones de grasa saturada, y por su origen vegetal no contiene colesterol. Contiene más o menos 40% de proteína y provee la mayoría de los aminoácidos indispensables para el organismo. Además contiene hierro, calcio y varias vitaminas.

Al contener diferentes sustancias que benefician la salud, la proteína de soya debe ser incluida en la alimentación de todas las personas, la recomendación general es consumir alrededor de 20 a 25 gramos de proteína de soya al día. Es una planta herbácea de la familia de las leguminosas, que alcanza de medio a un metro de altura. Las semillas de la soya son esferoides, de unos 8 a 10 mm de diámetro, y crecen dentro de una vaina al igual que el frijol, lenteja y garbanzo, entre otras leguminosas. Ha sido definida como leguminosa-oleaginosa. Es leguminosa porque botánicamente tiene las mismas características de los granos incluidos en esa categoría; es oleaginosa por su contenido de aceite, porque en sus estructuras se almacena una cantidad importante de aceite. (<http://soyaproducto.blogspot.com/2010/11/caracteristicas-de-la-soya-nombre-comun.html> noviembre, 2010).

2.3.2. Origen del Cultivo de la Soya

La soya pertenece a la familia de las leguminosas, como la judía y el guisante y tantas especies vegetales de interés económico. Se forman dentro de las vainas o legumbres, que es el fruto típico de esta familia de plantas. Se trata de una planta anual que se cultiva durante la estación cálida.

Su adaptación a climas diversos y las pocas enfermedades que le atacan son dos de sus características que la convierten en una forma de cultivo muy rentable, aunque su mayor enemigo es la sequía. El factor principal en su desarrollo en los países orientales fue la escasez de proteínas de alta calidad para la alimentación. Para sus pobladores, la soya ha sido siempre un vegetal sagrado, literalmente un regalo de los dioses, que, al igual que los mejicanos con el maíz, aprendieron a preparar de muchas formas distintas. A principios del siglo XIX se empezó a cultivar en Estados Unidos. Sin embargo, en Europa y en Norteamérica, la soya no se empleó en la alimentación humana hasta bien entrado el siglo XX.

Actualmente se cultiva en gran cantidad en toda Asia, EE.UU. y Oeste de África. En Europa, se cultiva por vía de ensayo, con éxito. E.E.U.U. produce la mitad de toda la producción mundial, pero a pesar de ello, el consumo de soya es todavía muy bajo en los países de Occidente. En las últimas décadas los investigadores están descubriendo cada vez mayor número de propiedades curativas en este alimento. (http://www.consumer-es/web/es/alimentacion/aprender_a_comerbien/curiosidades, 2001).

2.3.3. Producción de la Soya a Nivel Mundial

El Departamento de Agricultura de Estados Unidos estimó que la producción mundial de soja 2012 y 2013 será de 267,59 millones de toneladas, cerca de 3,3 millones de toneladas superior a lo estimado el

año anterior, unos 28 millones de toneladas a lo producido globalmente en la campaña 2011/12. (<http://www.agropanoramacom/news/Produccion-Mundial-de-Soja.htm>, 2012).

En el siguiente cuadro se observa los principales países productores de soya.

Cuadro N° 2. Principales países Productores de soya

Países	Cantidades
Brasil	81,00 millon/ton.
Estados Unidos	80,85 millon/ton.
Argentina	55,00 millon/ton.
China	12,60 millon/ton.
India	11,50 millon/ton.
Paraguay	8,10 millon/ton.
Canadá	4,30 millon/ton.
Otros países	14,23 millon/ton.

Fuente: (<http://www.agropanorama.com/news/Produccion-Mundial-de-Soja.htm>, 2012).

2.3.4. Producción Nacional de la Soya

A un mes de que se noten los primeros pepeos de los cultivos que se sembraron tempranamente, en la reunión privada del Consejo Consultivo de la Cadena Soya que presidió la subsecretaria de Servicios Técnicos del Ministerio de Agricultura, se determinó que la superficie soyera es de 47.350 hectáreas y que habrá una oferta de unas 71.000 toneladas para el ciclo de verano que comprende los meses de Agosto a Octubre del 2011.

En diciembre estará cosechando porque en los terrenos bajos la humedad no permite hacerlo temprano y espera que su inversión de unos \$ 400 por hectárea deje un 30% de ganancia mínima. (<http://www.eluniverso->

com/2010/08/07/1/1416/cambian-pautas-produccion-venta-soya.html
2010).

2.3.5. Valor Nutritivo de la Soya

El frijol de soya posee excelentes características ya que contiene casi todo lo que el hombre necesita pues contiene entre un 38 y 40% de proteína, alrededor de un 18% de grasas, en su mayoría polisaturada y por su origen vegetal, no contiene colesterol, 15% de carbohidratos, 15% de fibra y 14% de humedad; Además provee la mayoría de los aminoácidos indispensables para el organismo, así mismo es rica en potasio y es una buena fuente de magnesio, fósforo, hierro, calcio, manganeso, fosfatos y contiene algunas vitaminas como son las vitaminas E y B6. (<http://soyaproducto.blogspot.com/2010/11/caracteristicas-de-la-soya-nombre-comun.html>noviembre,2010).

En el siguiente cuadro se presenta la composición de la soya.

Cuadro N° 3 Composición de la Soya

COMPONENTES	PORCENTAJES (%)
Agua	8-10
Cenizas	5.5
Proteínas	34
Fibra bruta	5
Grasa	17-20
Sustancias no nitrogenadas	26-29

Fuente: (VEGA T, 2004)

La composición química del grano de soya y sus componentes se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 4. Composición Química del Grano de Soya

Componentes	Proteínas (%)	Aceites (%)	Carbohidratos (%)	Minerales (%)
Soya en grano	40.3	21.0	33.8	4.9
Cotiledones	42.8	22.8	29.4	5.0
Cascara	8.8	1.0	85.9	4.3
Hipocotilo	40.8	11.4	43.4	4.4

Fuente: (VALENCIA R, 2004)

2.3.6. Características del Cultivo de Soya

Nombres Populares: soja, soya, soja (Port, Fr), soya (Ingl), soia (Ital), sojabohne (Alem).

Ficha científica: La soja (*Glycinemax L.*) es una planta de la Familia: Papilionáceas (Fabáceas).

Especie herbácea anual de verano, de hasta 1 metro de altura generalmente erecta, pero algunas variedades son rastreras.

Toda la planta se halla cubierta de pelos finos de color pardo o gris. Las hojas trifoliadas se suelen desprender antes de que las semillas estén maduras. La adaptación climática de la soya es más o menos igual que la del maíz, para desarrollarse necesita veranos cálidos pero no demasiado calientes, y pueden cultivarse en la mayoría de los tipos de suelo. Incluso malos (CALVO D, 2003).

2.3.7. Proteínas de Soya

Una alimentación balanceada para proporcionar un desarrollo saludable al ser humano debe contener; proteínas, lípidos, carbohidratos, minerales, vitaminas y calorías suficientes. En este sentido, la soya contiene la

proteína más completa de los vegetales porque posee todos los aminoácidos esenciales que el organismo no puede sintetizar.

En su composición media las proteínas y los lípidos representan en conjunto el 61% el resto se divide en carbohidratos (34%) y minerales (5%). (CORPOINCO, 2006).

En el siguiente cuadro se aprecia el contenido de aminoácidos del grano de soya

Cuadro N° 5. Contenido de Aminoácidos en algunos alimentos

Aminoácidos	Harina de soya	Leche entera	Carne	Harina de trigo
Proteína cruda	48.52	5.70	21.65	12.60
Arginina	3.50	0.12	1.31	0.49
Histidina	1.12	0.086	0.18	0.21
Isoleusina	2.68	0.22	1.13	0.78
Leusina	3.65	0.34	1.86	-
Lisina	2.84	0.28	1.96	0.17
Metionina	0.65	0.10	0.54	-
Fenilalanina	2.32	0.19	0.91	0.27
Treonina	1.95	0.18	0.27	-
Triptofano	0.82	0.05	0.20	0.18
Valina	2.50	0.26	0.15	0.20

Fuente: (CORPOINCO, 2006).

2.3.8. Propiedades Funcionales de la Proteína de Soya

En virtud de sus propiedades fisicoquímicas, la proteína de soya provee de varios atributos funcionales a los sistemas alimentarios, incluyendo

solubilidad, emulsificación, gelación, retención de agua, entre otras. La solubilidad es una de las más importantes propiedades físicas básicas de las proteínas y un requerimiento primario para otros atributos funcionales. Una proteína con alta solubilidad es deseable para una funcionalidad óptima. (http://www.soyamex.com.mx/publicaciones/topicos%20sobre%20procesamiento/T%F3picos%20sobre%20e11%20procesamiento_fase%20Edculo%.pdf 2004).

2.4. LA YUCA

2.4.1 Clasificación Taxonómica

La yuca es una planta peregne, leñosa que se cultiva como alimento, se mantiene en cultivo de 300 a 360 días su ciclo vegetativo se prolonga cuando se cultivan con fines industriales de 480 a 720 días, la planta puede alcanzar de 4 a 5 metros de altura, cuando se deja algunos años, pero cuando se cosecha entre los 300 a 360 días después de la plantación, no sobrepasa los dos a tres metros de altura.

2.4.2 Clasificación Botánica

Reino: Planta

División: Macropillophita

Sub División: Magnoliofitina

Clase: Magnoliatae

Orden: Eufhorbiales

Familia: Eufhorbiaceae

Género: Manihot

Especie: Esculenta

(<http://www.monografias.com/trabajos93/yuca-maniot-efectividad-manejo-agrotecnia/yuca-maniot-efectividad-manejo-agrotecnia.shtml> 2 de agosto 2013).

2.4.3. Historia

La evidencia más antigua del cultivo de la mandioca proviene de los datos arqueológicos de que se cultivó en el Perú hace 4.000 años y fue uno de los primeros cultivos domesticados en América.

Las siguientes referencias al cultivo de yuca provienen de la cultura maya, hace 1.400 años en Joya de Cerén (El Salvador). En efecto, recientes investigaciones tienden a demostrar que el complemento alimentario de los mayas, el que les permitió sostener poblaciones muy numerosas, sobre todo durante el periodo clásico, y muy particularmente en la región sur de Mesoamérica en donde se concentraron importantes multitudes (Tikal, Copán, Calakmul), fue la Mandioca, también llamada Yuca, una raíz con alto contenido calórico del que se prepara una harina muy nutritiva, que hasta la fecha es parte integrante de la dieta de las diversas poblaciones que viven en la región maya y también en la cuenca del Mar Caribe.

Otra especie, la *Manihot esculenta*, se originó posiblemente más al sur, en Brasil y Paraguay. Con su mayor potencial alimenticio, se había convertido en un alimento básico de las poblaciones nativas del norte de Sur América, sur de América central, y las islas del Caribe en la época de la llegada de los españoles, y su cultivo fue continuado con los portugueses y españoles. Las formas modernas de las especies domesticadas pueden seguir creciendo en el sur de Brasil.

Aunque hay unas cuantas especies salvajes de *mandioca*, las variedades de *Manihot esculenta* son seleccionadas por el ser humano para la agricultura. (http://es.wikipedia.org/wiki/Manihot_esculenta 29 de julio 2013).

2.4.4. Zonas de cultivo de la yuca

El cultivo de la yuca se extiende por muchas regiones, tropicales en especial en suelos con mala calidad, ácidos e infértiles; se adapta bien a los diversos regímenes pluviométricos y a periodos prolongados de sequía ya que se obtuvieron altos rendimientos con precipitaciones numerosas de 1000 mm/año y temperaturas aproximadamente de 28°C. (OSPINA B, 2002).

2.4.5. Producción Mundial de la Yuca

La producción mundial de la yuca tiene como principal productor Continente Africano, en particular, Nigeria, Congo y Ghana. Le siguen en importancia el continente Asiático, principalmente Tailandia e Indonesia, y finalmente Brasil encabeza la lista de los principales productores de yuca en América Latina y EL Caribe.

El comercio internacional de yuca es muy pequeño frente a la producción mundial. Según estadísticas del Banco Mundial, internacionalmente se transa menos del 10% de la producción mundial. Tailandia es el principal exportador y China el principal importador. En África la producción es en su mayoría para consumo interno.

De esta manera, Asia domina el comercio mundial y exporta cerca del 89% del total transado a este nivel. Se destaca Tailandia que participó en 2010 con el 70% del valor exportado, y es seguido de Vietnam, Costa Rica, Indonesia, Holanda, Brasil y Ecuador.

Así mismo, China concentra el 88,7% de las importaciones de yuca, seguido por Estados Unidos 4%, Corea 3%, Tailandia 1%, Holanda 1% y España 1%. Otros países importantes de la compra de este producto son Bélgica, Francia, Portugal, Alemania e Italia.

En estados Unidos, país más cercano para Colombia, la yuca fresca, seca o congelada es importada principalmente desde Latino América. Esta demanda de productos de origen latino y demás productos étnicos, se concentran en ciudades como:

Chicago, Miami y Nueva York. Para atender estas necesidades, gran parte de las cadenas de supermercados están acudiendo a comercializadores especializados quienes se abastecen de pequeños productores en los países de América Latina y el Caribe.

Al analizar los precios al productor a nivel mundial para identificar la competitividad relativa de los países, se perciben los valores más bajos en Tailandia, Brasil y Ecuador principales países productores. (<http://201.234.78.28:8080/jspui/bitstream/123456789/3232/1/BolNov11.pdf> Noviembre 2011).

2.4.6. Producción Nacional de la Yuca

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) anunciara que Santo Domingo era el mayor productor de yuca en el Ecuador surgió la curiosidad por saber dónde se cultivaba este tubérculo, tan apetecido por los habitantes.

La superficie dedicada a la siembra en la provincia de Santo Domingo de los Tsachilas asciende a 2.594 hectáreas. La mayor parte de esa área está en Nuevo Israel, así como en la vía que conduce a la comuna Búa, en decenas de propiedades. El Carmen, en San Jacinto del Búa, San Gabriel del Baba, Puerto Limón y Julio Moreno Espinosa.

Santo Domingo su buen clima, lo permite que en cualquier sitio de la zona se desarrolle. Otro aspecto importante es que la mayoría de productores

en Santo Domingo no son grandes, sino medianos y pequeños, y son quienes mueven el mercado.

Aunque Ecuador exporta a Europa, Costa Rica es el mayor proveedor en estos momentos. Sólo cuando tiene tiempos de baja ese país centroamericano entra la producción local porque para los comerciantes del Viejo Continente es más barato llevar el producto desde la nación 'tica', debido a que tarda 13 días en llegar la carga, mientras que desde el territorio nacional el viaje dura 28 días.

El mercado más deseado por los productores es el americano, es el que mejor paga si se toma en cuenta que el embarque demora menos días en llegar y por lo tanto se paga menos por ese concepto.

En los últimos años ha crecido la exportación para Europa, ya que en España e Italia residen latinos, que son quienes más la consumen. (http://agrytec.com/agricola/index.php?option=com_content&view=article&id=2506:la-yuca-abastece-mercados&catid=52:noticias&Itemid=27 julio 20-10).

2.4.7. Valor Nutricional de la Yuca

Es muy rica en hidratos de carbono complejos, pobre en proteínas y grasas, y muy buena fuente de vitaminas del grupo B (B2, B6), vitamina C, magnesio, potasio, calcio y hierro. La tapioca es una harina que se obtiene de la variedad manihot esculenta. Contiene mayor cantidad de hidratos de carbono, en torno al 88% y aporta, al igual que la yuca, muy pocas proteínas y grasas. (<http://recetasricasdelaselvaucayalina.blogspot.com/2007/12/valor-nutricional-de-la-yuca-blanca.html>).

Cuadro N° 6. Composición química de la yuca

Componentes	Contenidos (%)
Carbohidratos disponibles	92,50
Proteína cruda	1,56
Extracto etéreo	0,88
Ceniza	2,00
Fibra neutra	3,40
Fibra ácida	1,95
Hemicelulosa	1,45

Fuente: (OSPINA B, 2002)

2.4.8. Almidón de yuca

El almidón se utiliza como materia prima para la fabricación de una amplia variedad de productos alimenticios e industriales como el papel, cartón, textiles, tableros, contrachapados, cola y alcohol .La idoneidad de los diferentes tipos de almidones, para determinadas aplicaciones depende de las propiedades físico químicas de los gránulos de almidón, como el tamaño, forma y superficie y su contenido de amilasa y amilopectina determina la viscosidad, gelatinización, textura, solubilidad, etc. Del almidón

Sin embargo se puede mejorar las características del almidón con técnicas sencillas como la esterilización, la centrifugación y la pre gelatinización, o mediante transformaciones químicas muy complejas; los almidones en las que se no ha aplicado estas técnicas se conoce como almidones nativos.

Existen numerosas fuentes de almidón que satisfacen las crecientes demandas del hombre. La extracción del almidón puede realizarse en plantas artesanales con capacidad de unas pocas toneladas al mes y en enormes plantas con capacidades hasta de 400.000 toneladas por año.

El almidón de yuca tiene propiedades particulares que lo hacen especialmente apto para ciertos procesos industriales; Entre las propiedades que definen las características de un almidón se puede mencionar la proporción de amilasa y amilopectina. (OSPINA B, 2002).

2.4.9. Ventajas de su consumo

La yuca es una raíz que al igual que la patata o la zanahoria se planta en grandes extensiones para el consumo humano. Este alimento es la base de muchos platos típicos y habituales, lo que pasa que casi siempre se ha asociado su consumo a sociedades que aún no están desarrolladas o que son consideradas más pobres. Pero es que en sí misma representa un alimento básico en la dieta de todo ser humano, ya que nos aporta grandes cantidades de carbohidratos y de proteínas.

La energía que nos brinda la yuca es muy útil para poder afrontar con total éxito la actividad cotidiana, sobre todo es muy recomendable su consumo en deportistas que necesitan una dosis extra de energía. Pero no solo la debemos tener presente por esto, sino que su alto aporte de proteínas nos ayudará a mantener unos músculos en perfectas condiciones. A esto hay que sumar lo digestiva que resulta para el organismo, por lo que es una buena manera de agilizar la digestión.

El contenido en vitamina C es algo que debemos destacar también de esta planta, lo que nos ayudará a reforzar nuestro sistema inmunológico. Junto a este nutriente hay que destacar su aporte mineral, en concreto la cantidad de hierro, que conseguirá hacer que tengamos una salud fuerte. Como buen producto de origen vegetal contiene altas dosis de fibra que lo convierten en el alimento perfecto para mantener el organismo libre de toxinas y residuos. (<http://www.vitonica.com/hidratos/la-yuca-el-alimento-ideal-en-epocas-de-crecimiento> Marzo 2010).

2.4.10. Algunos usos y propiedades de la yuca:

- > Te ayuda a disminuir dolores de cabeza fuertes.
- > Se puede utilizar para tratar aguas residuales.
- > Ayuda a reducir niveles de colesterol.
- > Se puede usar para el tratamiento y mejoramiento de la tierra para cultivar.
- > Ayuda a controlar la presión arterial.
- > Es utilizado en forma industrial para la elaboración de cosméticos y detergentes entre otros productos. (<http://www.nutridieta.com/que-es-la-yuca/>Enero 2009).

2.5. LA GELATINA

La gelatina es una proteína pura fibrosa que se obtiene al hervir huesos cartílago y otros tejidos conectivos que al enfriarse forma un gel. Ciertos microorganismos tienen habilidad para romper la molécula mediante la exoenzima-gelatinasa, liberando aminoácidos que se usan como nutrientes. (ALARCON L, 2001).

2.5.1 Producción mundial de la gelatina

El grupo más importante en producción de gelatinas es PB posee actualmente 6 fábricas en todo el mundo, situadas en Bélgica, Alemania, Reino Unido, Estados Unidos, Argentina y China. Se están construyendo otras dos fábricas en Brasil y en el noreste de China. Estas nuevas unidades de producción comenzarán a operar durante la segunda mitad del 2011.

En 2006 PB inició una nueva aventura con un socio chino en Pingyang cerca de Wenzhou en el sudeste de China. La planta produce gelatina de origen porcino para aplicaciones farmacéuticas y alimenticias.

La nueva planta de producción en Brasil está situada en Acorizal, un pequeño pueblo en el Estado de Mato Grosso y comenzará a operar durante la segunda mitad de 2011. La planta producirá gelatina de piel vacuna de alta calidad. (<http://www.pbgelatins.com/es/company/worldwidepresence/index.jsp> 2011)

2.5.2. Producción nacional de la gelatina

Ecuador se ha convertido en uno de los líderes de consumo de gelatina en Latinoamérica. Mientras en Colombia y Perú el promedio, por persona al año, alcanza las 6 porciones de 17 gramos, en Ecuador este pasa de los 18 gramos con una tendencia sostenida de alza del 5% y un movimiento económico para la industria gelatinera de 16 millones de dólares en el 2008.

Las empresas que más sobresalen en el mercado de las gelatinas son Royal, Gelhada, Sola, y en estas últimas semanas saltó a la competencia Gelapulpi. Sin embargo, la primera marca, de la multinacional Kraft Foods, es la que capta mayormente la clientela.

En cuestión de clientes, la mayoría de estos se concentra en Guayaquil y Quito, las que conjuntamente representan el 80% del consumo medido en porciones, pero también se comprueba que las gelatinas de color rojo (frambruesa, fresa y cereza) son las más degustadas.

Tanta es la acogida que la empresa Quala Ecuador, que maneja marcas como Bonice, Yogoso, Savital, Fortident, Quipitos, Jugos Ya. Doña Gallina, también decidió sacar su Gelapulpi y apunta a implementar una gran campaña publicitaria, en cuestión de precios, todo depende de las presentaciones y peso. (<http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador/el-consumo-de-gelatina-es-cada-vez-mayor-en-el-pais-282464.html> noviembre del 2007).

2.5.3. Obtención de la gelatina

La gelatina es un polvillo compuesto en su mayor parte por proteínas obtenido como resultado del procesamiento de colágeno animal (extraído a partir de huesos y pieles de vacas y cerdos principalmente), que luego se disolverá en agua para formar el alimento y su típica consistencia transparente y movediza. Aunque también puede utilizarse la gelatina como estabilizador, aglutinante o espesante en la industria alimentaria, añadiéndole a productos como sopas instantáneas, paté, yogurt, e inclusive para la fabricación de cápsulas de comprimidos.

Además del alto contenido de proteínas, se compone en su mayoría con algunas cantidades de agua y sales minerales, que aportan al organismo principalmente una gran cantidad de aminoácidos, especialmente glicina, con beneficios importantes: es antiinflamatorio y contribuye a la reparación de tejidos, entre otras propiedades. (<http://www.vivirsalud.com/4410/beneficios-de-la-gelatinaseptiembre2012>).

2.5.4. Propiedades de la gelatina

En primer lugar, al ser el colágeno su principal componente, la gelatina resulta muy efectiva para mejorar la salud de la piel, el cabello y las uñas, debido a que esta proteína es uno de los elementos constitutivos más importantes de estos tejidos, así como para las articulaciones y los tendones. Entre otras propiedades de la gelatina, encontramos que también resulta muy efectiva para estimular la construcción muscular, debido a la presencia de los aminoácidos arginina y glicina, así como para estimular el metabolismo y fomentar la quema de grasas. Sumado a que la gelatina en su composición no contiene colesterol, grasas ni azúcar, resulta un alimento muy adecuado para acompañar dietas para bajar de peso. (<http://www.vivirsalud.com/4410/beneficios-de-la-gelatinaseptiembre-2012>).

2.5.5. Proteína en estado puro

Tradicionalmente relegada a la repostería, la gelatina es algo más que un postre fácil de hacer. No sólo es un ingrediente muy atractivo a la hora de cocinar platos elaborados y deliciosos, tanto dulces como salados, sino que tiene un alto valor nutritivo, de hecho, la gelatina es proteína en estado puro.

Al ser proteína en estado puro, ésta es su mayor composición nutritiva: proteína (84-90%), sales minerales (1-2%) y agua (el resto). La gelatina se utiliza en la fabricación de alimentos para el enriquecimiento proteínico, para la reducción de hidratos de carbono y como sustancia portadora de vitaminas. (<http://www.chicasalpoder.com/foro/tema-LA-GELATINA-y-sus-propiedades-mayo> (2010)).

2.5.6. Tipos de gelatina

Lo primero que habría que aclarar que para hacer que un líquido se convierta en un sólido con más o menos estructura, es decir más o menos duro, tenemos muchos productos a nuestro alcance, en el campo de las texturas y podemos encontrar gelatinas de diferentes marcas para poder hacer diferentes elaboraciones, a cada cual más sorprendente.

Gelatinas más corrientes que podemos encontrar para usar en nuestra cocina. Y los podemos encontrar de dos formas, gelatina granulada, unos sobres y por otro lado gelatina en láminas que se conoce comúnmente como cola de pez. Y hay una tercera, aunque esta no se suele encontrar tan fácilmente que es una gelatina instantánea.

Las gelatinas también se diferencian en el poder gelificante. Este poder de gelificar un líquido se mide en grados bloom, debido al creador del aparato que mide la calidad de la gelatina, Oscar Bloom. El número

máximo es 250° Bloom. Y por lo general se acercan las gelatinas granuladas. (<http://www.directoalpaladar.com/ingredientes-y-alimentos-/tipos-de-gelatina-mas-comunes-y-su-uso-en-la-cocina.enero,2012>).

En el siguiente cuadro se observa la composición de la gelatina

Cuadro N° 7. Composición Nutritiva de la Gelatina

COMPONENTES	PORCENTAJES
Proteína	84 - 90
Minerales	1 – 2
Agua	8 - 15

Fuente:(<http://www.chicasalpoder.com/foro/tema-LA-GELATINA-y-sus-propiedadesmayo2010>).

2.5.7. Aplicaciones de la gelatina

- Gelatina para la Industria alimentaria

La gelatina es una proteína de primera calidad que reúne, como alimento, numerosas propiedades positivas necesarias para una alimentación sana. Gracias a su singular poder gelificante, es imposible imaginarse la cocina moderna sin la gelatina.

- Gelatina para la Industria farmacéutica

La gelatina recubre y protege los medicamentos. Se utiliza en las cápsulas en las que normalmente se presentan los medicamentos.

- Gelatina para la Industria fotográfica

Gracias a la gelatina pueden fabricarse las películas para aficionados, papel de color, películas gráficas y películas de rayos X en cantidades industriales. Gracias a su singular poder gelificante la gelatina actualmente forma parte en la composición de un sinnúmero de productos. Con sus múltiples propiedades ofrece, además, un considerable potencial para crear productos innovadores en todas las áreas de la vida.

- Nuevas aplicaciones de la gelatina

La gelatina puede usarse para crear nuevos productos alimenticios de comida funcional. Los alimentos con gelatina, sean de sabor dulce o fuerte, son una fuente óptima de proteínas. Contienen los aminoácidos glicina y prolina en alta concentración que ejercen un efecto positivo sobre los huesos y las articulaciones. Adicionalmente la gelatina fortalece el tejido conjuntivo, proporciona brillo al cabello y fortalece las uñas. Además, mejora la hidratación cutánea y disminuye la profundidad de las arrugas. (<http://www.quiminet.com/articulos/la-gelatina-propiedades-usos-y-caracteristicas-13657htm> Agosto 2006).

2.6. CARRAGENINA

Es el hidrocoloide extraído con agua o álcali acuoso de ciertas algas marinas rojas de la clase rodaficeas y separado de precipitación con el alcohol (metanol, etanol, isopropanol) o por secado por rodillos a congelación (ALFONSO R, 2003).

Los carragenatos son un grupo de carbohidratos naturales que están presentes en las estructuras de ciertas algas marinas. Estos carbohidratos tienen la particularidad de formar coloides espesos o geles en medios acuosos. Su origen natural le permite su aplicación en una gran gama de alimentos, así tenemos algunas de las propiedades. (PAE

Primus Alimentarius Ecuador, 2000).

2.6.1. Estructura de la Carragenina

La carragenina está ubicada en la pared de las células y en la matriz intercelular del tejido de las algas. Es un polisacárido de alto peso molecular con contenido de éster sulfato de 15% a 40% formado por unidades alternadas de D-galactosa y 3,6-anhidro-galactosa (3,6-AG) unidas por ligaduras α -1,3 y β -1,4-glucosídica. La posición y el número de grupos de éster sulfato así como el contenido de 3,6-AG determinan las diferencias primarias entre los tipos de carragenina kappa, iota y lambda.

Los mayores niveles de éster sulfato implican en una menor fuerza de gelificación y baja temperatura de solubilización. La carragenina tipo kappa contiene de 25% a 30% de éster sulfato y de 28% a 35% de 3,6-AG. La carragenina tipo iota contiene de 28% a 35% de éster sulfato y de 25% a 30% de 3,6-AG. La carragenina tipo lambda contiene de 32% a 39% de éster sulfato y no contiene 3,6-AG.

2.6.2. Aplicaciones de la carragenina

- ❖ Panificación: espesante en coberturas, rellenos, salsas y sopas.
- ❖ Lácteos: estabilizante en helados, gelificante en flanes y pudines, espesante en crema de leche y yogurt.
- ❖ Bebidas: propiedad de clarificación y refinación de zumos, jugos, pulpas, cervezas, vinagres y vinos.
- ❖ Cárnicos: da textura en jamones, embutidos, hamburguesas, carnes procesadas y patés.
- ❖ En conclusión, la aplicación de carrageninas en la industria alimentaria es muy beneficiosa ya que permite mejorar los rendimientos, la consistencia, la capacidad de corte y la cohesividad

de la carne. (<http://www.qsindustrial.biz/es/catalogo/carrage-nina31> Mayo, 2013).

2.6.3. Aplicación en la industria cárnica

Es posible utilizar las carrageninas en la industria alimentaria, tanto en salmueras para procesos de inyección y/o como en polvo seco para productos elaborados como hamburguesas o snacks, de manera de retener el agua propia de la carne dentro del producto final. La carragenina de esta manera disminuye la salida de líquidos, que arrastran las proteínas de la carne, principales componentes del sabor.

La mayor retención de humedad provocada por la carragenina en el producto final, además de lograr una ganancia de peso, permite aumentar la capacidad de almacenamiento prolongando la vida útil del producto final. Además, debido a la capacidad de gelificación de la carragenina en la carne, es capaz de dar al producto mayor consistencia y estabilidad, mejorando notablemente la cohesividad y capacidad de rebanado que éste pueda presentar.

Químicamente, las carrageninas son poligalactanos, polímeros lineales de moléculas alternadas de galactosa y 3,6 anhidro-galactosa unidas por enlaces alfa-1,3 y beta-1,4. Las moléculas de galactosa poseen grupos sulfato y/o piruvato, encontrándose, generalmente, como sales de sodio, potasio o calcio. El contenido y posición de los grupos sulfato diferencian cuatro tipos distintos, los que imparten determinadas propiedades funcionales, dependiendo del objetivo técnico-comercial que se desee: Kappa I, Kappa II, Iota y Lambda, siendo la Kappa I, la Iota y la combinación de estas dos las que presentan las mejores condiciones para su aplicación en productos cárnicos.

La carragenina Kappa I, permite dar al producto final una estructura firme, una gran adhesión y una excelente textura, evitando el desgrane en el momento del corte. La carragenina Iota provoca geles suaves, que entregan una textura elástica, lo que permite una excelente untabilidad, tanto en productos emulsionados y/o de bajos contenidos grasos. Entre las algas carragenofitas, las del género Gigartina crecen en aguas frías, principalmente en las costas del sur de Chile y producen carrageninas Kappa II, Iota, Lambda y mezclas naturales de ellas.

De las cálidas aguas de Asia se obtienen carrageninas de tipo Kappa I e Iota, a partir de algas de los géneros Kappaphycus y Eucheuma. (<http://alimentahttp://alimen-tarnos.com/blog/anuncios/post/aplicacion-de-carrageninas-en-productos-carnicos/31> de mayo del 2013).

2.6.4. Propiedades

2.6.4.1. Solubilidad de la carragenina

Todos los tipos de carragenina son solubles en agua caliente a temperaturas superiores a la temperatura de fusión del gel. El intervalo normal de temperaturas es de 40° a 70°C, dependiendo de la concentración y de la presencia de cationes.

En agua fría, solamente son solubles la carragenina tipo lambda y las sales de sodio de los tipos kappa e iota. Las sales de potasio y calcio de las carrageninas kappa e iota no son solubles en agua fría pero exhiben expansión por hidratación considerable en función de la concentración, tipos de cationes presentes, temperatura del agua y condiciones de dispersión.

2.6.4.2. Gelificación de la carragenina

Las soluciones calientes de carrageninas kappa e iota poseen la habilidad de formar geles termorreversibles a través de su enfriamiento. Este fenómeno ocurre debido a la formación de una estructura de doble hélice por los polímeros de la carragenina. A temperaturas superiores a la temperatura de fusión del gel, los polímeros de la carragenina existen en la solución como espirales aleatorias. Durante el enfriamiento de la solución, una red tridimensional de polímeros es formada, en la cual las hélices dobles constituyen los puntos de unión de las cadenas de polímero. El enfriamiento adicional causa la agregación de los puntos de unión para formar la estructura de gel tridimensional. La presencia de asas en la cadena, así como el número, tipo y posición de los grupos de éster sulfato tienen efectos importantes en las propiedades de gelificación. Ese mecanismo de gelificación es básico para las soluciones de carrageninas tipo kappa e iota. Las sales de potasio o calcio son necesarias para la obtención del gel en agua, pero no son necesarias en leche.

2.6.4.3. Viscosidad del carragenina

La viscosidad de soluciones de carragenina debe ser determinada en condiciones donde no exista ninguna tendencia de gelificación de la solución. Cuando una solución caliente de carragenina es enfriada, la viscosidad aumenta gradualmente hasta que sea alcanzada la temperatura de gelificación. A medida que se inicia la formación del gel, hay un aumento repentino e intenso de la viscosidad. Por lo tanto, la medida de la viscosidad de las soluciones de carragenina debe ser determinada a temperaturas suficientemente altas (75° C) para evitar el efecto de la gelificación. La concentración de carragenina en la solución es en general de 1,5% en peso del volumen de agua. Las carrageninas disponibles comercialmente presentan en general viscosidades que varían de 5 a 800 cP medidas a 75° C en soluciones de 1,5% de carragenina. La viscosidad

de soluciones de carragenina depende de la concentración, temperatura, presencia de otros solventes, tipo de carragenina y peso molecular. Mayor peso molecular, mayor concentración o disminución de la temperatura de la solución aumentan la viscosidad considerablemente.

2.6.4.4. Estabilidad de la carragenina

La solución de carragenina es bastante estable en los pH neutros o alcalinos. Pero, los pH bajos afectan su estabilidad, especialmente a altas temperaturas. La disminución del pH causa la hidrólisis del polímero de la carragenina, lo cual resulta en la disminución de la viscosidad y de la fuerza de gelificación. Sin embargo, una vez formado el gel, aun en los pH bajos (3,5 a 4,0) no hay más ocurrencia de hidrólisis y el gel permanece estable. Para las aplicaciones prácticas, es importante estar atento a las limitaciones de la carragenina en medios ácidos (solución y gel). El procesamiento de las soluciones de carragenina con pH bajo a altas temperaturas durante un tiempo prolongado debe ser evitado. <http://www.agargel.com.br/carragenina-tec.html> 2003

2.6.5. Beneficios de la Utilización del Carragenato

Los beneficios que se obtiene de la utilización de los carragenatos son:

2.6.5.1 Razones Tecnológicas

Utilizando el carragenato es posible mejorar enormemente las características de retención de agua en el producto cárnica. Esto significa una gran reducción del purgado, o su total eliminación, ya que el carragenato se caracteriza por sus propiedades de retención de agua.

Debido a las excelentes propiedades de gelificación de carragenato, es posible mejorar la consistencia y el rebanado en los productos cárnicos.

El carragenato se caracteriza por unas propiedades funcionales excelentes en productos de alta ganancia de peso.

2.6.5.2. Razones Económicas

Debido a la propiedad de retención de agua en los productos cárnicos, es posible una reducción en el costo de producción. El carragenato ofrece propiedades funcionales con una pequeña concentración 0,2 – 1%.

2.6.5.3. Razones Organolépticas

La utilización de carragenato no enmascara el sabor del producto final, ya que es insaboro, la utilización del carragenato no decolora el producto final (MIRANDA L, 2000)

2.7. LA CARNE

La carne desde el punto de vista bromatológico se define como el producto alimenticio resultante de la transformación experimentada por el tejido muscular del animal a través de una serie de procesos fisicoquímicos y bioquímicos, que se desarrollan como consecuencia del sacrificio del animal.

Los principales animales suministradores de carne para las dietas humanas son: Diversas especies de mamíferos como: bovinos, ovinos, porcinos, caprinos, especies.

Algunas aves: pollos, pavos, gansos, algunos animales obtenidos mediante la caza: conejos de campo, jabalíes, liebres y otros. Animales exóticos: avestruz, canguro, etc. (HERNANDEZ G, 2010).

En el siguiente cuadro se observa la composición química de la carne

Cuadro N° 8. Composición Química de las Principales Carnes Comestibles

Animal	Humedad	Proteínas	Lípidos	Cenizas
Cerdo	71.2	21.0	7.6	1.0
Tenera	77.2	19.3	2.0	1.1
Cordero	76.6	10.6	10.8	1.1
Cabrito	74.3	19.4	4.8	0.9
Jabali	74.0	21.4	9.3	1.1
Venado	75.7	21.4	1.3	1.0
Conejo dom.	74.0	21.2	3.5	1.1
Liebre	73.3	21.6	3.0	1.1
Pollo muslo	72.7	20,6	5.6	1.1
Pavo muslo	74.7	20.5	3.6	1.1
Pato	63.5	18	17.5	1.0
Avestruz	74.2	22.9	1.1	1.2
Canguro	75.1	21.8	1.2	1.0

Fuente: (HERNANDEZ G, 2010).

En el siguiente cuadro se aprecia la composición química de la carne de porcino, y las partes de la canal.

CUADRO Nº 9 Composición Química de la Carne de Porcino según las zonas de la canal

Espece Porcino	Humedad	Proteínas	Lípidos	Cenizas
Pierna	59.8	17.7	20.2	0.9
Chuletas	60.4	16.4	21.7	0.9
Espalda	60.1	17.0	22.0	0.9
Hígado	71.8	20.1	5.7	5.7
Riñones	76.3	16.5	5.2	5.2
Corazón	76.9	16.9	4.8	4.8
Lengua	65.9	15.1	18.3	18.3

Fuente: (HERNANDEZ G, 2010).

2.7.1. Determinantes de la Calidad de la Carne

Con la expresión calidad intrínseca de la carne suele hacer referencia al conjunto de aspectos desde los cuales pueden considerarse la calidad de la carne y que es la suma global de todas las propiedades cualitativas. Se trata de unos atributos que de manera esencial dependen de las propiedades relativas dentro de la pieza cárnica de los tejidos muscular conectivo, adiposo, y óseo las cuales a su vez resultan moduladas por diversos factores de tipo ambiental genético y alimenticio como directos e indirectos.

Directos que corresponden a los atributos organolépticos de color, sabor, ternura, jugosidad, etc.

Indirectos; Que corresponden a los valores analíticos de pH, muscular, fuerza al corte, etc. (HERNANDEZ G, 2010).

2.7.2. Proteínas de la Carne

Las proteínas son consideradas como los componentes más importantes por su función biológica y en la carne se constituye en la principal fuente de calidad de la dieta humana. De acuerdo con la procedencia, las proteínas musculares se pueden clasificar en: sarcoplasmáticas, miofibrillas y del tejido conectivo. (IZA P, 2007).

2.7.3. Características Organolépticas

Dentro de estas características el color es una de las principales depende de la cantidad del pigmento mioglobina. El color típico de la carne de bovino es de rojo cereza brillante y el de las aves blanco gris rojo-pálido; El olor de la carne debe ser característico de una carne fresca, libre de malos olores o contaminada de aromas ajenos al de la carne. La terneza depende del tiempo que transcurre a partir del sacrificio, lo óptimo es tres días en refrigeración.

El sabor de las carnes depende de una serie de factores entre los cuales tenemos. Cantidad de grasa Hidratos de carbono Acidificación /oxidación Grado de maduración Edad de los animales Alimentación de los mismos Sexo Enfermedades y trato que han tenido (HERNANDEZ G, 2010).

2.7.4. Características Fisicoquímicas

Después del sacrificio la carne tiene un pH 7 pero a medida que alcanza la glucólisis el pH baja hasta 5, en este punto la capacidad de retención de agua CRA ha disminuido en su totalidad. El pH está ligado íntimamente en lo que respecta a la retención de agua. Para industrias cárnicas el pH promedio está entre 5.4 y 5.8. (<http://www.slideshare.net/-PUCESI/la-carne-2> junio 2011).

2.8. EMBUTIDOS

Los embutidos forman parte de las emulsiones cárnicas, estructuralmente estas emulsiones consisten en una matriz del musculo y fibras del tejido conectivo suspendido en un medio acuoso que contiene proteínas solubles y partículas de grasa actuando como agentes emulsificantes las proteínas solubles que son las sarcoplasmáticas y las miofibrilares (ARMELING C, 2001).

2.8.1. Componentes Básicos de los Embutidos

La composición básica de los embutidos son los compuestos cárnicos, grasa agua, nitritos y nitratos, fosfatos, condimentos sustancias de relleno y sustancias, ligantes y en algunos se incluyen otros componentes como: preservantes, antioxidantes y fijadores de color. Los tres componentes principales de la carne son: agua, proteínas y grasas.

El agua, se encuentra en mayor proporción, un 70% de los tejidos magros, las proteínas se encuentran en el músculo magro es de 22% y el de grasa es de un 5 un 10 %, el contenido mineral es de aproximadamente un 1%. En casi todos los tipos de carne procesadas, la extracción de proteína juega un papel decisivo. Si la proteína no es extraída no pueden realizar sus funciones fundamentales: las proteínas cárnicas son el agente emulsificante de una emulsión cárnica y actúan como el cemento entre las piezas de carne en el caso de los jamones. El contenido total de proteína es casi el 50% de proteína miofibrilar y el 15% de actina y el 35% miosina el resto consiste zarco plasmáticas y tejidos conectivo o proteína del estroma. La fracción de la proteína miofibrilar es la más importante de considerar para lograr una buena ligación, emulsión y gelificación. (<http://www.slideshare.net/oswaldogarcia/elaboracion-de-productos-carnicos-1780396> Julio 2009)

2.8.2. Componentes Optativos de los Embutidos

El termino condimento se aplica a todo ingrediente que aisladamente o en combinación confiere sabor a los productos alimenticios, así, para sazonar los embutidos se usan mezclas de diferentes especias. Como ejemplos tenemos la pimienta negra, el clavo, el jengibre, la nuez moscada, el romero, la salvia y el tomillo, también edulcorante.

Además se incorporan las sustancias no cárnicas denominadas a veces ligantes y con menor frecuencia sustancias de relleno, emulsionantes o estabilizantes. También se le incorpora harina de trigo como sustancias de relleno y como estabilizante hidrofilia que se clasifican en goma, como es el alginato, el musgo irlandés, la goma arábica y la goma de tragacanto. (<http://www.slideshare.net/oswaldogarcia/elaboracion-de-productos-carni-cos-1780396> Julio 2009)

2.8.3. Tipos de envolturas utilizadas en la elaboración de los embutidos

Los embutidos son una de las formas de conservar y consumir la carne con más arraigo y tradición. Su elaboración requiere la implicación de varios factores, entre los que se incluyen las tripas, que actúan de envases para una mayor conservación y aporte de sabor. Estas finas películas que cubren la carne pueden ser de distintos tipos: naturales y artificiales (colágeno, celulosa y plástico). La innovación en el campo de la producción de alimentos ha permitido desarrollar en el sector de las tripas nuevas tendencias marcadas por las demandas de los consumidores, que cada vez más exigen saber los ingredientes de los alimentos que comen y como se han elaborado.

Las tripas que se utilizan para elaborar embutidos tienen un reto particular: adaptarse a los cambios fisicoquímicos y microbiológicos del

producto, con las consiguientes variaciones de peso y volumen. No todos los rellenos que envuelven tienen las mismas características, de ahí que sean versátiles. Además, las tripas no pueden interferir en el proceso de maduración del producto.(HERNANDEZ G, 2010).

2.8.4. Tripas naturales para embutidos

Las tripas naturales proceden de los intestinos de los animales de raza ovina y caprina, vacuna, porcina, e incluso, equina. Su uso como envase para embutidos frescos, curados o cocidos requiere medidas específicas de manipulación y controles de higiene muy pautados para evitar que se conviertan en vehículo de contaminación de microbios. Según la Asociación Internacional de Tripas Naturales para Embutidos (INSCA), la tripa natural tiene numerosas ventajas: excelente elasticidad, resistencia, no aporta sabores indeseados, mejora y complementa los jugos naturales y la calidad de la carne, tiene la capacidad de mantenerse tierna, mejora el sabor y aspecto del producto final y es comestible.

Este tipo de tripa tiene además capacidad endotérmica, es decir, mantiene el embutido a la temperatura más apropiada de conservación, de manera que se facilita la obtención de un producto de calidad y seguro. El intestino delgado que se utiliza es de tejido de colágeno, con una característica muy particular: permeabilidad variable. En los procesos de secado y ahumado, la tripa natural tiende a endurecerse y a hacerse menos permeable, de ahí que la humedad y el calor las hagan más porosas y suaves y que procesos como el ahumado tengan que controlarse de forma minuciosa.

En el caso de la elaboración de embutidos frescos como salchichas, el relleno se hace con carne picada y, en su mayoría, tienen que mantenerse refrigerados antes de consumir. Para los embutidos cocidos, el relleno es en general más suave, incluso en forma de puré. Aunque se

cocinan después de llenar, es recomendable calentar y cocinar un poco antes de consumir para mejorar el sabor. Los embutidos curados o secos se elaboran frescos, se salan y se secan al aire libre durante un tiempo, en función del tipo de embutido. (<http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2012/03/07/207730.php> marzo 2012).

2.8.5. Clasificación de los Embutidos

Los embutidos en referencia a los ingredientes y proceso se clasifica en:

- Embutidos Crudos
- Embutidos Cocidos
- Embutidos Escaldados

2.8.6. Embutidos Crudos

Se conoce como embutido crudo a la mezcla de carne cruda grasa de cerdo tocino, con adición de sal común sustancias curantes, condimentos y algunos aditivos y productos coadyuvantes para el curado todo esto embutido en una tripa natural o artificial para proporcionar forma , aumentar la consistencia y para poder someter el embutido a posteriores tratamientos como:

- Chorizo Común
- Longaniza
- Salami tipo húngaro
- Salami tipo Italiano Morcilla. (ARMELING C, 2001).

2.8.7. Embutidos Escaldados

Este tipo de embutido se prepara a partir de la carne fresca, no completamente madurada y se someten a un proceso de escaldado antes

de su comercialización, con el fin de disminuir la población microbiana favorecer la conservación y coagular las proteínas a 75°C.

2.8.7.1. Tipos de embutidos escaldados

- Mortadela
- Salami cocido
- Salami tipo Frankfurt
- Salchicha tipo Viena
- Salchicha tipo coctel

2.8.8. Embutidos Cocidos

Se fabrica a partir de carne, grasa de cerdo, viseras, sangre, despojos, estas materias primas son sometidas a un proceso de calor antes de ser molidas, trituradas y embutidos. Los embutidos se cocinan de nuevo y se ahúman.

Se clasifican en:

- Embutidos de sangre como la morcilla
- Embutidos de hígado como el pate
- Embutidos de gelatina como el queso de choncho

Los Embutidos cocidos son de poca duración, las piezas de carne deben ser frescas, para disminuir las pérdidas de peso durante el proceso, para los que se utilizan sangre, esto debe obtenerse por un proceso higiénico y almacenar en buenas condiciones (ARMELING C, 2001).

2.8.9. Embutidos con Gelatina

El embutido con gelatina se elabora con partes carnosas y grasas de algunas partes del cerdo. Los ingredientes no son triturados sino

prensados en conjunto y no embutidos, más bien los ingredientes ya listos se ponen en un molde con la base de gelatina, acortar el queso de cerdo se presenta con pedazos de carne y grasas distribuidos homogeneamente en una buena masa y de una consistencia que permite rebanar el producto (ARMELING C, 2001).

2.9. EL QUESO DE CHANCHO

Es el producto cocido elaborado por una mezcla de carnes, orejas, hocico, cachetes, de porcino, porciones gelatinosas de las cabeza y patas con ingredientes de uso permitido, prensado y o embutido (NTE INEN, 2012).

2.9.1. Preparación del queso de chancho

Se lava la carne al chorro de agua y cuézala en la olla con 4 tazas de agua y 1 cucharada cafetera de sal.

Cuando esté cocida, sobre la tabla y con ayuda del cuchillo píquela en trozos pequeños.

En el tazón, coloque el resto de la sal, pimienta, orégano, ajo en polvo, azúcar, mezcle con la cuchara y añada a ésta la carne y el vinagre, incorpore todo perfectamente, tape el tazón y deje reposar en la parte baja del refrigerador por espacio de 18 horas para curar la carne.

Durante ese tiempo, mueva la mezcla de vez en cuando para favorecer la penetración de las sales y condimentos para conseguir un curado uniforme, escurra el agua que pudiera tener el tazón que contiene la carne ya curada, después ponga una cucharada grande de carne en la licuadora con una cuarta parte de la grenetina ya líquida, mueva hasta que quede una pasta.

Vacíe la pasta a la carne curada y la grenetina restante, mezcle con la cuchara todos los ingredientes, para incorporar de tal manera que todos se integren. Después vacíe todo al recipiente de plástico, para moldear, tape y refrigere para que cuaje. Una vez que ha cuajado, para sacar el queso del recipiente, despegue de las orillas con la ayuda de un cuchillo y desmóldelo sobre el plato extendido. (<http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20110831011030AAI2H4F> Agosto 2011).

2.9.2. Envasado y conservación

El queso de puerco ya desmoldado, se envasa en empaques y empacados al vacío a temperaturas de 4 a 7°C, colocamos la respectiva etiqueta con el nombre del producto, fecha de elaboración y tiempo de consumo preferente. Conserve este producto en refrigeración.

Consuma el queso de puerco dentro de las dos semanas siguientes a la fecha de elaboración. (<http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20110831011030AAI2H4F> Agosto 2011).

2.10. COLAGENO

2.10.1. Definición y Estructura

El colágeno es un material extracelular fabricado por los fibroblastos y es una proteína fibrosa que resulta relativamente insoluble en agua, en contraposición a otras familias de llamadas globulares, que sí son solubles en agua. La base molecular del colágeno está constituida por cadenas de polipéptidos y cada uno de éstos es un polímero de aminoácidos. Es decir, son cadenas constituidas por aminoácidos, que son unidades moleculares pequeñas. Cada uno de estos aminoácidos se caracterizan por tener por lo menos dos funciones distintas: un amino y una acida en la misma unidad molecular. Los polipéptidos no son más

que cadenas de estos aminoácidos que se encuentran en los organismos biológicos en números limitados (CUERONET, 2003).

La unidad esencial del colágeno está constituida por tres cadenas de polipéptidos que aparecen entrelazadas formando una triple hélice, constituyendo una unidad macromolecular denominada tropocolágeno.

Estas macromoléculas de tropocolágeno son muy pequeñas Sólo se conocen por métodos indirectos, son detectables bioquímicamente. Las macromoléculas de tropocolágeno se agrupan entre sí constituyendo estructuras llamadas fibrillas de colágeno. Cada fibrilla de colágeno está constituida por miles de moléculas de tropocolágeno, que son visibles al microscopio electrónico, se pueden detectar, medir, colorear, estudiar en forma relativamente cómoda. Si bien en algunas partes están aisladas, más o menos sueltas, en la mayor parte del organismo, sobre todo en la dermis, centenares de estas fibrillas se unen lado a lado formando fibras colágenas mucho más voluminosos, visibles con microscopio óptico. Las fibras colágenas tienden a agruparse en conjuntos más grandes llamados haces colágenos (CUERONET, 2003).

2.10.2. Propiedades Físicas de los Colágenos

Entre las propiedades físicas de los colágenos se anotan:

En primer lugar, el colágeno está especialmente concentrado en aquellos tejidos que soportan peso, fundamentalmente los cartílagos y los huesos.

También existe colágeno concentrado en altas proporciones en aquellas partes del organismo que transmiten fuerza, como los tendones.

En tercer lugar, el colágeno aparece en forma numerosa en aquellos lugares como la dermis o las facias (láminas que recubren los músculos)

sirven para proteger, o donde se necesita un material que resista la tracción o los cambios de volumen.

En general, el colágeno aparece como un material altamente ordenado, en algunos lugares las fibras de colágeno se disponen en forma estrictamente paralela. El ejemplo más típico es el de los tendones. En otros lugares como la dermis, las fibras colágenas aparecen entrelazadas en todos los planos del espacio de un modo muy apretado. De modo que cuando se observa la dermis al microscopio óptico, o sea con poca resolución y sin ningún artificio que permita separar las fibras de colágeno, prácticamente no se puede distinguir los límites entre una fibra y otra, porque están formando una malla demasiado apretada. Por eso la dermis vista al microscopio óptico con coloraciones normales o de rutina aparece como un tejido conjuntivo casi homogéneo, donde de vez en cuando se ven células separadas (CUERONET, 2003).

2.10.3 Utilización del Colágeno de Cerdo

El colágeno es la proteína más abundante en el reino animal, incluido en el ser humano. Es el mayor constituyente de los tejidos conectivos: tendones piel huesos.

Protegel: Es un producto de origen animal con el 80% mínimo de proteína de colágeno parcialmente hidrolizada derivada de la piel de cerdo, bajo un proceso especial esta piel es deshidratada y aunque no es soluble en agua mantiene su capacidad de retención de agua hasta 8 veces su propio peso, as mismo posee una estructura elástica firme, la cual proporciona estructura y textura en los productos aplicados. (<http://www.alimentariaonline.com/media/MLC008PROTEBASESpdf2005>).

2.11. DEFECTOS DE LOS EMBUTIDOS GELATINOSOS

Los principales defectos que pueden presentar los embutidos cocidos son:

- Separación de grasa: Debido a una temperatura de cocción demasiado elevada y un enfriado incorrecto
- Núcleo central gris y rojo: Cocción a una temperatura muy baja y tiempo demasiado corto.
- Pasta desmenuzable: Falta de entremezclado, masa poco aglutinante.
- Cubitos de grasa y carne mal distribuidos: Falta de entremezclado.
- Estallido del producto: Por temperatura de cocción demasiado alto.
- Entre los principales defectos de olor y sabor tenemos:
- Cubitos rojos de tocino: Por un escaldado incorrecto
- Sabor amargo: Presencia de restos de bilis
- Sabor y olor fecal: Utilización de tripas mal limpiadas y no artificiales.
- Sabor y olor rancio: Utilización de la grasa alterada.
- Acidificación: Proliferación de bacterias productoras de ácido, por un almacenamiento a altas temperaturas, refrigeración lenta e incorrecta. (ARMELING C, 2001).

III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO.

La presente investigación se realizó en la Provincia de Bolívar, Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Ingeniería Agroindustrial, en la planta de cárnicos.

Cuadro N° 10 Localización del experimento

LOCALIZACION	
Provincia	Bolívar
Cantón	Guaranda
Parroquia	Guanujo
Sector	Alpachaca
Dirección	Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira s/n

Fuente: Estación Meteorológica, Facultad de Ciencias Agropecuarias U.E.B. (2013).

Cuadro N° 11 Parámetros Climáticos.

PARAMETROS CLIMATICOS	VALOR
Altitud	2800 msnm
Latitud	01°34'15''
Longitud	79°0'02''
Temperatura media anual	13°C.
Humedad	75%
Temperatura máxima	18°C.
Temperatura mínima	12°C.
Precipitación media	687mm

Fuente: Estación meteorológica, Facultad de Ciencias Agropecuarias U.E.B. (2013).

3.1.1. ZONA DE VIDA

De acuerdo con la clasificación de las zonas de vida L. Holdrige, el sitio corresponde a la formación de bosque húmedo montano bajo (BHMB).

3.1.2. Fuentes de Información

- INIAP
- UTA
- ESPOCH
- Pag web

3.1.3. Material Experimental

- Carne de chancho
- Cabeza de chancho
- Patas de chancho

Tipos de estabilizantes

- Fécula de soya
- Fécula de yuca
- Gelatina sin sabor
- Carragenina

3.2. EQUIPOS REACTIVOS Y MATERIALES

3.2.1. Equipos de la planta

- Olla de cocción
- Mezcladora
- Balanza digital

- Olla de escaldado
- Embutidora
- Cocina
- Tanque de gas

3.2.2. Materiales

- Bandejas metálicas
- Termómetros
- Termocuplas
- Mesas de acero inoxidable
- Juego de cuchillos
- Juego de cucharas
- Vasos
- Baldes
- Coladores
- Fundas de empaque
- Bandejas plásticas
- Canastas para almacenamiento

3.2.3. Condimentos

- Sal
- Comino
- Pimienta
- Ajo
- Cebolla
- Perejil

3.2.4. Materiales de laboratorio

- Estufa

- Incubadoras
- Cuenta colonias
- Balanza analítica
- Placas Petrifilm 3 M
- Pipetas
- Probetas
- Puntas
- Mechero bunsen
- Tubo de ensayo
- Termómetro
- Agares
- Agua destilada
- Colorantes
- Detectores de salmonella
- Fundas reveal
- Fenolftaleína
- Solución buffer
- Peptonas
- Alcohol industrial
- Hidróxido de sodio (0.01%)
- NaCl (0.6 M)

3.2.5. Reactivos

- Nitritos
- Saborizantes
- Colorantes
- Emulsificantes
- Ácido ascórbico
- Fosfatos
- Féculas de yuca
- Féculas de soya

- Carrageninas (carragel) NMK
- Gelatina sin sabor
- Tripas artificiales

3.2.6. Materiales de oficina

- Equipo de cómputo
- Escritorio
- Cámara fotográfica
- Esferos gráficos
- Calculadora
- Cds, memorias.
- Libreta de apuntes
- Internet
- Revistas científicas
- Biblioteca UEB, UTA, ESPOCH

3.2.7 Materiales de limpieza

- Escobas
- Jabones
- Detergentes
- Desinfectantes
- Fundas plásticas

3.2.8. Instalaciones

Planta de Productos cárnicos de la Universidad Estatal de Bolívar, de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial.

3.3. METODOS

El diseño experimental se realizó con la finalidad de determinar el mejor tratamiento del queso de chancho elaborado con diferentes tipos de estabilizantes.

3.3.1. Factores en Estudio

A : Tipos de estabilizantes

B : Porcentajes de estabilizantes

Cuadro N° 12. Factores A y B.

Factor A Tipos de Estabilizantes	a1 Fécula de soya a2 Fécula de yuca a3 Gelatina sin sabor a4 Carragenina
Factor B Porcentajes de Estabilizantes	b1 1 % b2 2 % b3 3 %

Experimental: Chimbo S. (2013).

3.3.2. Combinación de Tratamientos

Los tratamientos se mencionan en la Tabla N° 1 con su respectivo código

Tabla N° 1 Combinación de tratamientos.

N° TRAT	CODIGO	DETALLES
T1	a1b1	Fécula de soya + 1%
T2	a2b1	Fécula de yuca + 1%
T3	a3b1	Gelatina sin sabor + 1%
T4	a4b1	Carragenina + 1%
T5	a1b2	Fécula de soya +2%
T6	a2b2	Fécula de yuca + 2%
T7	a3b2	Gelatina sin sabor + 2%
T8	a4b2	Carragenina + 2%
T9	a1b3	Fécula de soya + 3%
T10	a2b3	Fécula de yuca + 3%
T11	a3b3	Gelatina sin sabor + 3%
T12	a4b3	Carragenina + 3%

Experimental: Chimbo S. (2013).

3.3.3. Tipo de diseño

El diseño experimental es un diseño 4 x 3 x 2, constituido por Factor A (Fécula de soya, Fécula de yuca, Gelatina sin sabor, Carragenina) y Factor B (1%, 2%, 3%).

3.3.4. Modelo Matemático

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = Es el valor estimado de la variable en respuesta en l petición k del nivel i-ésimo de A y el nivel j-ésimo de B

μ = Promedio general si no hubiese aplicado ningún tratamiento

A_i = Es el efecto del i -ésimo tipo de estabilizante (factor A)

B_j = Es el efecto del j -ésimo nivel de estabilizante (factor B)

AB_{ij} = Es el efecto de la interacción del i -ésimo nivel del factor A y el j -ésimo nivel del factor B.

ϵ_{ijk} = Es el error experimental en la repetición k del nivel i -ésimo de A y el nivel j -ésimo de B.

Cuadro N° 13 Características del experimento

Numero de tratamiento	12
Numero de repeticiones	2
Número de unidad investigada	24
Unidad investigada	500 gr.

Experimental: Chimbo S, (2013).

3.3.5. Análisis de Varianza

Tabla N° 2 Análisis de varianza (ADEVA) según el siguiente detalle:

FUENTES DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Total	23
Factor A	3
Factor B	2
A x B	6
Error	12

Experimental: Chimbo S. (2013).

3.3.6. Análisis Estadístico y Funcional

1. Prueba Tukey al 5% para promedio de tratamiento
2. Prueba Tukey al 5% para Factores en estudio A, B y AxB
3. Correlación y Regresiones Simples

4. Análisis económico en la relación costo/Beneficio

3.4. DESCRIPCION DEL PROCESO

a. Recepción

Para la fabricación de queso de chanco la materia prima (cabeza, carne, cuero de cerdo) se adquirió en la ciudad de Riobamba y fueron transportados en refrigeración a la planta de cárnicos de la Universidad Estatal Bolívar.

b. Selección

Se eliminó las impurezas como: sangre, y otras impurezas con la finalidad de obtener carnes aptas para el procesamiento.

c. Pesado

Para un mejor control se pesó, la materia prima y aditivos a utilizarse en una balanza analítica cuya unidad de medida fue en gramos.

d. Cocción de la materia prima

Para la cocción de la carne, cabeza cuero de cerdo se utilizó una olla de doble pared, se coció en agua a ebullición hasta que el carne, cabeza y cuero de cerdo este completamente suave.

e. Troceado

La carne cabeza y cuero cocida se troceó en tamaños de 1 x 1.5 centímetros de espesor aproximadamente, utilizando cuchillos.

f. Mezclado

Las carnes cortadas se mezclaron con los ingredientes (estabilizantes, nitritos, sorbatos, condimentos) en proporciones de 1.2%, durante 5 minutos para homogenizar la mezcla.

g. Embutido

Luego del homogenizado la carne, cuero, patas con los aditivos, se procedió a embutir en tripas, utilizando una embutidora.

h. Escaldado

Las carnes embutidas en tripas se sometió a escaldado en agua, controlando que la temperatura interna del producto llegue a 72°C por cinco minutos.

i. Enfriado

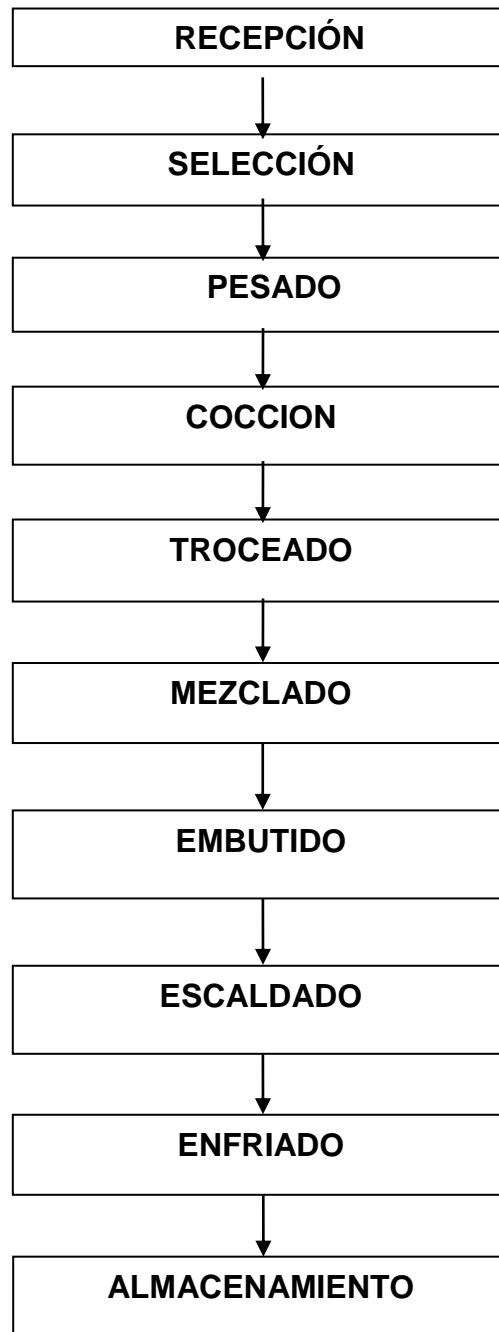
Se enfrió en agua corriente durante unos 5 minutos a temperatura de 5 a 10°C.

k. Almacenamiento

Una vez enfriado el queso de chancho finalmente fue almacenado a temperatura de 4°C., para posteriormente realizar un análisis microbiológico bromatológico y organoléptico.

Grafico N° 1 Diagrama de Flujo.

ELABORACIÓN DEL QUESO DE CHANCHO



Experimental: Chimbo S (2013)

3.5. METODOS DE EVALUACION Y DATOS A TOMARSE

a) En la Materia Prima

- Análisis físicos químicos
 - Determinación de la Acidez (Huerta L, 1998)
 - pH.- Según (NTE INEN 783)
 - Peso.- Según la Norma (NTE INEN 1345:96).
 - Determinación de la Capacidad de retención de agua (Trinick, 1993)

b) En el Producto Terminado

- Análisis Sensorial

Las evaluaciones sensoriales de Aceptabilidad, Sabor, Aroma, y Textura del producto se realizaron según el procedimiento enunciado por (WITTING E, 2001).

- Análisis bromatológicos.

Los análisis bromatológicos fueron realizados en el mejor tratamiento de:

- Proteína según NTE INEN 0781,
- Grasa según NTE INEN 0778,
- Humedad según NTE INEN 0777,
- Ceniza según NTE INEN 0786.

- Análisis microbiológicos

En los análisis microbiológicos se realizó la determinación de Escherichia coli, Coliformes totales y Salmonella según la norma de calidad NTE INEN 1529, en el mejor tratamiento en el laboratorio de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial.

- Análisis Económico en la Relación Costo /Beneficio en el mejor tratamiento

3.6. Para la elaboración de queso de chancho se utilizó la siguiente formulación.

Tabla N° 3 Formulación del queso de chancho

FORMULA PARA LA ELABORACIÓN DE QUESO DE CHANCHO (10Kg)	Gramos
Cabeza de chancho	600
Carne	200
Cuero	100
Patas	100
ADITIVOS	Gramos
Sal	120
Nitrito	0.05
Fosfato	0.3
Ascorbato	0.5
Sorbato	0.3
Condimento	0.3
Estabilizante	2%
Sal Curante	12
Nuez moscada	1
Azúcar	0.1

Experimental: Chimbo S. (2013).

IV. RESULTADOS EXPERIMENTALES Y DISCUSIONES

4.1. EN LA MATERIA PRIMA

4.1.1. Análisis Físicos Químicos

a) Determinación de la acidez

En la determinación de la calidad de la carne, debe tener un cierto grado de acidez, esto depende de la formación y acumulación del ácido láctico que es el resultado de la descomposición del almidón llamado glucógeno que se almacena en el musculo antes del sacrificio, y si hay una buena reserva de glucógeno la carne se va acidificando progresivamente después de la matanza hasta llegar a un pH final cercano a 5,6 si la caída de pH no es brusca, una carne con estos valores normales de acidez presenta una coloración, firmeza, humedad, que da una buena calidad de carne según (HUERTA L, 1998).

Los resultados de la acidez en la carne de cerdo fue de 0.22% en promedio, con rangos que van de 0.20% a 0.25% esto coincide con la bibliografía citada por Huerta Leidng 1998. En donde manifiesta que el valor de la acidez para la carne de cerdo debe ser de 0.20% - 0.25% de ácido láctico.

b) Determinación de pH

El pH es un indicador de la frescura y la calidad de la carne que después de la muerte del animal, presenta un valor de pH de 6,7 y 7,2 de la cual descende durante el almacenamiento del producto dependiendo de las condiciones ambientales, ya que con el pasar del tiempo el valor del pH tiende a disminuir debido a que el proceso de acidificación es diverso en los distintos cortes de la carnes (GARRIDO, 2005).

Los resultados experimentales obtenidos en la materia prima para el queso de chancho tiene un promedio de 6.45 que se encuentra dentro de los rangos aceptables según la bibliografía que fluctúa de 5.4 a 7.0 (GARRIDO, 2005)

c) Determinación del Peso

La determinación del peso fue realizado de la materia prima en el momento de la adquisición del producto, la misma que fue realizada en kilogramos, también se determinó el peso, luego del proceso de cocción llegando a determinar que el 50% es considerado como residuos y otro 50% de la materia prima es para la elaboración del queso de chancho que será mezclado con los aditivos para su respectiva preparación (ver anexo 8).

d) Capacidad de retención de agua

La habilidad que tiene la carne para absorber y retener agua es una propiedad crítica en los productos cárnicos ya que tiene importantes implicaciones tanto en la aceptabilidad de los consumidores como en su valor comercial (<http://www.buenastareas.com/ensayos/Retencion-Agua-En-Producto-Carnicos/2688438.html>, Agosto 2011)

La capacidad de retención de agua según Trinick 1983, va desde 65% a 75%, esto depende mucho de los factores en las que crece el animal como son la raza, edad, alimentación.

Según los análisis realizados en la materia prima la capacidad de retención de agua tiene un promedio de 72 % con rangos que van de 69 % a 75 % encontrándose dentro de lo recomendado en la bibliografía por (TRINICK, 1983).

4.2. EN EL PRODUCTO TERMINADO

a) Evaluación sensorial

En las evaluaciones sensoriales de Aceptabilidad del producto, Sabor, Aroma y Textura, se realizaron según el procedimiento enunciado por (WITTING E,2001), evaluando el producto terminado en fresco, cada uno de los tratamientos y repeticiones, mediante un panel de catadores formado por 8 personas quienes fueron capacitados con anterioridad, utilizando una escala hedónica de 1-5. No aceptable 1, Regular 2, Buena 3, Muy buena 4, Excelente 5, para apreciar cada uno de los atributos mencionados, quienes debieron cumplir con las siguientes normas como:

- Tener pleno conocimiento del producto
- Contar con las condiciones ambientales óptimas
- Individualidad entre panelistas para que no haya influencia entre los mismos.
- Que no hayan ingerido bebidas alcohólicas antes de 48 horas a la valoración.
- Que no exista relación familiar ni de afinidad con los investigadores.
- Que no hayan consumido otro tipo de producto cárnico previo a la valoración
- El consumo del producto se lo realizara sin adicionar condimentos y/u otro producto alimenticio.

4.3. ANALISIS ESTADISTICO DE LAS PRUEBAS SENSORIALES EN QUESO DE CHANCHO UTILIZANDO DIFERENTES TIPOS DE ESTABILIZANTES

4.3.1. ACEPTABILIDAD

Dentro de los análisis sensoriales se encuentra el atributo aceptabilidad que es uno de los fines principales de esta investigación que determina el grado de aceptación del producto

Tabla N° 4. Análisis de Varianza de las Pruebas Sensoriales del Atributo Aceptabilidad

FV	GI	SC.	CM.	F.Cal.	F.Tab.	
					0,05	0,01
Total	23	1,71				
Factor A	3	0,60	0,20	3,94 *	3,49	5,95
Factor B	2	0,14	0,07	1,43 ns	3,89	6,93
Inter. AxB	6	0,37	0,06	1,23 ns	3,00	4,82
Error	12	0,60	0,05			
CV %			7,55			
\bar{x}			2,97			

Experimental: Chimbo S. (2013).

En la tabla N° 4 se presenta el análisis de varianza de las pruebas sensoriales del atributo aceptabilidad con valores promedio de 2,97 / 5.00 puntos y un coeficiente de variación de 7.55 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza se encontró diferencias estadística ($P < 0.05$) para el factor A mientras que para el factor B e interacción (AxB), no se determinó diferencias significativas ($P > 0.05$).

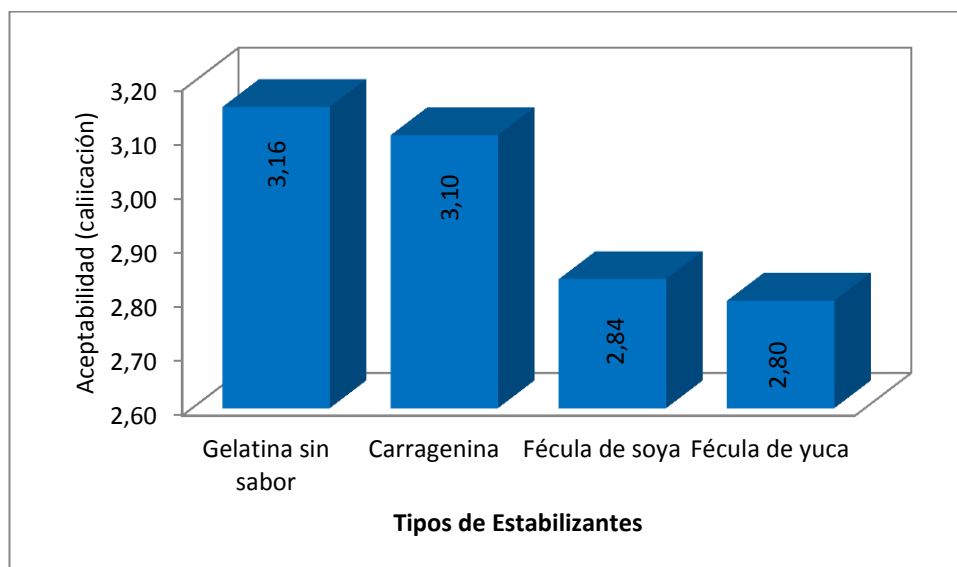
Tabla N° 5 Separación de Medias Según Tukey para el Atributo Aceptabilidad del Queso de Chancho, Factor A.

Factor A	\bar{x}	Rango
Gelatina sin sabor	3,16	a
Carragenina	3,10	a
Fécula de soya	2,84	a b
Fécula de yuca	2,80	b

Experimental: Chimbo S. (2013).

En la tabla N° 5 se presenta el análisis de la varianza de la pruebas sensoriales del atributo aceptabilidad en donde se observa que la utilización de Gelatina sin sabor y Carragenina permitió registrar una aceptabilidad de 3.16 y 3.10 / 5.00 puntos, valores que difieren significativamente según Tukey al 5 %, del resto de tratamientos, principalmente del tratado con fécula de yuca con el cual se alcanzó 2.80 / 5.00 puntos, esto posiblemente se deba a que la fécula de yuca es un producto rico en almidón, el mismo que se oxida fácilmente, lo que hace que el producto sea menos aceptado por los catadores, además se puede manifestar que las féculas de yuca y soya opacan el color del queso de chancho lo que no sucede con la gelatina sin sabor y carragenina que alcanzaron los mejores puntajes que corresponde a un producto de buena aceptabilidad.

Gráfico N° 2. Separación de Medias Tukey del Atributo Aceptabilidad del Queso de Chancho para el Factor A.



Experimental: Chimbo S. (2013).

En el gráfico N° 2 se presenta el perfil de rangos Tukey en donde se puede observar que el mayor valor posee la gelatina sin sabor con una puntuación de 3,16 que corresponde al tratamiento (T7) con el 2% de adición, seguido de la carragenina con un valor de 3,10 que corresponde al tratamiento (T4), ayudado por el colágeno de la materia prima que tiene un poder ligante que mejora la apariencia de los productos, como es el queso de chancho el mismo que es elaborado a base de pieles de cerdo como principal materia prima del producto.

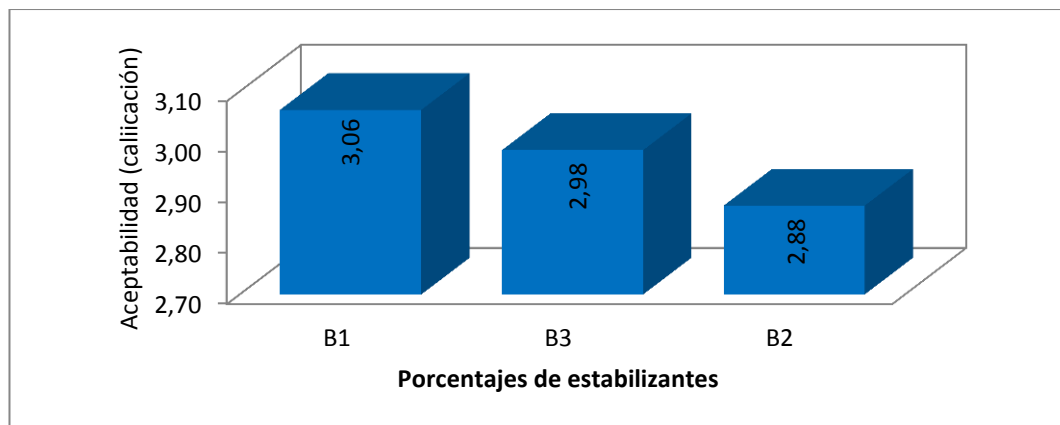
Tabla N° 6 Separación de Medias Según Tukey para el Atributo Aceptabilidad del Queso de Chancho del Factor B.

Factor B	\bar{x}	Rango
B1	3.06	a
B3	2.98	a
B2	2.88	a

Experimental: Chimbo S. (2013).

La tabla N° 6 de la separación de medias Tukey del factor B del atributo aceptabilidad del queso de chancho al 5%, se puede apreciar que, la utilización del 1% y 3% de porcentaje de estabilizantes registra un valor de 3,06 y 2.98/5 puntos, seguido del 2% de estabilizante en donde no existe diferencia significativa para el factor B del atributo Aceptabilidad, correspondiendo a un producto de buena a muy buena.

Grafico N° 3 Separación de Medias Según Tukey para el Atributo Aceptabilidad del Queso de Chancho.



Experimental: Chimbo S. (2013).

Como podemos observar en el grafico N° 3 se presenta la separación de medias Tukey del factor B del atributo aceptabilidad del queso de chancho donde se puede apreciar que la utilización del 1% de estabilizantes registra el mayor puntaje con un valor de 3.06, seguido del 3% con 2.98/5 puntos, seguido del 2% de estabilizante en donde no existe diferencia significativa para el factor B del atributo aceptabilidad, correspondiendo a un producto con buenas características organolépticas y nutricionales de aceptabilidad.

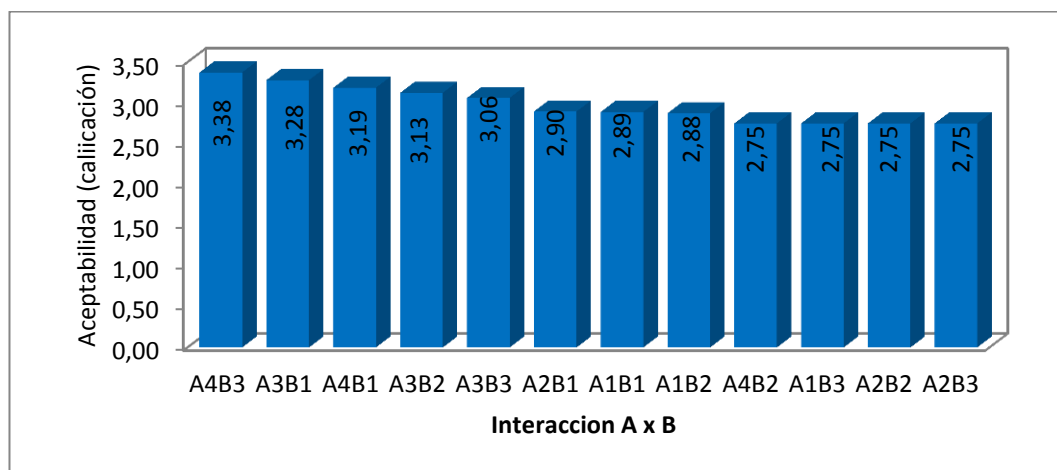
Tabla N° 7 Separación de Medias Tukey para el Atributo Aceptabilidad del Queso de Chancho, Interacción A x B.

Tratamientos	Interacción	\bar{x}	Rango
T12	a4b3	3.38	a
T3	a3b1	3.28	a
T4	a4b1	3.19	a
T7	a3b2	3.13	a
T11	a3b3	3.06	a
T2	a2b1	2.90	a
T1	a1b1	2.89	a
T5	a1b2	2.88	a
T9	a1b3	2.75	a
T6	a2b2	2.75	a
T10	a2b3	2.75	a
T8	a4b2	2.75	a

Experimental: Chimbo S. (2013).

En la tabla N° 7 se presenta la interacción de medias Tukey para el atributo aceptabilidad del queso de chancho al 5% donde se puede apreciar que la utilización del 3% de carragenina registra un valor de 3,38, con el mayor puntaje, seguido del 1% de gelatina sin sabor con un valor de 3.28, donde podemos observar que el queso de chancho elaborado con carragenina y gelatina tienen una mejor aceptabilidad del producto con una calificación de buena a muy buena.

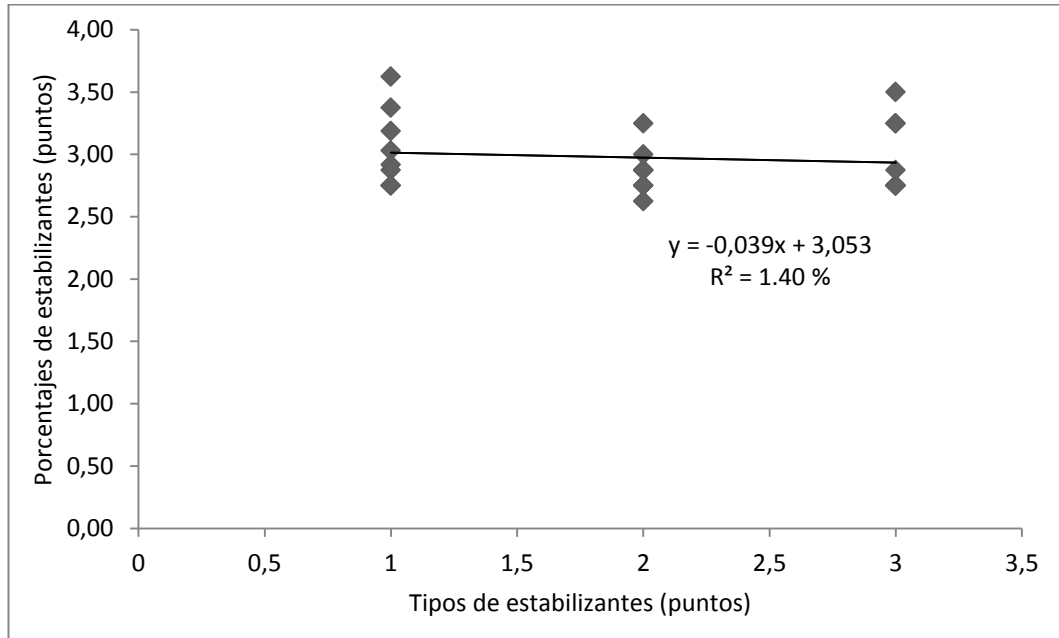
Grafico N° 4 Separación de Medias Tukey para la Interacción del Queso de Chancho del Atributo Aceptabilidad.



Experimental: Chimbo S. (2013).

Como se observa en el grafico N° 4 se presenta la interacción de medias Tukey para el atributo aceptabilidad del queso de chancho al 5% donde se puede apreciar que la utilización del 3% de carragenina registra un valor de 3,38, con el mayor puntaje, seguido del 1% de gelatina sin sabor con un valor de 3.28, donde podemos observar que el queso de chancho elaborado con carragenina y gelatina sin sabor tienen una aceptabilidad en escala que va de buena a muy buena.

Gráfico N° 5 Análisis de Correlación y Regresión del atributo Aceptabilidad.



Experimental: Chimbo S. (2013)

En cuanto a los análisis del gráfico N° 5 se presenta la correlación y regresión del atributo aceptabilidad en donde se aprecia, que la aceptabilidad del queso de chancho según el grupo de catadores depende en 1.40% de los niveles de estabilizantes, a una regresión lineal, de la misma manera se puede mencionar que por cada unidad de estabilizante aplicado mejora la aceptabilidad en 0.039 puntos respectivamente.

4.4. ANÁLISIS DE LA VARIANZA DE LAS PRUEBAS SESORIALES DEL ATRIBUTO SABOR, DEL QUESO DE CHANCHO.

4.4.1. SABOR

El sabor de los productos es uno de los atributos del análisis sensorial, mediante el cual los catadores pueden distinguir una determinada sensación utilizando el órgano del gusto.

Tabla N° 8 Análisis de Varianza para el Atributo Sabor del Queso de Chancho

FV	GI	SC.	CM.	F.Cal.	F.Tab.	
					0,05	0,01
Total	23	1,71				
Factor A	3	0,48	0,16	2,74 ns	3,49	5,95
Factor B	2	0,35	0,18	2,99 ns	3,89	6,93
Inter.AxB	6	0,17	0,03	0,48 ns	3,00	4,82
Error	12	0,70	0,06			
CV%			7,76			
\bar{x}			3,12			

Experimental: Chimbo S. (2013).

En la tabla N° 8 se observa el análisis de varianza para el atributo sabor de queso de chancho en donde se aprecia que según los catadores, el sabor del queso de chancho elaborado con diferentes porcentajes de estabilizantes, permitieron obtener un valor de 3.12 /5 puntos que corresponde a una calificación de buena a muy buena y un coeficiente de variación de 7.76 puntos, según el análisis de varianza se puede manifestar que no se registró diferencias estadísticas entre los tipos de estabilizantes, porcentajes de estabilizantes e interacción AxB respectivamente, esto quizá se deba a que los estabilizantes no influyan

en el sabor del producto, puesto que los compuestos de la carne de cerdo, su grasa y principalmente sus residuos impiden que la presencia de estabilizantes dominen o cambien el sabor del queso de chancho.

4.4.2 Separación de Medias Tukey para Atributo Sabor del Queso de Chancho

Pese a que no existe diferencia significativa estadísticamente en los tratamientos y la interacción, se realiza una separación de medias Tukey para escoger el mejor tratamiento numéricamente.

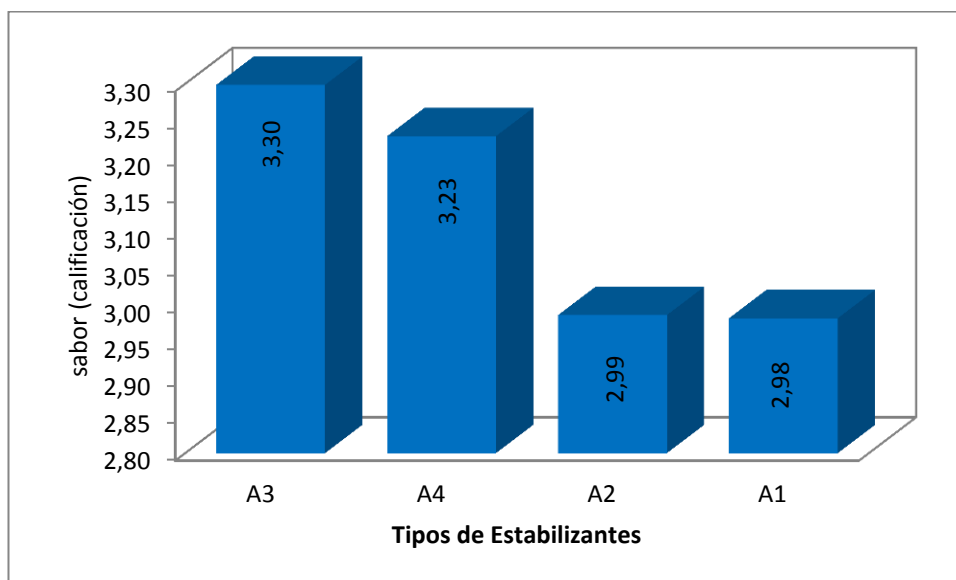
Tabla N° 9 Separación de Medias Tukey para el Atributo Sabor del Queso de Chancho Factor A

Factor A	\bar{x}	Rango
Gelatina sin sabor	3,30	a
Carragenina	3,23	a
Fécula de soya	2,99	a
Fécula de yuca	2,98	a

Experimental: Chimbo S. (2013).

Los resultados de los tipos de estabilizantes factor A se presenta en la tabla N° 9 la separación de medias Tukey para el atributo sabor de queso de chancho, en donde se aprecia que el mejor estabilizante es la gelatina sin sabor con un valor de 3,30; seguido de la carragenina con un valor de 3,23 calificación otorgada por los catadores y que corresponde a una apreciación de buena a muy buena.

Gráfico N° 6 Separación de Medias Tukey para el Atributo Sabor del Queso de Chancho del Factor A.



Experimental: Chimbo S. (2013).

En el gráfico N° 6 se observa la separación de medias Tukey para el atributo sabor del queso de chancho, en donde se puede apreciar que la utilización de gelatina sin sabor, al 2% permitió que los catadores otorguen un valor de 3.30 seguido del 1% de carragenina con un valor de 3,23, seguido de la fécula de soya y fécula de yuca con valores de 2.99 y 2.98/5 puntos respectivamente, entre los cuales no se observó diferencias significativas esto debido a que la gelatina y la carragenina no enmascaran el sabor del queso de chancho.

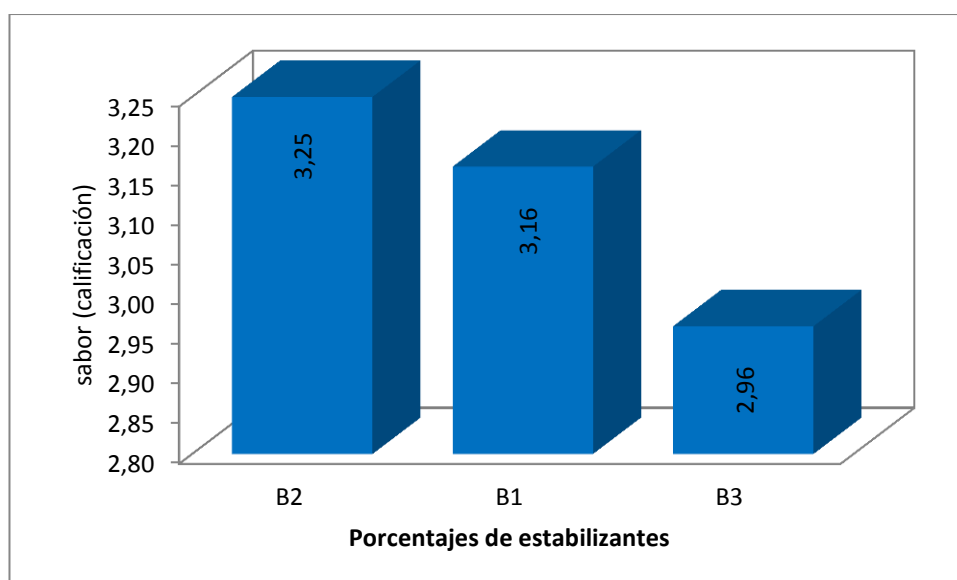
Tabla N° 10 Separación de Medias Tukey para el Atributo Sabor del Queso de Chancho para el Factor B.

Factor B	\bar{x}	Rango
B2	3.25	a
B1	3.16	a
B3	2.96	a

Experimental: Chimbo S. (2013).

Los resultados de la tabla N° 10 del factor B de la separación de medias Tukey para el atributo sabor de queso de chancho, se aprecia que el mejor porcentaje corresponde al 2% con un valor de 3,25; seguido del 1% con un valor de 3,16 esto en cuanto al sabor del queso de chancho, calificación otorgada por los catadores y que corresponde a una apreciación de buena a muy buena

Grafico N° 7 Separación de Medias Según Tukey para el Atributo Sabor del Queso de Chancho, Factor B.



Experimental: Chimbo S. (2013).

En el grafico N° 7 se presenta los resultados obtenidos de la separación de medias Tukey del factor B, del atributo sabor del queso de chancho, donde se puede apreciar que la utilización del 2% de estabilizantes registra el mayor puntaje con un valor de 3.25, seguido del 1% con 3.16/5 puntos, seguido del 3% de estabilizantes lo que nos indica que el queso de chancho tratado con el 2 % y 1% son los que obtuvieron un mayor puntaje, correspondiendo a un producto con buenas características organolépticas y nutricionales.

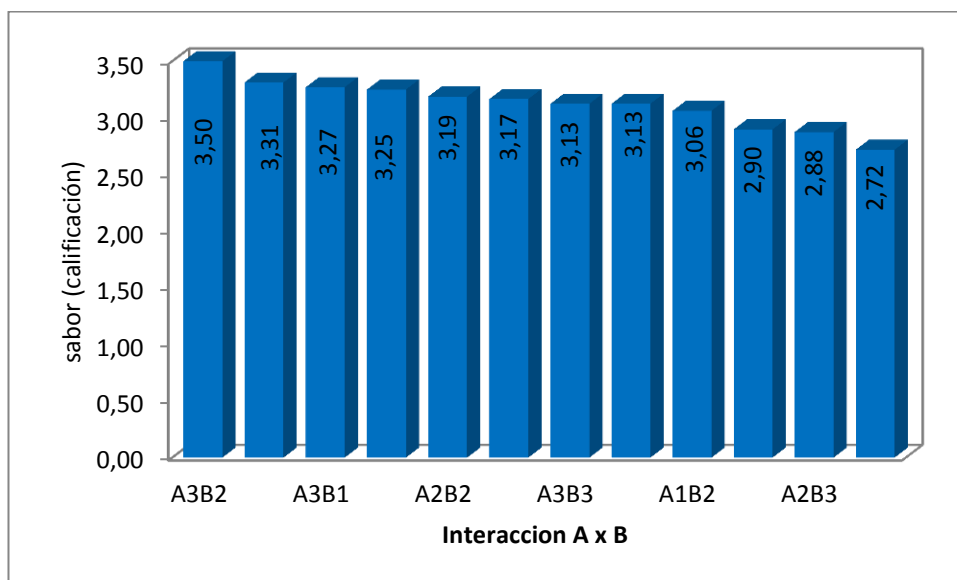
Tabla N° 11 Separación de Medias Tukey para el Atributo Sabor del Queso de Chancho, Interacción A x B.

Tratamientos	Interacción	\bar{x}	Rango
T7	a3b2	3.50	a
T4	a4b1	3.31	a
T3	a3b1	3.27	a
T8	a4b2	3.25	a
T6	a2b2	3.19	a
T1	a1b1	3.17	a
T11	a3b3	3.13	a
T12	a4b3	3.13	a
T5	a1b2	3.06	a
T2	a2b1	2.90	a
T10	a2b3	2.88	a
T9	a1b3	2.72	a

Experimental: Chimbo S. (2013).

En la tabla N° 11 se presenta la separación de medias Tukey para el atributo sabor de queso de chancho, en donde se aprecia que el mayor valor corresponde a la interacción a3xb2 (2% de gelatina sin sabor) con un valor de 3,50; seguido de la interacción a4xb1 (1% de carragenina) con un valor de 3,31 calificación otorgada por los catadores y que corresponde a una apreciación de buena a muy buena.

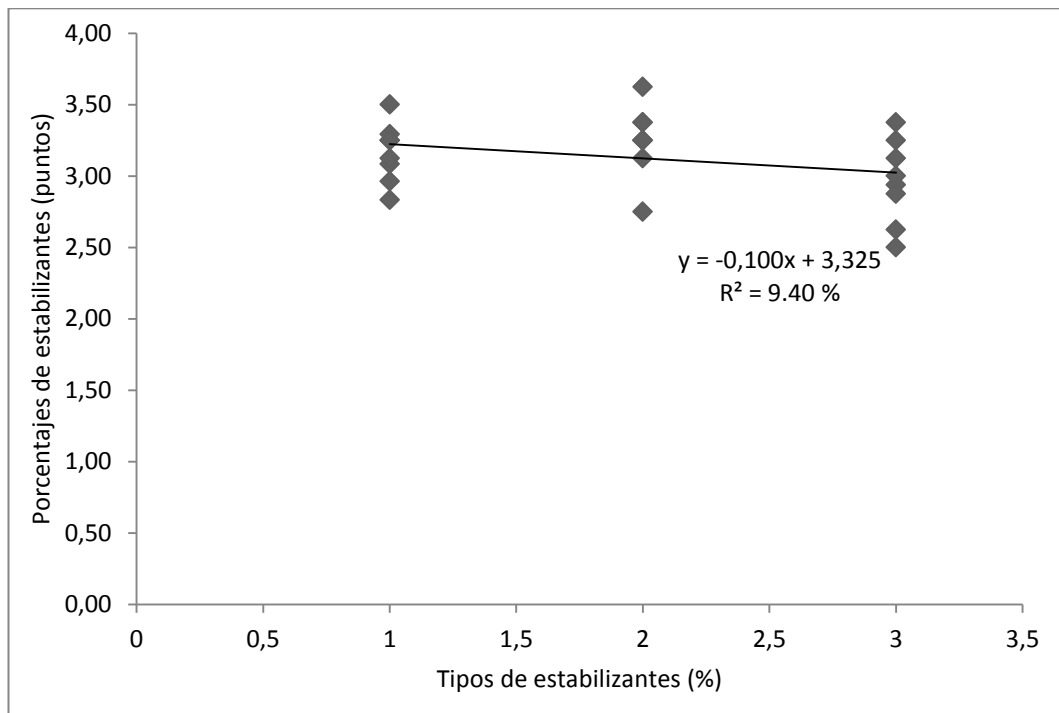
Grafico N° 8 Separación de Medias Tukey para la Interacción del Queso de Chancho del Atributo Sabor



Experimental: Chimbo S. (2013).

Los resultados que se observa en el grafico N° 6 se presenta la interacción de medias Tukey para el atributo aceptabilidad del queso de chancho al 5% donde se puede apreciar que la utilización del 2% de gelatina sin sabor registra un valor de 3,50, con el mayor puntaje, seguido del 1% de carragenina con un valor de 3.31, donde podemos observar que el queso de chancho elaborado con el 2% de gelatina sin sabor tienen una aceptabilidad en escala que va de buena a muy buena calificación otorgada por los catadores

Gráfico N° 9 Análisis de Correlación y Regresión del atributo Sabor.



Experimental: Chimbo S. (2013).

En el gráfico N° 9 se presenta el análisis de correlación y regresión para el atributo sabor según el grupo de catadores, que depende en un 9.40% de los niveles de estabilizante, a una regresión lineal, de la misma manera se puede mencionar que por cada unidad de estabilizante aplicado mejora en 0.100 puntos.

4.5. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA EL ATRIBUTO AROMA DEL QUESO DE CHANCHO.

4.5.1 AROMA

Dentro de los análisis sensoriales encontramos al atributo aroma que es uno de los temas de esta investigación donde los catadores han determinado si es agradable o no el queso de chancho.

Tabla N° 12 Análisis de Varianza del Atributo Aroma del Queso de Chancho

FV	GL	SC	CM	F.Cal.	F.Tab.	
					0,05	0,01
Total	23	1,28				
Factor A	3	0,35	0,12	3,08 ns	3,49	5,95
Factor B	2	0,07	0,04	0,95 ns	3,89	6,93
Inter. AB	6	0,41	0,07	1,79 ns	3,00	4,82
Error	12	0,45	0,04			
CV %			6,38			
\bar{x}			3,05			

Experimental: Chimbo S. (2013).

En la tabla N° 12 se presenta el análisis de varianza del atributo aroma del queso de chancho en donde según el grupo de catadores registraron un valor medio de 3.05/5 puntos y un coeficiente de variación de 6.38 %, que corresponde a una calificación de buena a muy buena. Al someter los resultados experimentales al análisis de varianza, no se registró diferencias estadísticas entre los tipos de estabilizantes, porcentajes de estabilizantes e interacción de los estabilizantes, esto quizá se deba a la dominancia del olor de la materia prima (residuos de carne, cabeza, cuero y patas de cerdo), factor decisivo en el olor del queso de chancho.

Separación de Medias Tukey para Atributo Aroma del Queso de Chancho

Pese a que no existe diferencia significativa estadísticamente en los tratamientos y la interacción, se realiza una separación de medias Tukey para escoger el mejor tratamiento numéricamente.

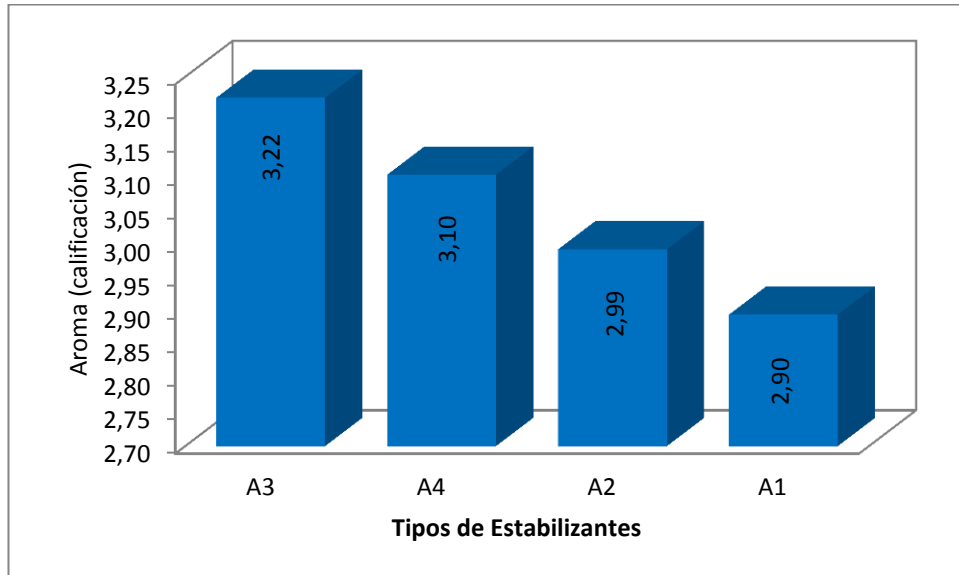
Tabla N° 13 Separación de Medias Tukey para el Atributo Aroma del Queso de Chancho Factor A

Factor A	\bar{x}	Rango
Gelatina sin sabor	3,22	a
Carragenina	3,10	a
Fécula de yuca	2,99	a
Fécula de soya	2,90	a

Experimental: Chimbo S. (2013).

En la Tabla N° 13 se presenta la separación de medias Tukey del atributo aroma, en donde se observa que numéricamente el mejor tratamiento corresponde a la gelatina sin sabor con un valor de 3,22; seguido de la carragenina, fécula de yuca, fécula de soya con un valor de 3,10; 2,99; 2,90 respectivamente entre los cuales no se observan diferencias estadísticas.

Gráfico N° 10. Separación de Medias Tukey de la Variable Aroma del Queso de Chancho para el Factor A



Experimental: Chimbo S. (2013).

En el grafico N° 10 de la separación de medias Tukey del atributo aroma, se aprecia que la utilización de gelatina sin sabor, obtuvo un valor promedio de 3.22 % con un porcentaje de aplicación del 3% seguido de la carragenina con un valor de 3,10 y con féculas con los siguientes valores 2.99 y 2.90/5 puntos respectivamente, entre los cuales no se observó diferencias estadísticas.

Tabla N° 14 Separación de Medias Tukey para el Atributo Aroma del Queso de Chancho para el Factor B

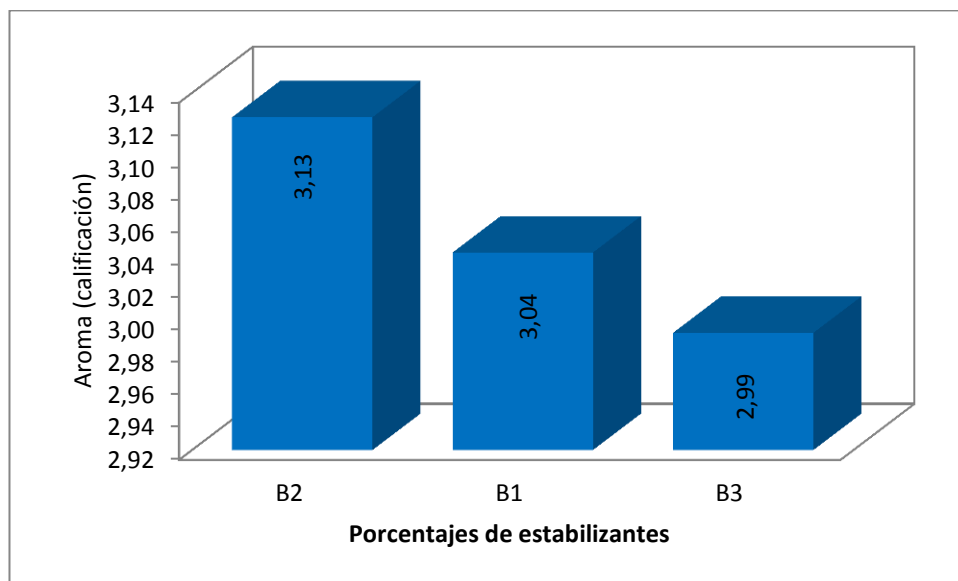
Factor B	\bar{x}	Rango
B2	3.13	a
B1	3.04	a
B3	2.99	a

Experimental: Chimbo S. (2013).

En la tabla N° 14 se presenta la separación de medias Tukey para el atributo aroma de queso de chancho, en donde se aprecia que el mejor

porcentaje de estabilizante es el 2% con un valor de 3,13, seguido del 1% con un valor de 3,04 calificación otorgada por los catadores y que corresponde a una apreciación de buena a muy buena

Gráfico N° 11 Separación de Medias Según Tukey para el Atributo Aroma del Queso de Chancho, Factor B.



Experimental: Chimbo S. (2013).

En cuanto al gráfico N° 11 los resultados obtenidos del factor B para la separación de medias según Tukey para el atributo aroma del queso de chancho, se aprecia que el mayor valor corresponde al 2% de aplicación de estabilizantes con un rango de 3.13 a 2.99 que corresponde al queso de chancho de las características aceptables, calificación otorgada por los catadores y que corresponden a una apreciación de buena a muy buena

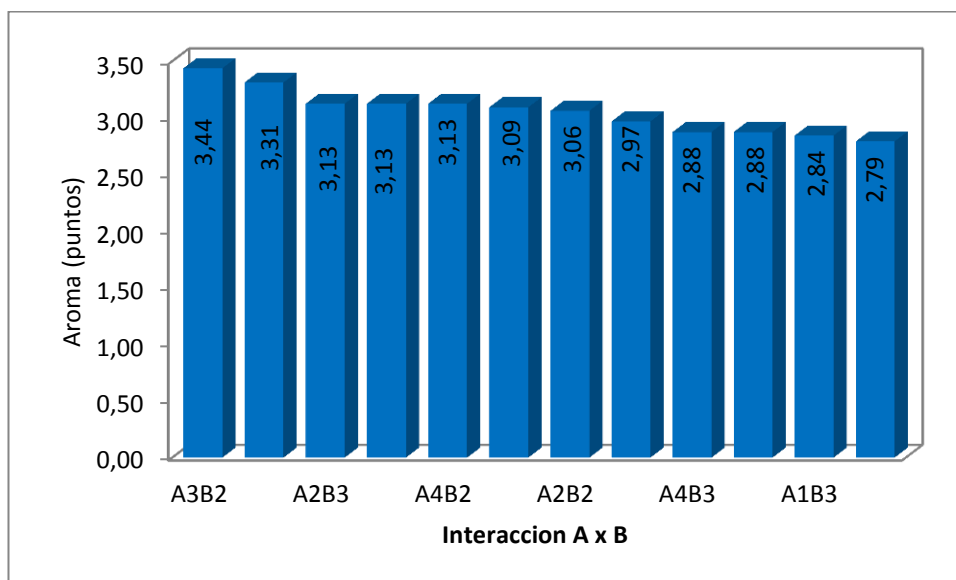
Tabla N° 15 Separación de Medias Tukey para el Atributo Aroma del Queso de Chancho, Interacción A x B.

Tratamientos	Interacción	\bar{x}	Rango
T7	a3b2	3.44	a
T4	a4b1	3.31	a
T10	a2b3	3.13	a
T11	a3b3	3.13	a
T8	a4b2	3.13	a
T3	a3b1	3.09	a
T6	a2b2	3.06	a
T1	a1b1	2.97	a
T5	a1b2	2.88	a
T12	a4b3	2.88	a
T9	a1b3	2.84	a
T2	a2b1	2.79	a

Experimental: Chimbo S. (2013).

En la tabla N° 15 se presenta la separación de medias tukey para el atributo aroma de queso de chancho, en donde se aprecia que el mayor valor corresponde a la interacción a3xb2 (2% de gelatina sin sabor) con un valor de 3,44; seguido de la interacción a4xb1 (1% de carragenina) con un valor de 3,31 calificación otorgada por los catadores y que corresponde a una apreciación de buena a muy buena

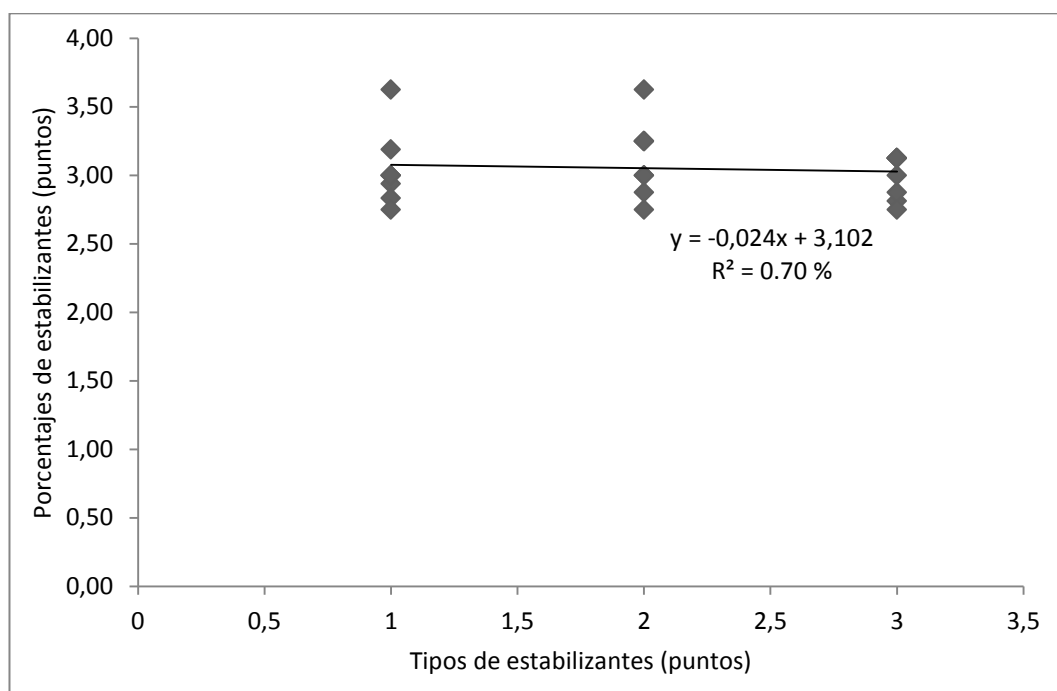
Grafico N° 12 Separación de Medias Tukey para la Interacción del Queso de Chanco del Atributo Aroma



Experimental: Chimbo S. (2013).

En el grafico N° 12 se presenta la interacción de medias Tukey para el atributo aroma del queso de chanco al 5% donde se puede apreciar que la utilización del 2% de gelatina sin sabor registra un valor de 3,44, con el mayor puntaje, seguido del 1% de carragenina con un valor de 3.31, donde podemos observar que el queso de chanco elaborado con el 2% de gelatina sin sabor tienen una aceptabilidad en escala que va de buena a muy buena calificación otorgada por los catadores.

Gráfico N° 13. Análisis de Correlación y Regresión del Atributo Aroma.



Experimental: Chimbo S. (2013).

En el gráfico N° 13 se observa el análisis de correlación y regresión del atributo aroma de queso de chanco, según el grupo de degustadores depende en un 0.70 % de los niveles de estabilizante, a una regresión lineal, de la misma manera se puede mencionar que por cada unidad de estabilizante aplicado, el aroma mejora en 0.024 puntos respectivamente.

4.6. ANÁLISIS DE LA VARIANZA DEL ATRIBUTO TEXTURA DEL QUESO DE CHANCHO

4.6.1 TEXTURA

La textura es uno de los atributos más importantes de las evaluaciones sensoriales que da las cualidades al producto durante el corte o rebanado de la misma.

Tabla N° 16. Análisis de Varianza para el Atributo Textura del Queso de Chancho

FV	GI	SC	CM	F.Cal.	F. Tab	
					0,05	0,01
Total	23	2,37				
Factor A	3	1,18	0,39	5,51 *	3,49	5,95
Factor B	2	0,01	0,01	0,09 ns	3,89	6,93
Inter. AB	6	0,32	0,05	0,74 ns	3,00	4,82
Error	12	0,86	0,07			
CV %			9,49			
\bar{x}			2,82			

Experimental: Chimbo S. (2013).

En la Tabla N° 16 se presenta el análisis de varianza para el atributo textura de queso de chancho, en donde se puede apreciar que la textura del queso de chancho elaborado con diferentes tipos y porcentajes de estabilizantes posee los siguientes valores promedio de 2.82 puntos que corresponde a una calificación de buena y un coeficiente de variación de 9.49 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza se puede identificar diferencias significativas ($P < 0.05$) para los tipos de estabilizantes mientras que para los porcentajes e interacción AxB no se encontraron diferencias estadísticas debido a que la soya y la yuca no poseen ese poder ligante para mantener esa textura en el momento del rebanado del queso de chancho.

Separación de Medias Tukey para Atributo Textura del queso de chancho

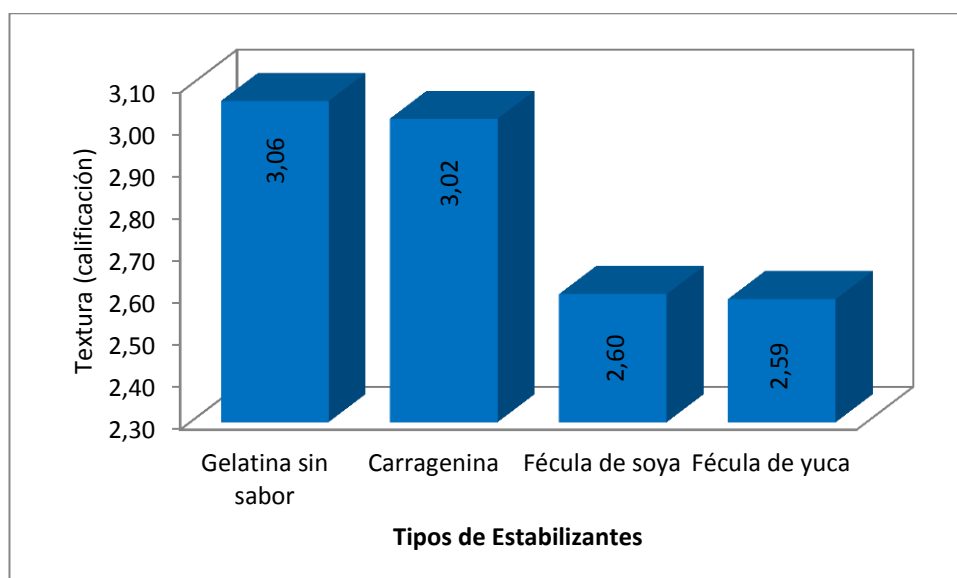
Como existe diferencia significativa para el factor A (Tipos de Estabilizantes) se procede a realizar la separación de Medias Tukey, para determinar el mejor tratamiento.

Tabla N° 17 Separación de Medias Tukey para el Atributo Textura del Queso de Chancho Factor A

Factor A	\bar{X}	Rango
Gelatina sin sabor	3,06	a
Carragenina	3,02	a
Fécula de soya	2,60	a b
Fécula de yuca	2,59	b

En la tabla N° 17 se presenta la separación de medias Tukey, en donde se observa que el mejor estabilizante es la gelatina sin sabor con un valor de 3,06 seguido de la carragenina con el valor de 3,02 otorgado por el grupo de catadores que corresponde a una valoración de bueno a muy bueno.

Gráfico N° 14 Separación de Medias Tukey del Atributo Textura del Queso de Chancho



Experimental: Chimbo S.(2013).

En el grafico N° 14 de la separación de medias Tukey del atributo textura, la utilización de gelatina sin sabor alcanzó los valores más altos con 3.06 en promedio, seguido de la carragenina con un valor de 3.02, fécula de soya con 2.60 /5 puntos que corresponde a una calificación de buena mientras que al utilizar fécula de yuca alcanzó un valor de 2.59 /puntos que corresponde una calificación de buena, a la textura del queso de chancho esto quizá se deba a que las féculas no tienen ese poder ligante que debe mantener durante el corte o rebanado del producto.

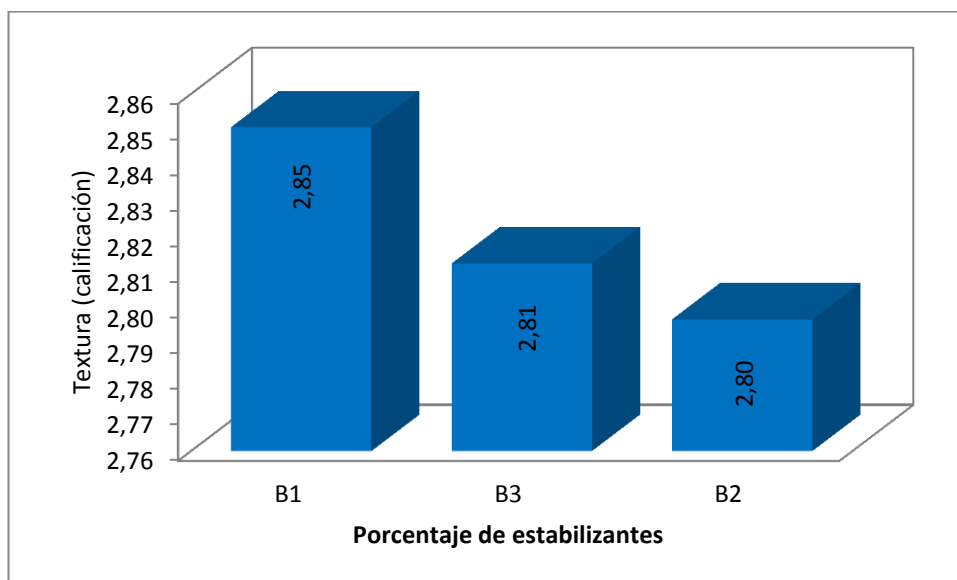
Tabla N° 18 Separación de Medias Tukey para el Atributo Textura del Queso de Chancho Factor B

Factor B	\bar{x}	Rango
B1	2.85	a
B3	2.81	a
B2	2.80	a

Experimental: Chimbo S. (2013).

En la tabla N° 18 se presenta la separación de medias Tukey para el atributo textura del queso de chancho, según los porcentajes de estabilizantes, en donde se aprecia que el mejor porcentaje es el 1% de estabilizantes con un valor de 2,85 seguido del 3% con un valor de 2,81 calificación otorgada por los catadores y que corresponde a una apreciación de buena a muy buena

Gráfico N° 15 Separación de Medias Según Tukey para el Atributo Textura del Queso de Chancho, Factor B.



Experimental: Chimbo S. (2013).

En cuanto al gráfico N° 15 los resultados obtenidos del factor B la separación de medias Tukey para el atributo aroma de queso de chancho, se aprecia que el mayor valor corresponde al 2% de aplicación de estabilizantes con un rango de 2.85 a 2.80 que corresponde al queso de chancho de las características aceptables, calificación otorgada por los catadores y que corresponde a una apreciación de buena

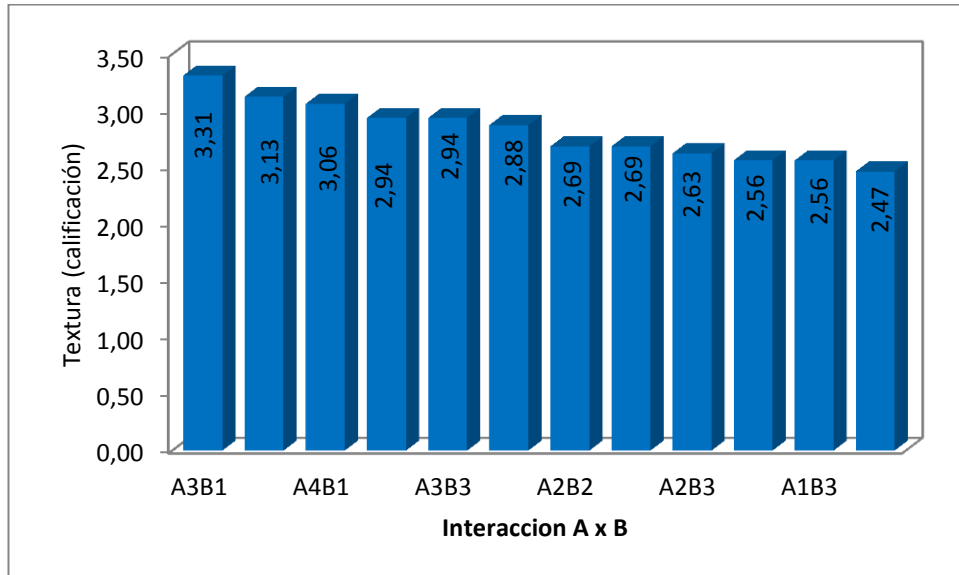
Tabla N° 19 Separación de Medias Tukey para el Atributo Textura del Queso de Chancho, Interacción de A x B

Tratamientos	Interacción	\bar{x}	Rango
T3	a3b1	3.31	a
T12	a4b3	3.13	a
T4	a4b1	3.06	a
T7	a3b2	2.94	a
T11	a3b3	2.94	a
T8	a4b2	2.88	a
T5	a1b2	2.69	a
T6	a2b2	2.69	a
T10	a2b3	2.63	a
T1	a1b1	2.56	a
T9	a1b3	2.56	a
T2	a2b1	2.47	a

Experimental: Chimbo S. (2013).

Los resultados de la tabla N° 19 de la separación de medias Tukey para el atributo textura de queso de chancho, en donde se aprecia que el mayor valor corresponde a la interacción a3xb1 (1% de gelatina sin sabor) con un valor de 3,31; seguido de la interacción a4xb3 (3% de carragenina) con un valor de 3,13 que hace que el queso de chancho elaborado con estos productos tengan mejor textura durante el corte y rebanado del queso de chancho.

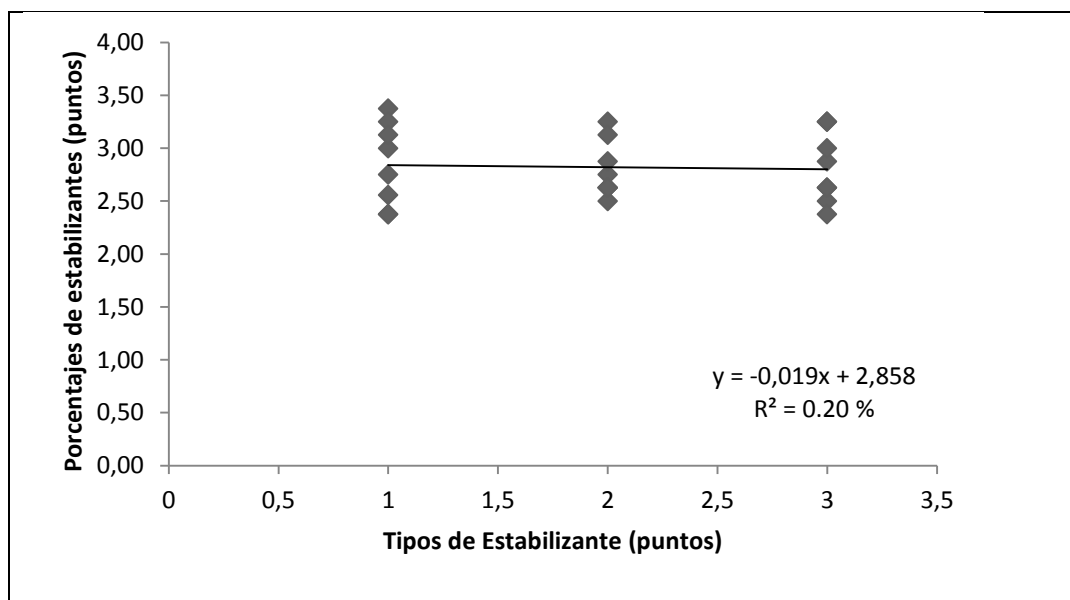
Grafico N° 16 Separación de Medias Tukey para la Interacción del Queso de Chanco del Atributo Textura



Experimental: Chimbo S. (2013).

Los resultados del grafico N° 16 en el cual se presenta la interacción de medias Tukey para el atributo textura del queso de chanco al 5% donde se puede apreciar que la utilización del 1% de gelatina sin sabor registra un valor de 3,44, con el mayor puntaje, seguido del 1% de carragenina con un valor de 3,31, donde podemos observar que el queso de chanco elaborado con el 1% de gelatina sin sabor tiene una buena textura que nos ayuda durante el corte del producto brindando una uniformidad excelente.

Gráfico N° 17. Análisis de Correlación y Regresión del Atributo Textura del Queso de Chancho.



Experimental: Chimbo S.(2013).

En el grafico N° 17 del análisis de correlación y regresión del atributo textura del queso de chancho se presenta los valores, según el grupo de degustadores depende en un 0.20 % de los niveles de estabilizantes, a una regresión lineal, de la misma manera se puede mencionar que por cada unidad de estabilizante aplicado la textura mejora en 0.019 puntos.

4.7. MEJORES TRATAMIENTOS

La determinación del mejor tratamiento se ha realizado basando en la respuesta experimental global de las características organolépticas de: Aceptabilidad, Sabor, Aroma y Textura, comparando los tratamientos por unanimidad, los catadores han determinado como el mejor tratamiento a: T7 a3 x b2 correspondiente al (2% de la gelatina sin sabor) y T4 a4 x b1 correspondiente al (1% de carragenina). Son aquellos que presentaron las más altas calificaciones y nos indica una calificación media que corresponde a muy bueno con el 3.5%, seguido de otros que

corresponden a bueno, siendo los mejores parámetros bajo los cuales se debe trabajar.

4.7. Análisis Bromatológicos de los mejores tratamientos

El contenido del valor nutricional se efectuó con los mejores tratamientos que se obtuvo, las mismas que fueron enviadas al laboratorio de análisis ambiental e inspección LAB – CESTTA del Centro de Servicios Técnicos y transferencia Tecnológica Ambiental de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, donde se obtuvo los resultados de la información nutricional del producto en los parámetros como: grasa, Proteína, Humedad, Cenizas, valores que se encuentran enmarcadas en las normas de calidad INEN: Grasa 0778, Proteína 0781, Humedad 0777 y Cenizas 0786 respectivamente. En el siguiente cuadro se detalla los análisis bromatológicos de los mejores tratamientos.

Tabla N° 20. Análisis bromatológicos de los mejores tratamientos

Variable	Tratamientos		— X	Desviación	Optimo (INEN)
	T7 Gelatina sin sabor	T4 Carragenina			
Proteína	22,82	20,60	21,71	1,57	< 12%
Grasa	9,35	7,83	8,59	1,07	1 – 30%
Humedad	65,99	68,68	67,34	1,90	➤ 70%
Cenizas	1,72	1,90	1,81	0,13	➤ 30%

Experimental: Chimbo S (2013).

4.7.1.1. Determinación de Proteínas

Dentro de las proteínas encontramos la sustancia más importante en la composición que varía según la clase de carne, por esto cada clase tiene su propia aplicación en los distintos productos cárnicos que está constituido por diferentes sustancias como proteínas miofibrilares,

sarcoplasmáticas y conectivas que se encuentran entre 15% y 23% de proteína (López G. 2001)

La proteína es una sustancia de gran importancia que cumplen funciones específicas dentro del metabolismo del ser humano, así tenemos los resultados obtenidos en el T7 (a3b2) correspondiente al queso de chanco con el 2% de gelatina sin sabor, con un promedio de 22,82% de proteína y en el T4 (a4,b1) correspondiente a queso de chanco más 1% de carragenina con un promedio de 20.60 % de proteína en el producto analizado.

Según la norma NTE INEN 781 manifiesta que el contenido de proteína en el queso de chanco debe tener un mínimo del 12% de proteína, esto indica que el valor obtenido según los análisis supera los valores de referencia a nivel del contenido recomendado por la norma de calidad INEN, lo que justifica el resultado del producto elaborado.

4.7.1.2. Determinación de Grasas

La norma NTE INEN 778 indica que deben tener un máximo de 30% y un mínimo del 1% esto según los tratamientos obtenidos contamos con un promedio de 7,83 a 9.35 que de acuerdo a la norma, se encuentra dentro de los valores permitidos.

De acuerdo al análisis de grasa realizado de los mejores tratamientos se encuentra en un porcentaje de 7% a 10% en el queso de chanco enviado al laboratorio.

4.7.1.3. Determinación de la Humedad

El contenido de humedad se utiliza para expresar, los resultados de otras determinaciones analíticas, en una base uniforme, depende básicamente

de la capacidad de retención de agua y está a su vez depende del pH, de la concentración de proteínas y la presencia de (Ca, Cl, K) ya que están relacionados con el rendimiento, condiciones y calidad de la carne (López G 2001).

Según la norma INEN 777 el porcentaje máximo es de un 70% esto hace que el queso de chanco este dentro de los límites permitidos con un 65% y 68% de humedad según la bibliografía citada por (Ministerio de sanidad y consumo del real decreto 142/ 2002).

4.7.1.4. Determinación de las Cenizas

Los minerales presentes en la carne se encuentran generalmente en las cenizas en forma de sales, son residuos inorgánicos que quedan después de la oxidación completa de la materia orgánica de un alimento, las principales son sodio, potasio, calcio, magnesio, hierro y fósforo.

http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/carne_porcina_07-2011_nutrientes_de_la_carne_de_cerdo.html julio2011.

En lo relacionado a los contenidos de cenizas la gelatina sin sabor presenta el 1,72% y para el queso de chanco elaborado con carragenina alcanzo el 1,90% en el producto analizado

Según las normas NTE INEN 786 manifiesta que el contenido de cenizas presente en el queso de chanco debe tener un máximo del 35% esto indica que nuestro producto se encuentra dentro de los rangos permitidos por esta norma. Los resultados se detallan en el anexo 5 y 6.

4.8. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE LOS MEJORES TRATAMIENTOS

4.8.1 Determinación de *Escherichia coli*, Coliformes totales, y *Salmonella*

Los análisis microbiológicos fueron realizadas en la Universidad Estatal de Bolívar en el laboratorio de Microbiología de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial donde se tomó las muestras de los mejores tratamientos T3 correspondiente al queso de chancho elaborado con la aplicación del 1% de gelatina sin sabor y T7 que corresponde al queso de chancho elaborado con la aplicación del 2% de gelatina sin sabor para realizar el análisis de *Escherichia Coli*, *Coliformes Totales* y *Salmonella* utilizando las placas 3M PETRIFILM según la norma de calidad INEN NTE 1529 que se encuentra en un parámetro no menos de 3ufc/gr, y un kit de la Reveal para el análisis de la *Salmonella* adquirido de la Corporación Neogén donde se obtuvo un resultado negativo transcurrido el tiempo de 1 a 12 y 24 horas después de concluido el análisis.

Los resultados de los análisis microbiológicos de queso de chancho elaborado con el 2% de gelatina sin sabor codificada como T7 (a3, b2) y T4 (a3, b1) correspondiente a queso de chancho con el 1% de carragenina que resultaron como los mejores tratamientos fueron analizados en el laboratorio de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Estatal de Bolívar, presentaron ausencia de bacterias como: *Escherichia coli*, *Coliformes totales* y *Salmonella*. Dentro de las 24 horas en el producto final, y para la salmonella la interpretación de datos se realizó luego de acabar con el proceso de incubación lo tomamos unas 5 gotas lo colocamos en el dispositivo para verificar si existe contaminación donde podemos apreciar que no existe contaminación en el dispositivo analizador. Encontrándose dentro de las normas INEN 1529 que permite un máximo de menos 3UFC/g, en *escherichia coli*, en lo que

es la *salmonella* máximo UFC/g aus/25g, por lo tanto el producto elaborado se garantiza para el consumo bajo un almacenamiento de 4°C. en refrigeración.

Tabla N° 21 Resultado de los Análisis Microbiológicos

PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LIMITE PERMISIBLE	METODO NORMA
<i>Escherichia coli</i>	UFC/g	Ausencia	< 10	NTE INEN 1529
<i>Coliformes totales</i>	UFC/g	Ausencia	1,0 x 10 ⁷	AOAC 991
<i>Salmonella</i>	UFC/g	Ausencia	Ausencia	NTE INEN 1529Neogen

Fuente: (Laboratorio de la UEB).

Cuadro Nº 22 Costo de producción y rentabilidad en la elaboración de queso de chancho con diferentes tipos y porcentajes de estabilizantes

RUBROS	UNIDAD	PRECIO	T1	T2
			a1,b1	a2,b1
Carne de cerdo	Kg.	3.50	2.20	2.20
Fécula de soya	g.	0.08	0.08	0.00
Fécula de yuca	g.	0.05	0.00	0.05
Gelatina sin sabor	g.	0.10	0.00	0.00
Carragenina	g.	0.15	0.00	0.00
Nitrito	g.	0.01	0.01	0.01
Fosfato	g.	0.01	0.02	0.02
Ascorbato	g.	0.02	0.03	0.03
Sorbato	g.	0.02	0.02	0.02
Sal	g.	0.01	0.03	0.03
Condimentos	g.	0.02	0.04	0.04
Mano de obra		0.80	0.80	0.80
Total Egresos		4.77 / 1kg.	3.23	3.20
Total Ingresos			4.50	4.50
Relación B/C.			1.27	1.30

Experimental: Chimbo S. (2013).

Total Ingresos = \$ 4,50

Total Egresos = \$ 3,20

Beneficio Costo = TI – TE

Beneficio Costo = 4,50 – 3,20

Beneficio Costo = \$ 1.30

4.9. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Luego de realizar el análisis económico del mejor tratamiento correspondiente a la fécula de yuca T2 (a2,b1) se ha logrado obtener un beneficio costo de 1,30 centavos de dólar por cada kg de queso de chanco vendido, y el 0.30 centavos de dólar por cada dólar invertido, seguido de T1 (a1,b1) en el cual se ha logrado obtener un beneficio costo de 1.27 centavos de dólar por cada kg de queso de chanco con una utilidad de 0,27 centavos de dólar por cada dólar invertido esto debido a que el precio de las féculas son bajos pero no cumplen las expectativas de calidad como sucede con el tratamiento 7 que llegamos a obtener una utilidad de 0,10 centavos de dólar por cada dólar invertido llegando a determinar que se puede aplicar un máximo del 2% de estabilizantes para garantizar un alimento de buena calidad bromatológica y microbiológica que justifica los gastos y costos presentados en esta investigación.

5. VERIFICACION DE LA HIPOTESIS

En esta investigación se planteó la siguiente hipótesis:

H0= Los diferentes tipos de estabilizantes influyen en las características organolépticas del queso de chanco

H1= Los diferentes porcentajes de estabilizantes influyen las características organolépticas del queso de chanco.

Para la verificación de la hipótesis, se realizó una comparación entre los valores de Fisher calculado de las características sensoriales del queso de chanco con el valor de Fisher tabulado en las tablas Fisher.

Tabla N° 23. Valores de Fisher para comparar las características organolépticas del queso de chanco.

F. Var	GI	Fisher calculado (fc. < - fc. >)				Fisher 0,05
		Aceptabilidad	Sabor	Aroma	Textura	
Total	23					
Factor A	3	3,94 *	2,74 ns	3,08 ns	5,51 *	3,49
Factor B	2	1,43 ns	2,99 ns	0,95 ns	0,09 ns	3,89
Inter. AB	6	1,23 ns	0,48 ns	1,79 ns	0,74 ns	3,00
Error	12					

En la tabla N° 23 se puede apreciar que para el atributo aceptabilidad y textura el Fisher calculado es mayor que el Fisher tabulado al 0,05 ($P < 0,05$) y por lo que se determina que no existe suficiente evidencia para aceptar la hipótesis nula, por lo tanto se acepta la hipótesis alterna y se concluye que en la elaboración del queso de chanco utilizando diferentes tipos y porcentajes de estabilizantes el resultado de los diferentes tipos posee características diferentes.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Luego de realizado el presente trabajo de investigación llegamos a las siguientes conclusiones:

La elaboración de queso de chanco con diferentes tipos de estabilizantes fue una de las alternativas en donde los panelistas escogieron los productos para dar un valor a cada uno de estos, y así determinar cuál es el mejor tratamiento mediante un análisis sensorial.

Los diferentes tipos de estabilizantes utilizados en la elaboración de queso de chanco como féculas de soya, fécula de yuca, gelatina sin sabor y carragenina se determinó que el producto tratado con féculas, pierden el sabor y aroma debido a la composición de estos productos que enmascara el producto final, lo que no sucede en los productos tratados con gelatina y carragenina que dan una mayor aceptabilidad del producto ya que estos productos no enmascaran el producto y permiten mantener el sabor y aroma original.

Luego de realizar un análisis organoléptico se obtuvo que el mejor porcentaje de estabilizantes corresponde al 2% de gelatina sin sabor (T7), seguido del 1% de carragenina (T4).

Los análisis bromatológicos realizado en el mejor tratamiento del producto elaborado presenta un porcentaje de: 22,82 % de proteína, 9.35% de grasa, 65,99 % de humedad, 1.90 % de cenizas, que fueron reportados por el laboratorio de análisis Ambiental CESTTA de la ESPOCH observándose que los productos están en los niveles adecuados, garantizando un producto apto para el consumo

Los análisis microbiológicos se realizaron a los mejores tratamientos en el Laboratorio de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Estatal de Bolívar, se puede observar que existe ausencia de Escherichia coli, Coliformes totales y Salmonella por lo que podemos manifestar que el producto es saludable y apto para el consumo.

Dentro del análisis económico realizado a los mejores tratamientos económicamente se obtuvo a los siguientes tratamientos T2 que corresponde a la fécula de yuca con una aplicación del 1% proporciona una utilidad de 30 centavos de dólar por cada dólar invertido, seguido de la fécula de soya que presenta una utilidad de 27 centavos por cada dólar invertido.

6.2. Recomendaciones

Elaborar productos cárnicos no tradicionales utilizando las partes poco comerciales de los animales como son: los despojos, (cabezas, patas, manos, hígados, corazón, etc.) y la adición de estabilizantes. A fin de abaratar los costos de producción, que tiene un alto valor nutricional en proteínas y unas características organolépticas aceptables.

Para realizar un producto de buena calidad, es necesario hacer una buena limpieza de las impurezas o partes extrañas, que existe en los despojos, manejándole higiénicamente desde el momento de la adquisición del producto su traslado en refrigeración, a fin de obtener buenos resultados en los análisis microbiológicos.

Trabajar con las razas de los animales como el Yorkshire (blanco grande), Landrace, Duroc, Hampshire, etc. o animales que tengan una coloración blanco para que tenga una buena presentación del producto.

En la utilización de diferentes tipos de estabilizantes proporcionar las cantidades recomendadas de estabilizantes hasta un máximo del 2% para garantizar la salud de los consumidores, ya que el exceso trae consecuencias fatales para la salud.

En la elaboración del queso de chanco la utilización de féculas proporcionaron una mejor utilidad, pero la calidad del producto no fue satisfactorio, esto debido a que las féculas son más baratas, pero los productos tratados con gelatina y carragenina obtuvieron una menor utilidad, la satisfacción es que el producto fue de mejor calidad esto nos da como resultado que es mejor perder un poco pero garantizar la calidad del producto.

VII. RESUMEN Y SUMMARY

7.1. Resumen

El objetivo de esta investigación fue elaborar el queso de chancho utilizando lo que comúnmente se conoce como: despojos (cabezas, patas, manos) que no son tan comerciales y pero que tienen un alto valor nutricional en proteínas de 18% a 21%, 5% a 10% de colesterol, 5% a 10% de lípidos, para dar un valor agregado, aplicando los métodos y técnicas de procesamiento.

Los análisis físicos químicos realizados a la materia prima se encuentra dentro de los valores que están conformes a las normas de calidad INEN 13:45 con los siguientes valores para la acidez 0.022%, un pH de 6.45 y 71.5 de la capacidad de retención de agua en la carne de chancho

El análisis de las propiedades sensoriales realizadas a todos los tratamientos se han obtenido los tres mejores resultados con una correlación positiva favorable entre aroma y sabor esto hace que el catador siempre se guiara por el aroma que está íntimamente ligado con el sabor que se encuentra con una calificación de 3.33 y 3,50 entre buena y muy buena de igual forma existe una correlación positiva entre Aceptabilidad y textura con un valor de 3.20 a 3.10 encontrándose dentro de una calificación de buena a muy buena lo que se puede apreciar que si existe una buena apariencia del producto, también tendrá una buena textura, brindando un buen aspecto para el rebanado que nos permite obtener una presentación agradable al realizar el empacado al vacío del producto elaborado.

En cuanto a los análisis bromatológicos se realizó de los dos mejores tratamientos T7 (a3,b2) correspondiente al queso de chancho más el 2% de gelatina sin sabor, T4 (a4,b1) correspondiente al queso de chancho

más el 1% de carragenina los mismos que fueron enviadas al laboratorio de la ESPOCH.

Dentro del análisis microbiológico realizado en el laboratorio de la escuela de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Estatal de Bolívar a los dos mejores productos encontramos ausencia de *Escherichia coli*, coliformes totales y salmonella, por lo que podemos garantizar el producto, ya que se a manejado con una asepsia, en el momento de elaborar el producto, como también durante el desarrollo de las actividades de degustación por lo que el producto es saludable para el consumo humano.

Los resultados económicos examinados de Acuerdo a la tabla N° 22, nos indican resultados satisfactorios en los tratamientos (T2, T1), con la inclusión del 1% de estabilizantes, que nos permite obtener una rentabilidad del 1.30 y 1.27 centavos de dólar, por cada kg de queso de chanco, con una utilidad de 0.30 y 0.27 centavos de dólar por cada dólar invertido, esto debido a los costos de las féculas.

7.2 Summary

The objective of this research was to make cheese pork using what is commonly known as remains (heads, hoof) that they are not commercial and but they have a high nutritional value protein of 18% to 21%, 5% to 10% of cholesterol 5% to 10% of lipids, to add value applying the methods and processing techniques.

The physical chemical analyzes carried out on the raw material are the values that are consistent with the quality standards INEN 13:45 with the following values for acidity 0,022% a pH of 6,45 and 71,5 Of water retention capacity in the meat pork.

The analysis of sensory properties to all treatments performed are obtained the three best results with a positive correlation between aroma and flavor, this makes that is the taster always be guided by the scent that is intimately bound with the intriguing flavor with a rating of 3,33 and 3,50 between good and very good in the same way there is positive correlation between acceptability and texture with a value of 3,20 to 3,10 being within a rating of good to very good So you can see that if there is a good looking product, also have a good texture, giving a good look for slicing providing us to obtain a nice presentation when performing vacuum packaging of the finish product.

As bromatological analysis was performed of the two best treatments T7 (a3,b2) pork cheese correspondingly more than 2% of unflavored gelatin T4 (a4,b1) correspondingly more than pork cheese 1% of carrageenan, the same who were sent to the laboratory of the SPOCH.

Within the microbiological analysis carried out in the laboratory of the school of engineering of agribusiness Bolivar State University to the two best products we found no Escherichia Coli, Total Coliforms and Salmonella, so we can guarantee the product, as it has been handled with acceptance at the time of developing the product, as well as during the development of sampling activities so that the product is healthy for human consumption.

The financial results discussed according to table N° 22 show us satisfactory results in treatments (T2,T1) whit the inclusion of stabilizers of 1% allows us to obtain a probability of 1,30 and 1,27 cents per kg of cheese pork with a gain of 0,30 and 0,27 cents inverted, this due to the cost of starch.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. ALARCON LUIS ROBERTO (2001) Manual de Practicas de Microbiología Básica y Microbiología de los Alimentos Ediciones Libri Mundi Pp 36
2. ARMELING CAROLINA (2001) Tecnología de la carne Editorial Euned Pp40-42-47-51.
3. BARROS SANTOS CARLOS (2008) Los Aditivos en la Alimentación de los Españoles y la Legislación que las Regula Editorial Visión Libros Pp 68
4. CALVO DIODORA, (2003) La soja: valor dietético y nutricional. [Http documento/ nutrición_soja. htm](http://documento/nutrición_soja.htm).2003.
5. CORPOINCA (2006) Plan de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Soya Editorial Guadalupe Bogotá Pp 59.
6. CUERONET. (2003). Técnica del cuero. Estructura del colágeno.<http://www.cueronet.com/tecnica/colageno.htm>
7. ELMALFA IBRAHIN., MUSKAT ERICHI. (2011) Tabla de Aditivos Los Numeros E, Editorial hispano Europea Pp55.
8. ENCARTA Microsoft Corporation (2008) Fabricación de Fiambres y Embutidos.
9. GARRIDO (2005) Determinación de Ph. P.p 53
10. GENARO ALFONSO R (2003) Remington Farmacia Volumen 1 Editorial Media Panamericana P.p 1998.
11. GÜTIERREZ BELLO JOSE (2000) Ciencia Bromatológica Principios Generales de los Alimentos Ediciones Díaz Santos P.p 177- 178.
12. HERNANDEZ ANGEL GIL (2010) Tratado de nutrición Segunda Edición Editorial Media Panamericana Madrid P.p 29-44-45.
13. INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) 2012 Carne y Productos Cárnicos Primera Edición.

14. IZA PATRICIA (2007) Modulo de Tecnología de Cárnicos. Guaranda Ecuador
15. MIRANDA. L. (2000) Carrageninas. <http://www.carrageninas/productos.asp>.
16. MORENO GARCIA BENITO (2003) Higiene e Inspección de Carnes Volumen 2, Ediciones Dias Santos P.p 486 – 487.
17. OSPINA BERNARDO y CEBALLOS HERNAN (2002) La Yuca en el Tercer Milenio Impreso en Colombia Edición 2002 Pp 28 – 33.
18. PAE (Primus Alimentarius Ecuador). Series Vademécum, Primera Edición Editorial Edifearm. Quito - Ecuador. 2pp
19. TRINICK J. (1983) Edicion J.M Squire Vibert 1987
20. VALENCIA R, y GARZON A, (2004) Potencialidades de la soya y usos en la Alimentación Humana y Animal Segunda Edición P.p 8-9.
21. VEGA TURIZO ALBERTO (2004) Guía para la elaboración de aceites comestibles.
22. WITTING, EGMA. (2001) Evaluación sensorial de alimentos. Edit. Talleres gráficos USACH Santiago, Chile Pp. 42 – 55.

WEBGRAFIA

(http://www.inec.gob.ec/inec/index.php?option=com_content&view=article&id=502%3Aen-ecuador-se-produce-mas-carne-de-cerdo&catid=68%3A-Aboletines&Itemid=51&lang=es junio del 2012)

(<http://www.mundoheladoconsulting.com/Notas/MatPrimas/estabilizantes.php2001>)

(<http://soyaproducto.blogspot.com/2010/11/caracteristicas-de-la-soyanombre-comun.html> noviembre, 2010).

(http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comerbien/curiosidades, 2001).

(<http://soyaproducto.blogspot.com/2010/11/caracteristicas-de-la-soya-nombre-comun.html> noviembre, 2010).

(http://www.soyamex.com.mx/publicaciones/topicos%20sobre%20procesamiento/T%F3picos%20sobre%20e11%20procesamiento_fase%Edculo%.pdf 2004).

(<http://www.agropanorama.com/news/Produccion-Mundial-de-Soja.htm>, 2012).

(<http://www.eluniverso.com/2010/08/07/1/1416/cambian-pautas-produccion-venta-soya.html> 2010).

(<http://www.vitonica.com/hidratos/la-yuca-el-alimento-ideal-en-epocas-de-crecimiento> Marzo 2010

(<http://www.nutridieta.com/que-es-la-yuca/>Enero 2009).

(<http://201.234.78.28:8080/jspui/bitstream/123456789/3232/1/BolNov11.pdf> Noviembre 2011).

(http://agrytec.com/agricola/index.php?option=com_content&view=article&id=2506:la-yuca-abastece-mercados&catid=52:noticias&Itemid=27 julio 2010).

(<http://www.vivirsalud.com/4410/beneficios-de-la-gelatina> septiembre 2012

(<http://www.chicasalpoder.com/foro/tema-LA-GELATINA-y-sus-propiedades> mayo 2010).

(<http://www.directoalpaladar.com/ingredientes-y-alimentos/tipos-de-gelatina-mas-comunes-y-su-uso-en-la-cocina> enero 2012).

(<http://www.chicasalpoder.com/foro/tema-LA-GELATINA-y-sus-propiedades> mayo 2010).

(<http://www.quiminet.com/articulos/la-gelatina-propiedades-usos-y-caracteristicas-13657.htm> Agosto 2006).

(<http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador/el-consumo-de-gelatina-es-cada-vez-mayor-en-el-pais-282464.html> noviembre del 2007)

(<http://www.pbgelatins.com/es/company/worldwide-presence/index.jsp> 20-11)

(<http://www.slideshare.net/PUCESI/la-carne-2> junio 2011)

(<http://www.slideshare.net/oswaldogarcia/elaboracion-de-productos-carnicos-1780396> Julio 2009)

(<http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2012/03/07/207730.php> Marzo 2012).

(http://www.alimentariaonline.com/media/MLC008_PROTEBASES.pdf 2005).

ANEXOS

Anexo 1. Ubicación del Experimento



Anexo 2. Esquema de la Evaluación Organoléptica

EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA TESIS TITULADA "ELABORACIÓN DE QUESO DE CHANCHO CON DIFERENTES TIPOS DE ESTABILIZANTES"

PRODUCTO.....NOMBRE.....

FECHA.....HORA.....

Sírvase degustar las muestras que se presentan y califíquelas de acuerdo al siguiente puntaje

CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVAS	VALOR	MUESTRAS	
ACEPTABILIDAD DEL PRODUCTO	No aceptable	1		
	Regular	2		
	Bueno	3		
	Muy bueno	4		
	Excelente	5		
SABOR	No aceptable	1		
	Regular	2		
	Bueno	3		
	Muy bueno	4		
	Excelente	5		
AROMA	No aceptable	1		
	Regular	2		
	Bueno	3		
	Muy bueno	4		
	Excelente	5		
TEXTURA	No aceptable	1		
	Regular	2		
	Bueno	3		
	Muy bueno	4		
	Excelente	5		

Observaciones:.....

.....

Anexo 3 Resultado de las Cataciones

		TRATAMIENTOS																							
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24
CARACTERÍSTICAS EVALUADAS	<i>Catador 1</i>																								
	APARIENCIA	3	3	4	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	2	3	3	3
	SABOR	4	3	5	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	2	3	4	2	3	3	3	3	3	3
	AROMA	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3
	TEXTURA	4	3	5	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	<i>Catador 2</i>																								
	APARIENCIA	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	4	2	3	3	3	2	3	4	2	3	2	3	4
	SABOR	2	2	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	4	3	4	2	3	3	3	2
	AROMA	3	3	3	3	2	4	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2
	TEXTURA	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3
	<i>Catador 3</i>																								
	APARIENCIA	3	3	3	3	4	2	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3
	SABOR	3	3	4	3	2	3	4	4	4	3	3	5	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3
	AROMA	3	4	2	3	3	2	4	3	4	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3
	TEXTURA	2	4	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
	<i>Catador 4</i>																								
	APARIENCIA	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3
	SABOR	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3
	AROMA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
	TEXTURA	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3
	<i>Catador 5</i>																								
	APARIENCIA	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3
	SABOR	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
	AROMA	2	1	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3
	TEXTURA	3	2	3	2	2	2	1	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3
	<i>Catador 6</i>																								
	APARIENCIA	3	4	2	4	4	3	3	2	4	3	3	3	2	3	3	4	4	3	4	3	3	4	5	5
	SABOR	4	4	4	4	3	3	3	3	4	2	3	2	3	4	3	4	3	4	4	4	2	4	4	4
AROMA	4	3	4	3	3	2	4	3	4	4	3	3	3	3	2	5	4	4	3	3	2	3	4	3	
TEXTURA	4	3	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	3	3	2	3	4	4	
<i>Catador 7</i>																									
APARIENCIA	3	4	3	3	2	4	4	3	2	4	3	3	4	4	5	5	4	3	4	5	3	3	2	4	
SABOR	2	4	3	3	2	5	5	4	2	4	3	5	3	4	5	5	4	3	4	5	2	5	4	3	
AROMA	3	5	4	3	2	5	5	3	2	5	4	3	3	4	5	5	4	3	4	5	3	5	3	2	
TEXTURA	2	3	4	4	2	3	3	4	2	3	4	5	2	3	4	4	4	3	4	5	3	5	4	3	
<i>Catador 8</i>																									
APARIENCIA	3	2	3	2	3	2	4	3	2	2	3	4	2	3	4	4	3	2	3	2	3	2	3	4	
SABOR	5	3	4	4	3	3	4	3	2	2	3	3	3	2	4	4	3	3	4	3	2	2	3	4	
AROMA	4	2	3	4	3	2	3	4	3	3	3	4	2	3	3	4	3	2	4	3	3	2	3	3	
TEXTURA	3	1	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1	4	3	2	2	4	2	2	2	3	4	

Anexo 3.1 Medias de los Analisis Sensoriales

A	B	Repet.	Apariencia	Sabor	Aroma	Textura
A1	B1	1	3.03	3.08	2.94	2.75
A1	B1	2	2.75	3.25	3.00	2.38
A2	B1	1	2.92	2.96	2.83	2.56
A2	B1	2	2.88	2.83	2.75	2.38
A3	B1	1	3.19	3.29	3.19	3.38
A3	B1	2	3.38	3.25	3.00	3.25
A4	B1	1	2.75	3.13	3.00	3.00
A4	B1	2	3.63	3.50	3.63	3.13
A1	B2	1	2.88	2.75	2.75	2.63
A1	B2	2	2.88	3.38	3.00	2.75
A2	B2	1	2.63	3.25	2.88	2.50
A2	B2	2	2.88	3.13	3.25	2.88
A3	B2	1	3.00	3.63	3.63	2.63
A3	B2	2	3.25	3.38	3.25	3.25
A4	B2	1	2.75	3.25	3.00	2.63
A4	B2	2	2.75	3.25	3.25	3.13
A1	B3	1	2.75	2.94	2.81	2.63
A1	B3	2	2.75	2.50	2.88	2.50
A2	B3	1	2.75	2.63	3.13	2.38
A2	B3	2	2.75	3.13	3.13	2.88
A3	B3	1	2.88	2.88	3.13	2.63
A3	B3	2	3.25	3.38	3.13	3.25
A4	B3	1	3.25	3.25	3.00	3.00
A4	B3	2	3.50	3.00	2.75	3.25

Anexo 4. Registro de datos de la acidez de la carne

ANALISIS DE LA ACIDEZ EN LA CARNE DE CERDO

CARNE DE CERDO			VALORES DE LA ACIDEZ		
Tratamientos Nº	Código	Repeticiones		Σ	Prom. (%)
		I	II		
T1	a1b1	0.021	0.020	0.041	0.0205
T2	a2b1	0.020	0.022	0.042	0.0210
T3	a3b1	0.022	0.023	0.045	0.0225
T4	a4b1	0.023	0.022	0.045	0.0225
T5	a1b2	0.021	0.022	0.043	0.0215
T6	a2b2	0.023	0.021	0.044	0.0220
T7	a3b2	0.022	0.021	0.043	0.0215
T8	a4b2	0.023	0.022	0.045	0.0225
T9	a1b3	0.024	0.023	0.047	0.0235
T10	a2b3	0.021	0.022	0.043	0.0215
T11	a3b3	0.021	0.024	0.045	0.0225
T12	a4b3	0.022	0.023	0.045	0.0225

Anexo 4.1. Registro de datos de ph

ANALISIS DE PH EN LA CARNE DE CERDO

Carne de cerdo			Valores de PH		
Tratamientos Nº	Código	Repeticiones		Σ	Prom. (%)
		I	II		
T1	a1b1	6.20	6.40	12.60	6.300
T2	a2b1	6.15	6.20	12.35	6.175
T3	a3b1	6.60	6.40	13.00	6.500
T4	a4b1	6.50	6.60	13.10	6.550
T5	a1b2	6.40	6.70	13.10	6.550
T6	a2b2	6.30	6.70	13.00	6.500
T7	a3b2	6.50	6.60	13.10	6.550
T8	a4b2	6.40	6.45	12.85	6.425
T9	a1b3	6.30	6.50	12.80	6.400
T10	a2b3	6.35	6.60	12.95	6.475
T11	a3b3	6.40	6.45	12.85	6.425
T12	a4b3	6.55	6.60	13.15	6.575

Anexo 4.2. Registro de datos de la cra

ANALISIS DE LA CAPACIDAD DE RETENCION DE AGUA

CARNE DE CERDO		VALORES DE LA CRA			
Tratamientos Nº	Código	Repeticiones		Σ	Prom. (%)
		I	II		
T1	a1b1	71.5	71.5	143	71.5
T2	a2b1	72.0	72.0	144	72.0
T3	a3b1	71.5	71.5	143	71.5
T4	a4b1	71.5	72.5	144	72.0
T5	a1b2	72.0	71.0	143	71.5
T6	a2b2	72.0	73.0	145	72.5
T7	a3b2	71.5	71.5	143	71.5
T8	a4b2	71.5	72.5	144	72.0
T9	a1b3	72.0	72.0	144	72.0
T10	a2b3	73.0	72.0	145	72.5
T11	a3b3	73.0	73.0	146	73.0
T12	a4b3	71.5	72.5	144	72.0


Anexo 5. Determinación del Peso

$$R = \frac{\text{Peso final}}{\text{Peso Inicial}} \times 100$$

$$R = \frac{1350}{2692} \times 100$$

R= 50.14%.de materia prima.

Anexo 6. Resultado de los Análisis Bromatológicos

 <p>LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL E INSPECCIÓN LAB-CESTTA</p>	<p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</p> <p>CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL</p> <p>FACULTAD DE CIENCIAS Panamericana Sur Km. 1 ½ Teléfono: (03) 2 998232 RIOBAMBA - ECUADOR</p>	 <p>ENSAYOS No. OAE LE 2C 06-008</p>
---	--	--

INFORME DE ENSAYO No:
ST:

0225
09 - 0020 ANÁLISIS DE ALIMENTOS

Nombre Peticionario:
Atn.
Dirección:

UNIVERSIDAD ESTATAL BOLIVAR
Sr. Segundo Chimbo
Parroquia Calpi: Chimborazo, Riobamba

FECHA:
NUMERO DE MUESTRAS:
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB:
FECHA DE MUESTREO:
FECHA DE ANÁLISIS:
TIPO DE MUESTRA:
CÓDIGO LAB-CESTTA:
CÓDIGO DE LA EMPRESA:
PUNTO DE MUESTREO:
ANÁLISIS SOLICITADO:
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA:
CONDICIONES AMBIENTALES:

11 de Marzo de 2009
1
2009 / 03 / 05 - 12:07
2009 / 03 / 04 - 17:00
2009 / 03 / 05 - 2009 / 03 / 11
Queso de Chancho
LAB-Alm 63-09
Gelatina
Planta Carnicos Guaranda
Análisis Proximal
Sr. Segundo Chimbo
T máx.:25.0 °C. T min.: 21.0°C

RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETRO	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LIMITE PERMISIBLE	INCERTIDUMBRE (k=2)
*Proteína	PEE /LAB-CESTTA/104 AOAC/ Volumétrico	%	22,82	--	--
*Grasa	PEE /LAB-CESTTA/102 AOAC/ Gravimétrico	%	9,35	--	--
*Humedad	PEE/LAB-CESTTA/80 AOAC/ Gravimétrico	%	65,99	--	--
*Cenizas	PEE /LAB-CESTTA/101 AOAC/ Gravimétrico	%	1,72	--	--

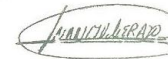
OBSERVACIONES:

- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del OAE
- Parámetros expresados en base fresca
- Muestra receptada en laboratorio

RESPONSABLES DEL INFORME:


Dr. Fabián Arias
RESPONSABLE TÉCNICO

LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL
E INSPECCIÓN
LAB - CESTTA
ESPOCH



Dra. Nancy Veloz M.
JEFE DE LABORATORIO

Anexo 6.1 Resultado de los Análisis Bromatológicos

 <p>LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL E INSPECCIÓN LAB-CESTTA</p>	<p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</p> <p>CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL</p> <p>FACULTAD DE CIENCIAS Panamericana Sur Km. 1 ½ Teléfono: (03) 2 998232 RIOBAMBA - ECUADOR</p>	 <p>ENSAYOS No. OAE LE 2C 06-008</p>
---	--	--

INFORME DE ENSAYO No:
ST:

0225
09 - 0020 ANÁLISIS DE ALIMENTOS

Nombre Peticionario:
Atn.
Dirección:

UNIVERSIDAD ESTATAL BOLIVAR
Sr. Segundo Chimbo
Parroquia Calpi: Chimborazo, Riobamba

FECHA:
NUMERO DE MUESTRAS:
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB:
FECHA DE MUESTREO:
FECHA DE ANÁLISIS:
TIPO DE MUESTRA:
CÓDIGO LAB-CESTTA:
CÓDIGO DE LA EMPRESA:
PUNTO DE MUESTREO:
ANÁLISIS SOLICITADO:
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA:
CONDICIONES AMBIENTALES:

11 de Marzo de 2009
1
2009 / 03 / 05 - 12:07
2009 / 03 / 04 - 15:00
2009 / 03 / 05 - 2009 / 03 / 11
Queso de Chancho
LAB-Alm 62-09
Carragenina
Planta Carnicos Guaranda
Análisis Proximal
Sr. Segundo Chimbo
T máx.:25.0 °C. T mín.: 21.0°C

RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETRO	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LIMITE PERMISIBLE	INCERTIDUMBRE (k=2)
*Proteína	PEE /LAB-CESTTA/104 AOAC/ Volumétrico	%	20,60	--	--
*Grasa	PEE /LAB-CESTTA/102 AOAC/ Gravimétrico	%	7,83	--	--
*Humedad	PEE/LAB-CESTTA/80 AOAC/ Gravimétrico	%	68,68	--	--
*Cenizas	PEE /LAB-CESTTA/101 AOAC/ Gravimétrico	%	1,90	--	--

OBSERVACIONES:

- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del OAE
- Parámetros expresados en base fresca
- Muestra receptada en laboratorio

RESPONSABLES DEL INFORME:


Dr. Fabián Arias
RESPONSABLE TÉCNICO

LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL
E INSPECCIÓN
LAB - CESTTA
ESPOCH


Dra. Nancy Veloz M.
JEFE DE LABORATORIO

Anexo 8. Fotografías del Desarrollo de la Investigación de Queso de Chancho

Análisis Físicos Químicos

Determinación de la Acidez



Determinación del Ph



Determinación de la C.R.A



Recepción de la M.P



Pesado de la Materia Prima



Almacenamiento de la M.P.



Eliminación de Impurezas
(cerdas, y basuras extrañas)



Cocción (4 a 6 horas)



Proceso de Troceado



Pesado (aditivos y estabil.)



Mezclado (adición de estabil. y adit.)



Homogenización de aditivos



Proceso de Embutido (Emp. Art.)



Embutido



Proceso de Escaldado



Enfriado (10 minutos agua corriente)



Proceso de Corte



Empacado al Vacio



Almacenamiento



Pesado del Producto Final



Pruebas Organolépticas Preparación para el Panel de Catadores

Panel de Catadores



Análisis Microbiológicos

Determinación de bacterias

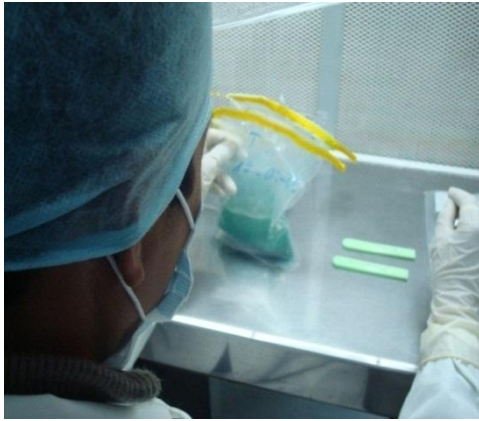
Escherichia Coli

Coliformes Totales



Determinación de Salmonella

Verificación de Resultados
(Salmonella)



Visita de Campo (realizado en la planta de frutas y hortalizas)



Anexo 9 normas INEN

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA
1338:2012**

NTE

INEN

**Tercera
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 REQUIREMENTS.**

First Edition

DESCRIPTORES: ~~Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos y otros productos animales, productos cárnicos curados,~~
madurados precocidos, cocidos, requisitos.

AL 03.02-403

CDU: 637.5

CLLU: 3111

ICS: 67.120.10

<p>Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria</p>	<p>CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS. REQUISITOS.</p>	<p>NTE INEN 1338:2012 Tercera revisión 2012-04</p>
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>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.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica a los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados - madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos.</p> <p>2.2 Esta norma no aplica a los productos a base de pescado, mariscos o crustáceos crudos y alimento sucedáneos de cárnicos.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Para efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 1217, NTE INEN 2346, además las siguientes:</p> <p>3.1.1 <i>Producto cárnico procesado.</i> 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.</p> <p>3.1.2 <i>Productos cárnicos crudos.</i> Son los productos que no han sido sometidos a ningún proceso tecnológico ni tratamiento térmico en su elaboración.</p> <p>3.1.3 <i>Productos cárnicos curados - madurados.</i> 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.</p> <p>3.1.4 <i>Productos cárnicos precocidos.</i> Son los productos sometidos a un tratamiento térmico superficial, previo a su consumo requiere tratamiento térmico completo; se los conoce también como parcialmente cocidos.</p> <p>3.1.5 <i>Productos cárnicos cocidos.</i> 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.</p> <p>3.1.6 <i>Producto cárnico acidificado.</i> Son los productos cárnicos a los cuales se les ha adicionado un aditivo permitido o ácido orgánico para descender su pH.</p> <p>3.1.7 <i>Producto cárnico ahumado.</i> Son los productos cárnicos expuestos al humo y/o adicionado de humo a fin de obtener olor, sabor y color propios.</p> <p>3.1.8 <i>Producto cárnico rebozado y/o apanado.</i> Son los productos cárnicos recubiertos con ingredientes y aditivos de uso permitido.</p> <p>3.1.9 <i>Producto cárnico congelado.</i> Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura igual o inferior a -18 °C.</p> <p>3.1.10 <i>Producto cárnico refrigerado.</i> Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura entre 0°C - 4 °C</p> <p>3.1.11 <i>Productos cárnicos preformados.</i> Son mezclas de carnes, no emulsionadas, adicionadas de aditivos y otros ingredientes permitidos, a las que se les da una forma determinada por medio de moldeo.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos y otros productos animales, productos cárnicos curados-madurados precocidos, cocidos, requisitos.</p>		

3.1.12 Productos cárnicos recubiertos. Productos cárnicos a los que se les cubre con uno o más ingredientes permitidos. Por ejemplo: apanados, enharinados y otros.

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

3.1.14 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.

3.1.15 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.

3.1.16 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.

3.1.17 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.

3.1.18 Queso de cerdo (queso de chanchó). 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.

3.1.19 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.

3.1.20 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, maduradas, ahumadas o no.

3.1.21 Meroñías de sangre. Es el producto cocido, elaborado a base de sangre de porcino y/o bovino, obtenida en condiciones higiénicas, desfibrinada 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.

3.1.22 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.

3.1.23 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, ahumadas o no.

3.1.24 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.

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

3.1.26 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.

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

(Continúa)

3.1.28 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.

3.1.29 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.

3.1.30 Cadena de frío. Es una cadena de suministro de temperatura controlada. Una cadena de frío que se mantiene intacta garantiza a un consumidor que el producto de consumo que recibe durante la producción, transporte, almacenamiento y venta no se ha salido de un rango de temperaturas dada.

3.1.31 Productos marinados neutros. Productos cárnicos en su estado natural que han sido mejorados en sus características funcionales por el uso de una solución considerada como coadyuvante y que mantienen su condición natural para su uso previsto.

3.1.32 Productos adobados. Productos cárnicos en su estado natural a los que se les ha adicionado condimentos con el objeto de proporcionar o modificar características sensoriales para su uso previsto. Por adobado se entiende: condimentado, aliñado, saborizado, aderezado o con especias.

3.1.33 Cortes enteros. Son los cortes primarios y secundarios.

3.1.34 Cortes primarios. Los cortes primarios son los brazos, piernas, chuletero y costillar.

3.1.35 Cortes secundarios. Son los cortes con o sin hueso, obtenidos a partir de los cortes primarios, tales como: pulpas, salón, lomos, chuleta, etc.

3.1.36 Carne. Tejido muscular estriado en fase posterior a su rigidez cadavérica (post rigor), comestible, sano y limpio, de animales de abasto que mediante la inspección veterinaria oficial antes y después del faenamiento son declarados aptos para consumo humano. Además se considera carne el diafragma y músculos maceteros de cerdo, no así los demás subproductos de origen animal.

3.1.37 Trimming. Es el producto obtenido del despiece del animal de abasto que contienen carne y grasa en diferente proporción y se utiliza en la elaboración de productos cárnicos

4. CLASIFICACIÓN

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

4.1.1 TIPO I

4.1.2 TIPO II

4.1.3 TIPO III

5. DISPOSICIONES GENERALES

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 del Ministerio de Salud.

(Continúa)

5.4 Las envolturas que pueden usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por la autoridad competente, las mismas que pueden ser o no retiradas antes del empaque final.

5.5 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.

5.6 En la lista de Ingredientes debe indicarse claramente el aporte de proteína animal y proteína vegetal. Determinada por formulación.

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos específicos

6.1.1 Los requisitos organolépticos deben ser característicos y estables 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 Este 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 y sabores o aromas obtenidos natural o artificialmente aprobados para su uso en alimentos.

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

6.1.6 El producto no debe contener residuos de plaguicidas CAC/LMR 1, contaminantes Codex Stan 193 y residuos de medicamentos veterinarios CAC/LMR 2, 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 los establecidos en la NTE INEN 2074.

6.1.8 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.

6.1.9 Los productos deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en la tabla 1, 2, 3, 4, 5, 6 o 7 según corresponda. Los resultados de análisis deben expresarse como un valor acompañado de su incertidumbre analítica por medio de cálculos estadísticamente aceptables.

TABLA 1. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos crudos

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Proteína total % (% N x 6,25)	14	-	12	-	10	-	NTE INEN 781
Proteína no cárnica %	Ausencia		-	2	-	4	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

(Continúa)

TABLA 2. Requisitos bromatológicos para productos cárnicos cocidos

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Proteína total, % (% N x 6,25)	12	-	10	-	8	-	NTE INEN 781
Proteína no cármica %	-	2	-	4	-	6	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

TABLA 3. Requisitos bromatológicos para jamones cocidos

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Proteína total % (% N x 6,25)	13	-	12	-	11	-	NTE INEN 781
Proteína no cármica %	-	2	-	3	-	4	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

TABLA 4. Requisitos bromatológicos para cortes cárnicos ahumados al natural o con adición de humo líquido (considerando únicamente la fracción comestible); se exceptúan la costilla y la tocineta

REQUISITO	MÍN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	14	-	NTE INEN 781

TABLA 5. Requisitos bromatológicos para el tocino y las costillas (considerando únicamente la fracción comestible)

REQUISITO	MÍN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	10	-	NTE INEN 781

TABLA 6. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos curados-madurados, (considerando únicamente la fracción comestible)

REQUISITO	MÍN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	25	-	NTE INEN 781
- Productos cárnicos curados-madurados en cortes enteros	14	-	
- Productos cárnicos curados-madurados en base a carne picada embutida			

(Continúa)

TABLA 7. Requisitos bromatológicos para el paté.

REQUISITO	MIN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	8	-	NTE INEN 781

TABLA 8. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos preformados pre cocidos o crudos. En estos productos la cobertura no será mayor al 30 % del producto.

REQUISITO	MIN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % * sin tomar en cuenta la cobertura del producto.	12	-	NTE INEN 781

6.1.10 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	$1,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	AOAC 991.14
Staphylococcus aureus ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1529-14
Salmonella [†] / 25 g **	5	0	Ausencia	---	NTE INEN 1529-15

† Especies sero tipificadas como peligrosas para humanos
* Requisitos para determinar término 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

TABLA 10. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos

REQUISITOS	n	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos,* ufc/g	5	1	$5,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g*	5	0	< 10	-	AOAC 991.14
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

† especies sero tipificadas como peligrosas para humanos
* Requisitos para determinar término 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

(Continúa)

TABLA 11. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos curados - madurados

REQUISITOS	n	c	m	M	MÉTODO 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 ¹ /25g **	10	0	Ausencia	-	NTE INEN 1529-15

¹ Especies cero tipificadas como peligrosas para humanos
 * Requisitos para determinar término 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

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 *	5	2	1,0 x 10 ²	1,0 x 10 ³	AOAC 991.14
Staphylococcus aureus ufc/g *	5	2	1,0 x 10 ³	1,0 x 10 ⁴	NTE INEN 1529-14
Salmonella ¹ / 25 g **	5	0	Ausencia	---	NTE INEN 1529-15

¹ especies cero tipificadas como peligrosas para humanos
 * Requisitos para determinar término 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 Las unidades de comercialización de este producto deben cumplir con lo dispuesto en la Ley 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

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.

(Continúa)

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

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, se debe declarar la clasificación del producto.

8.3 En la lista de ingredientes, se debe declarar la fuente y el tipo de proteína vegetal que se utiliza en la elaboración de estos productos cárnicos.

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 776	<i>Carne y productos cárnicos. Muestreo.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 781	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del nitrógeno.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108	<i>Agua potable. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 217	<i>Carne y productos cárnicos. Definiciones.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-2	<i>Control microbiológico de los alimentos. Toma, envío y preparación de muestras para el análisis microbiológico.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-5	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de la cantidad de microorganismos aerobios mesófilos REP.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-14	<i>Control microbiológico de los alimentos. Staphylococcus aureus. Recuento en placa de siembra por extensión en superficie.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-15	<i>Control microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de detección.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2074	<i>Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2346	<i>Carne y menudencias comestibles de animales de abasto. Requisitos.</i>
Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 022	<i>Rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y empacados.</i>
Ley 2007-76	<i>del Sistema Ecuatoriano de la Calidad Publicado en el Registro Oficial No. 26 de 2007-02-22.</i>
Decreto Ejecutivo 3253	<i>Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados.</i>
Codex Alimentarius CAC/MRL 1-2001	<i>Lista de Límites Máximos para Residuos de Plaguicidas</i>
Codex Alimentarius CAC/LMR 02-2005	<i>Lista de Límites Máximos para Residuos de Medicamentos Veterinarios</i>
Codex Stan 193-1995 (Rev.2-2006)	<i>Norma general del Codex para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos</i>
Método AOAC 991.14	<i>Coliform and Escherichia coli Counts in foods Dry Rehydratable Film Methods.</i>

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Reglamento de Alimentos, Decreto Ejecutivo No. 4114 de 1988-07-13, publicado en el Registro Oficial No. 984 de 1988-07-22. Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Quito 1988.

Instituto Colombiano de Normalización, ICONTEC, NTC 1325 (quinta actualización). Productos cárnicos procesados no enlatados. Requisitos, Bogotá 2008.

Normas españolas,

Instituto Nacional de Normalización - INN Norma oficial chilena NCh2776.Of2002 Longaniza, chorizo y choricillo – Requisitos, Santiago de Chile 2003.

ICMSF Microorganisms In Foods 2. Sampling for microbiological analysis: Principles and specific applications. 2nd Ed. International Commission on Microbiological Specifications for Foods.

Codex Standard for luncheon meat Codex Stan 89-1981 (Rev. 1 - 1991).

Norma del Codex para la carne tipo "Corned beef" Codex Stan 88-1981 (Rev. 1 - 1991).

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento:	TÍTULO: CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS- MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS- COCIDOS. REQUISITOS	Código:	AL 03.02-403
NTE INEN 1338			
Tercera revisión			
ORIGINAL:	REVISIÓN:		
Fecha de iniciación del estudio:	Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 2010-06-04		
	Oficialización con el Carácter de OBLIGATORIA		
	Por Resolución No. 069-2010 de 2010-07-14		
	Registro Oficial No. 270 de 2010-09-02		
	Fecha de iniciación del estudio: 2011-06		
Fechas de consulta pública: de _____ a _____			
Subcomité Técnico: CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS			
Fecha de iniciación: 2011-07-08		Fecha de aprobación: 2011-08-02	
Integrantes del Subcomité Técnico:			
NOMBRES:		INSTITUCIÓN REPRESENTADA:	
Dr. Aaron Redrovan (Presidente)		PRONACA	
Dea. Loyde Triana		INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL	
Ing. Yolanda Lara		MINISTERIO DE SALUD - SISTEMA DE ALIMENTOS	
Dea. Lorena Varela		PRONACA	
Dea. María Angélica Madera		ADIMAQ	
Ing. Vilma Rocío Jiménez		FIGGIS EMBUTIDOS	
Ing. Wilber Padilla		FCA. JURIS CIA. LTDA.	
Dea. Jimena Raza		FCA. JURIS CIA. LTDA.	
Ing. Diego Pico		PRONACA	
Dea. Lucía Navas		INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO	
Dea. Andrea Camacho		ECARNI S.A.	
Ing. Johnny Barreno		ECARNI S.A.	
Dr. David Villegas		MIPRO	
Ing. Talía Palacios		MIRPO - DIDECO	
Ing. Luis Cárdenas		JAMONES LA ANDALUZA	
Sra. Karla M. Cedeño		JAMONES LA ANDALUZA	
Ing. Eduardo Castro		COORPORACIÓN FAVORITA S.A.	
Ing. Ximena Robalino		COORPORACIÓN FAVORITA S.A.	
Ing. Francisco de Villa		EMBUTIDOS LA ITALIANA	
Dr. Marco Gujaro		LABORATORIOS LASA	
Ing. Xavier Garrido		FEDERER CIA. LTDA.	
Ing. María E. Dávalos (Secretaría Técnica)		INEN - REGIONAL CHIMBORAZO	
2012-01-25			
Dea. Mañilde Moreta (Presidenta)		INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO	
Ing. Jenny Barbosa		ECARNI S.A.	
Dr. Johnny Barreno		ECARNI S.A.	
Dea. Loyde Triana		INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL	
Dea. Margarita Ordóñez		INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL	
Ing. Angélica Tutasi		SUBSECRETARÍA DE LA CALIDAD - MIPRO	
Sr. Martín Chamorro		ELANCER (FAENPROCA)	
Dea. Ximena Coba		FOOD SANU	
Dr. Aaron Redrovan		PRONACA	
Ing. Diego Pico		PRONACA	
Dea. Ximena Raza		FABRICA JURIS CIA. LTDA.	
Ing. Wilber Padilla		FABRICA JURIS CIA. LTDA.	
Dr. Marco Gujaro		LABORATORIOS LASA	
Dea. Paulina Cela		LABORATORIOS LASA	
Dr. Francisco De Villa		ITALIMENTOS	
Dr. Vilma Rocío Jiménez		FIGGIS EMBUTIDOS	
Ing. María E. Dávalos (Secretaría Técnica)		INEN - REGIONAL CHIMBORAZO	
Otros trámites: Esta NTE INEN 1338:2012 (Tercera Revisión), reemplaza a la NTE INEN 1338:2010 (Segunda revisión)			
La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprueba este proyecto de norma			
Oficializada como: Obligatoria		Por Resolución No. 12 080 de 2012-03-22	
Registro Oficial No. 684 de 2012-04-17			

Anexo 10. Glosario de Términos Técnicos

Acidificación: Proliferación de bacterias acidificante

Aditivos: Es toda sustancia que no se consume normalmente como alimento, aunque tenga carácter alimentario y se añade a un alimento con un fin tecnológico, sustancias que sirven para mejorar sus cualidades.

Arginina: Aminoácido de las proteínas, necesario en la nutrición: La arginina mejora la memoria.

Carragenina: Es un grupo de polisacárido que está presente en algunas estructuras de ciertas variedades de algas rojas estos polisacáridos tienen la particularidad de formar coloides espesos o geles.

Coloides: Componentes de los carbohidratos

Componentes: Sustancias que entran en una formulación

Condrus y Fullcellaria: Son polisacáridos sulfatados

Condimentos: Son aquellos ingredientes usados en los diversos productos para caracterizar el sabor

Despojos: Son las partes de los animales como las patas, cabeza, manos, y otros de los animales muertos

Disgregan: Acción de separar o desunir

Emulsión: Sustancias que se encuentran dispersas en la otra o sustancias no visibles

Emulsificantes: sustancias que hacen que el aceite y el agua se mezclen.

Enzima: Sustancia orgánica soluble que actúa como catalizador en los procesos de metabolismo.

Estabilidad: Lograr que se forme una masa firme y concisa

Equilibrio: Estado de un cuerpo cuando la resultante es nula

Euforbiáceas: Plantas dicotiledóneas que tienen jugos lechosos y flores unisexuales

Fécula: Tejidos nutritivos de reserva

Fosfato: Función: acidulante, reactivo compensador, emulsificante y nutriente, las sales de fosfatos se usan en centenares de alimentos.

Gelatina: Su principal componente es la proteína llamada colágeno que disuelta en agua y sometida a bajas temperaturas adquiere consistencia, es una proteína obtenida de las pieles, cascotes, etc.

Glucósidos: Sustancias de color blanco sabor dulce y soluble en agua

Herbácea: Que tiene naturaleza o calidad de la hierba

Hidratante: Combinar un cuerpo con el agua

Hidrofílico: Solubles en agua e insolubles en sustancias orgánicas

Lactosa: Azúcar de leche

Ligar: Acción de lograr unir sustancias o líquidos

Macro Nutriente: Ricos en energía necesarios para los organismos

Monogástricos: Animales de un solo estómago

Omnívoro: Animales que se nutren con toda clase de sustancias

Organolépticas: Propiedades de los cuerpos que se puede percibir por los sentidos.

Polipéptidos: Unidad esencial del colágeno

Potenciadores de Sabor: Son sustancias que no tienen sabor propio, pero acentúan el sabor de los alimentos. Por lo general se usan, cuando hay pocos o ningún ingrediente natural.

Proteico: Alimentos ricos en proteína

Rastrojeadores: Animales que consumen hierbas pequeñas y residuos después de la cosecha

Red tridimensional: Capaz de retener agua, grasa, sabor, azúcar y otros componentes

Salmuera: Es la mezcla realizada a partir de la sal, azúcar y nitrito para dar un mejor sabor al producto.

Semi-intensivo: Animales manejados en criaderos amplios

Sintéticos: Productos no naturales

Soja: Nombres populares de la soya

Sustancias Organolépticas: Propiedades de los productos o subproductos que se perciben con los sentidos

Tm o tm: Toneladas métricas

Usina: Es uno de los componentes fundamentales de las proteínas, puede inhibir el crecimiento de los virus herpéticos que ocasiona las aftas o (fuegos)

Viscosidad: Materia transparente o viscosa