

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

**“DESARROLLO Y CARACTERIZACIÓN DE UNA SALCHICHA
TIPO FRANKFURT A BASE DE CARNE DE RES Y POLLO”**

PROYECTO INTEGRADOR

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERA DE ALIMENTOS

Presentado por:

Mónica Ninibeth Arias Viteri

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2015

AGRADECIMIENTOS

A Dios por cada bendición dada en el transcurso de mi vida, en especial por darme la fuerza y el valor para culminar esta etapa de estudio.

A mis padres por cada esfuerzo, consejo y aplausos, sin ellos no podría haber logrado llegar a este punto de mi vida. A mi hijo Rafael Moroni por enseñarme lo más importante de la vida y darme las ganas de luchar. A cada uno de mis hermanos por apoyarme en cada momento, especialmente a David y a Joselyne por ser los motores durante los momentos más grises. A mis cuñadas y sobrinos, son especiales en mi vida y me enseñan cada día.

A cada uno de los profesores que supieron guiarme en especial a la Ingeniera Natasha Coello por su guía y apoyo a toda hora.

Mónica Ninibeth

DECLARACIÓN EXPRESA

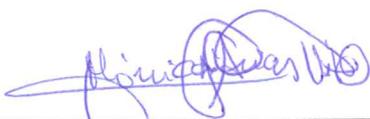
“La responsabilidad del contenido desarrollado en la presente propuesta de la materia integradora corresponde exclusivamente a:

Autor: Mónica Ninibeth Arias Viteri

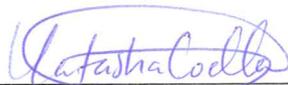
Director: Natasha Coello Gómez

Y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción (FIMCP) de la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

Estamos también de acuerdo que la presentación oral es de plena propiedad de la FIMCP.



Mónica Ninibeth Arias V.



Betty Natasha Coello G.

RESUMEN

La carne es la principal fuente de proteínas en la dieta humana y se utiliza en la fórmula de productos alimenticios de fácil preparación y consumo como es el caso de las salchichas.

Este proyecto aborda el desarrollo de una salchicha Frankfurt empleando combinaciones de carne de res y pollo, con el propósito de aprovechar la utilización de un subproducto de una empresa que comercializa distintos cortes y productos cárnicos, en donde se obtiene pollo mecánicamente recuperado.

Se desarrolló dos tipos de combinaciones de res y pollo; 70-30 y 60-40. Las muestras se sometieron a evaluación sensorial para determinar la salchicha con mayor aceptación y de esta manera proceder con su caracterización física química y microbiológica. Se determinó el costo del nuevo producto para compararlo con los que ya existen en el mercado.

La prueba de aceptación y de preferencia permitió determinar que la combinación 60-40 tuvo mayor preferencia por parte de los panelistas. En los análisis microbiológicos que se realizaron en el laboratorio SALJUPER se comprobó que la salchicha 60-40, según los parámetros que menciona la norma INEN, es apta para el consumo humano. El precio de la salchicha es de \$0,86 en un paquete de 4 unidades.

Palabras Clave: carne, salchicha Frankfurt, res, pollo.

ABSTRACT

Meat is the principal source of proteins for human diet, and it is used as the main ingredient for the production of some easy food such as sausage.

This project it's about the preparation of Frankfurt sausage using a special combination of meat and chicken; the purpose us to use a company subproduct that commercializes different cuts and meat products and you obtain mechanically recovered chicken.

We developed two types of meat and chicken combinations; 70-30 and 60-40. The pieces were sensorial evaluated in order to determine the most accepted sausage and through this way continue with its physical, chemical and microbiological characterization. Also we determined the cost of the new product and compare it with the existent market cost.

The acceptation task let us to point out that the combination 60-40 was the most accepted by the panelists. Through the microbiological analysis, did by SALJUPER laboratories, we can proved that the 60-40 sausage it's apt for human consumption; accord to the INEN parameters. The sausage price is \$0, 86 per package that contains 4 units.

Keywords: *meat, Frankfurt sausage, cow meat, chicken.*

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ABREVIATURAS	vi
SIMBOLOGÍA.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Descripción del Problema.....	1
1.2 Objetivos	2
1.2.1 Objetivo General	2
1.2.2 Objetivos Específicos	2
1.3.1 Características de la Carne de Res.....	2
1.3.2 Características de La Carne de Pollo	4
1.3.3 Características de Salchicha Frankfurt Tradicional.....	5
1.4 Aditivos Utilizados en la Formulación.	5
2. METODOLOGÍA	7
2.1 Descripción del Diagrama de Flujo.....	7
2.1 Legislación para la Elaboración de la Salchicha.....	10
2.2 Análisis Sensorial	10
2.3 Análisis Físico-Químico.	11
2.4 Análisis Microbiológico.....	11
2.5 Estudio de Costos	11
3 RESULTADOS.....	7
3.1 Resultados del análisis sensorial para seleccionar el prototipo ganador.	7
3.2 Resultados del análisis fisicoquímico del prototipo ganador	17

3.3	Resultados del análisis microbiológico del prototipo ganador	18
4	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	15
4.1	Conclusiones.....	15
4.2	Recomendaciones	20

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ABREVIATURAS

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
PRONACA	Procesadora Nacional de Alimentos
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

SIMBOLOGÍA

kg	kilogramo
g	gramo
l	litro
Kj	kilojoules
ATP	adenosin trifostato
°C	grados celsius

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1 PERFIL LIPÍDICO DE LA CARNE DE RES	3
FIGURA 3.1 DIAGRAMA DE FLUJO DE ELABORACIÓN DE LA SALCHICHA.....	7
FIGURA 4.1 RESULTADOS ESTADÍSTICOS DEL ANOVA	16

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA CARNE DE RES	2
TABLA 3 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA CARNE DE POLLO.....	5
TABLA 5 ADITIVOS PERMITIDOS PARA LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA.....	6
TABLA 6 INGREDIENTES USADOS EN LA FORMULACIÓN DE LA SALCHICHA FRANKFURT 70-30.....	8
TABLA 7 INGREDIENTES USADOS EN LA FORMULACIÓN DE LA SALCHICHA FRANKFURT 60-40.....	9
TABLA 11 COSTO DE LA MATERIA PRIMA PARA LA ELABORACIÓN DE LA SALCHICHA FRANKFURT.....	12
TABLA 12 COSTO DE LA POTENCIA CONSUMIDA	12
TABLA 13 SALARIOS DEL PERSONAL	13
TABLA 14 COSTO DE PRODUCCIÓN MENSUAL DE LA SALCHICHA FRANKFURT.....	13
TABLA 15 COSTO DE PRODUCCIÓN DIARIO	14
TABLA 8 NÚMERO DE PANELISTAS PARA CADA MUESTRA	16
TABLA 9 RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO.....	17
TABLA 10 RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	18

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción del Problema

El consumo de carne varía dependiendo de las preferencias culturales religiosas, también de las condiciones económicas (García, 2014).

El nivel de actividad ocupacional de las familias, ha ocasionado cambios en el tiempo que se empleaba para la elaboración de alimentos del hogar, lo cual ha provocado desarrollo de nuevos productos de fácil preparación. (Flores, 2011)

Las salchichas y los embutidos son consideradas parte de la canasta básica, ya que las familias ecuatorianas pueden llegar a destinar un 9,4% de su presupuesto de alimentación para la compra de estos productos. En el Ecuador, las salchichas y los embutidos representan el 75% de la producción de los derivados de las carnes, casi alrededor de 29 millones de kilos se destinan para el procesamiento de carnes cada año, según PRONACA. (Flores, 2011)

Viendo estos antecedentes y las altas demandas de los consumidores hacia los productos cárnicos, se desea elaborar un producto que tenga buena calidad, que cumpla con los requerimientos que exige la norma para la elaboración de productos cárnicos NTE INEN 1 338:2010 y que reduzca costos de elaboración. Se propone desarrollar una salchicha tipo Frankfurt a base de una combinación de dos tipo de carnes, de res y pollo, en donde además se utilizará una tripa de colágeno. Este envase posee algunos beneficios como son el manejo sencillo, seguro, alto rendimiento, seguridad, eficacia en el proceso de fabricación, reducción térmica; con todas estas características se puede mantener o mejorar el color, sabor y olores, que debe tener una salchicha. (Ruiz, 2009)

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Desarrollar una salchicha tipo Frankfurt elaborada con una combinación de carne de res y pollo y caracterizar la salchicha sensorial, física química y microbiológicamente.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar prototipos de una salchicha tipo Frankfurt con diferentes proporciones de carne de res y pollo.
- Determinar el prototipo ganador mediante análisis sensoriales que evalúen la posible aceptación por parte de los consumidores del nuevo producto.
- Caracterizar físico químico y microbiológicamente la salchicha tipo Frankfurt escogida como prototipo ganador.
- Determinar el costo del nuevo producto y compararlo con un producto ya existente en el mercado.

1.3 Marco Teórico

1.3.1 Características de la Carne de Res

La carne de res es rica en proteínas, se encuentra desde el 20 al 30% en su composición total, es decir, que contiene unos 22.3 g de proteínas en 100 g de carne magra; además de calorías y grasas que son esenciales para la constitución de la mayoría de los tejidos del organismo del ser humano, tal como se muestra en la tabla 1. También abastece de lípidos que aportan calorías que se necesitan para el correcto funcionamiento de nuestro organismo. (G. Carvajal, 2001)

Tabla 1
Composición Nutricional de la Carne de Res

Composición nutricional de las carnes por 100 g					
Producto	Agua	Prot.*	Grasas	Cenizas	kJ
Carne de vacuno (magra)	75.0	22.3	1.8	1.2	485

Fuente (FAO, 2015)

La principal proteína de las carnes es la miosina que en conjunto con la actina producen la contracción muscular. El colágeno y la elastina son proteínas del tejido conjuntivo, siendo el colágeno el que le brinda la dureza a la carne aunque al momento de cocinarse esta se vuelve gelatina dándole ternura en la mordida. (Araneda, 2015)

La grasa en la carne favorece en su condición organoléptica, es decir, en su sabor, aroma, color, textura y jugosidad. En la carne de res los ácidos grasos saturados son los que se encuentran de manera predominante, como se muestra en la figura 2.1. (Araneda, 2015)

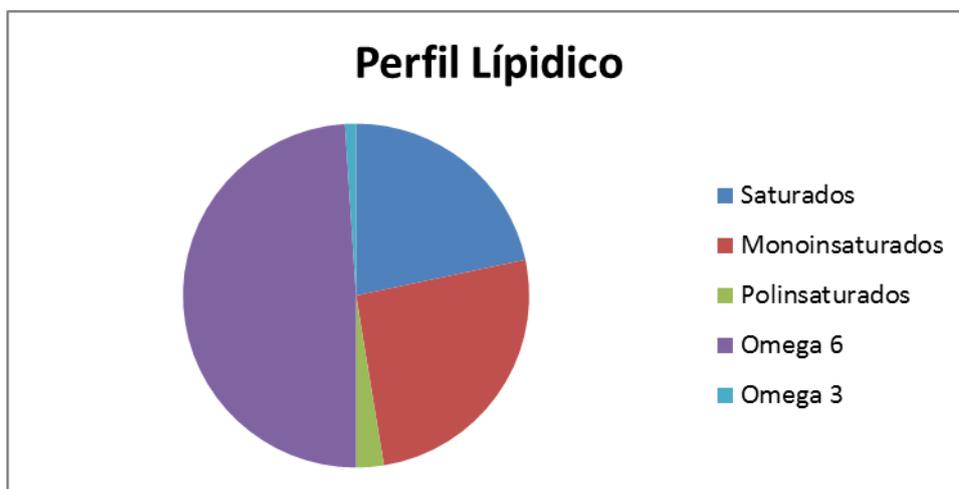


Figura 1.1 Perfil Lipídico de la Carne de Res

Fuente (Araneda, 2015)

La contaminación de la carne puede llegar por dos maneras, contaminación endógena y contaminación exógena, la primera se da cuando el animal se encuentra vivo, la segunda es la más frecuente ya que se da por mala manipulación de la carne luego del faenamiento. (D. Restrepo, 2001)

Cuando el animal es faenado, se corta el paso de sangre hacia el músculo, por lo tanto la glucosa, el oxígeno y ácidos grasos dejan de llegar al músculo, esto provoca procesos de relajación-contracción muscular, esto sucede por las cantidades de glucógeno que se encuentran aún en el musculo, debido a que ya no participa el oxígeno se considera que es una reacción en anaerobiosis. (Serrano & Humada, 2012)

Cuando el músculo se quema no logra completar el proceso común, si es que el animal contara con oxígeno, esto provoca una acumulación de ácido láctico haciendo que el pH descienda de 7 a 5.5 luego de las 24 h del sacrificio. Si el pH disminuye demasiado produce que la capacidad de retención de agua disminuya teniendo consecuencias negativas tal como una pérdida económica ya que pierde

peso el animal, puede haber una acumulación de agua en las bandejas donde se presenta a la carne y el consumidor obtendrá una carne menos jugosa, además de que el color de la carne se verá sumamente pálida. Así mismo si el pH aumenta lograría que la carne se reseque ya que la capacidad de retención de agua aumenta y su color será demasiado oscuro. (Serrano & Humada, 2012)

Luego del sacrificio, los músculos siguen contrayéndose y usan la energía (ATP) acumulada, al agotarse ésta, los músculos se quedan en estado de contracción muscular, a esto llamamos rigor mortis. El tiempo para que ocurra esto es de vital importancia y varía según la especie y condiciones de faenamiento, en la carne de res se da en 24 horas. Al momento de pasar el tiempo la carne se va tenderizando, esto se logra por la ruptura de las estructuras musculares que se dan por motivo de las enzimas que se encuentran en el músculo. En el proceso de maduración se logra el flavor de la carne, designa la combinación de olor y sabor de la carne, el tiempo de maduración varía de la edad del animal siendo en edades jóvenes de 4 a 5 días y en animales con mayor edad los tiempos de maduración pueden ser de 21 días a más. La maduración se realiza en condiciones de refrigeración. (Serrano & Humada, 2012)

Durante la maduración pueden existir dos graves problemas que puede tener la carne: carne DFD (por sus siglas en inglés Dry Firm Dark) que significa seca, dura y oscura y carne PSE (por sus siglas Palid Soft Exudative) que significa pálida, blanda y exudativa. Ambas se dan por condiciones distintas y perjudican la calidad de la carne. (Serrano & Humada, 2012)

Existen otros problemas que pueden ocasionarse en la carne de res como es el caso de la doble coloración, el acortamiento de la descongelación y acúmulo de sangre que se da cuando el desangrado no se lo hace rápidamente. (Serrano & Humada, 2012)

1.3.2 Características de La Carne de Pollo

En el 2012 la producción mundial de carne de pollo fue de 92,8 millones de toneladas, siendo China el líder en producir este tipo de carne. (Araneda, 2015)

Tiene como principal ventaja de que su carne no se encoje demasiado mientras dura la cocción permitiéndole que rinda más. (G. Carvajal, 2001)

Tabla 2
Composición Nutricional de la Carne de Pollo

Composición nutricional de las carnes por 100 g					
Producto	Agua	Prot.*	Grasas	Cenizas	kJ
Carne de pollo	75.0	22.8	0.9	1.2	439

Fuente(FAO, 2015)

Los métodos de conservación utilizados mayoritariamente son por frío, consiste en refrigeración y congelación, además se realizan otro tipo de métodos como es la irradiación y el uso de aditivos. La refrigeración consiste en mantener la carne a temperaturas en rangos de 0 a 4°C, esto reduce el crecimiento de microorganismos termófilos y algunos mesófilos, se lo logra por inmersión en agua fría, agua con hielo y aire frío. La congelación mantiene la carne de 0 a -18°C, la congelación reduce la cantidad de agua libre. (Castañeda et al., 2013)

1.3.3 Características de Salchicha Frankfurt Tradicional

Las salchichas Frankfurt son elaboradas a base de carne de res y finos trozos pequeños de grasa de cerdo, son embutidas en tripas naturales o artificiales de calibres máximos de 45 mm, secadas a temperaturas de 70° a 80°C por 20 a 30 minutos, cocidas a temperaturas de 70 a 80°C por 20 minutos y por último son empacadas al vacío, cabe recalcar que este producto se lo consume cocido. (A. Cordova, 2008).

1.4 Aditivos Utilizados en la Formulación.

Los aditivos usados en una fórmula de salchicha son los colorantes, los nitritos, nitratos, conservantes, antioxidantes, fosfatos, estabilizantes y espesantes y potenciadores de sabor. (Freixanet, 2006)

Los aditivos permitidos por la norma INEN (Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización) para la elaboración de salchichas se encuentran en la siguiente tabla 5.

Tabla 3
Aditivos permitidos para la elaboración de salchicha

ADITIVO	MAXIMO* mg/kg	MÉTODO DE ENSAYO
Acido ascórbico e isoascórbico y sus sales sódicas	500	NTE INEN 1 349
Nitrito de sodio y/o potasio	125	NTE INEN 784
Polifosfatos (P ₂ O ₅)	3 000	NTE INEN 782
Aglutinantes como: almidón, productos lácteos, harinas de origen vegetal con un máximo de 5% para salchichas cocidas y escaldadas y un máximo de 3% para las salchichas crudas y maduradas.		NTE INEN 787
Sustancias coadyuvantes: azúcar blanca o refinada, en cantidad limitada por las buenas prácticas de fabricación.		

*Dosis Máxima calculada sobre el contenido neto total del producto final.
Fuente (INEN, 1996)

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

La experimentación se la realizó en las instalaciones de una planta procesadora de embutidos que se encuentra en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas. Ecuador.

2.1 Descripción del Diagrama de Flujo

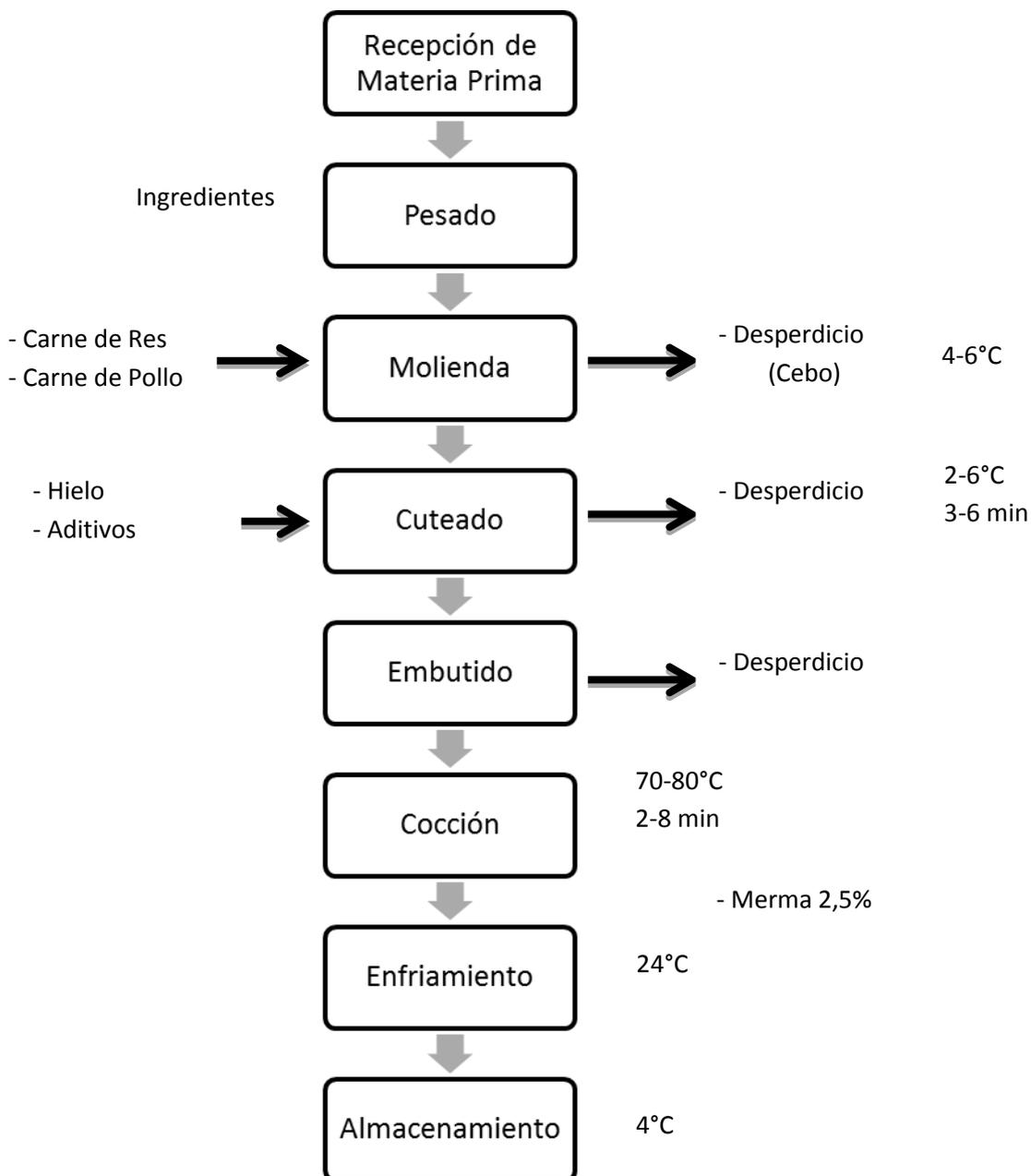


Figura 2.1 Diagrama de Flujo de Elaboración de la Salchicha

En la recepción de la materia prima se toma todas las medidas necesarias para que la carne que se obtiene para procesar sea de alta calidad, ya que a partir de este punto se puede establecer la calidad del producto final, ya que si se elabora un producto con una materia prima de baja calidad el producto final será de mala calidad. (Gomez, 2013)

Se pesan cada uno de los aditivos respecto a la cantidad de carne que se vaya a utilizar. Los ingredientes y las cantidades que se utilizará para la salchicha Frankfurt 70-30 se establecen en la tabla 6.

Tabla 4
Ingredientes usados en la formulación de la salchicha Frankfurt 70-30

Salchicha 70-30		
Ingredientes	Cantidad	Porcentaje
Carne de Res	20 kg	36,5 %
Carne de Pollo	9 kg	16,4 %
Grasa de Cerdo	1 kg	1,8 %
Harina de Trigo	0,5 kg	0,9 %
Hielo	8 kg	14,6 %
Sal	7,94 kg	14,5 %
Tripolifostato	1,76 kg	3,2 %
Antioxidante	0,9 kg	1,6 %
Sorbato de potasio	0,9 kg	1,6 %
Nitrito de sodio	0,16 kg	0,3 %
Glutamato monosódico	0,22 kg	0,4 %
Condimento Universal	3,53 kg	6,4 %
Oleoresina	0,9 kg	1,6 %

Los porcentajes de 70 y 30 se refieren exclusivamente al 100% de la carne, no a la cantidad final de producto. La cantidad que establece la tabla es para la elaboración de 55 kg de salchicha frankurt.

Los ingredientes y aditivos utilizados en la salchicha Frankfurt 60-40 se encuentran en la tabla 7.

Tabla 5
Ingredientes usados en la formulación de la salchicha Frankfurt 60-40

Salchicha 60-40		
Ingredientes	Cantidad	Porcentaje
Carne de Res	17 kg	31,0 %
Carne de Pollo	12 kg	21,9 %
Grasa de Cerdo	1 kg	1,8 %
Harina de Trigo	0,5 kg	0,9 %
Hielo	8 kg	14,6 %
Sal	7,94 kg	14,5 %
Tripolifosfato	1,76 kg	3,2 %
Antioxidante	0,9 kg	1,6 %
Sorbato de potasio	0,9 kg	1,6 %
Nitrito de sodio	0,16 kg	0,3 %
Glutamato monosódico	0,22 kg	0,4 %
Condimento Universal	3,53 kg	6,4 %
Oleoresina	0,9 kg	1,6 %

En la molienda ingresa la carne para que el diámetro se reduzca a unos 10 mm para facilitar la emulsificación. Se ingresa la grasa primero para evitar pérdidas de grasa en el molino. (Gomez, 2013)

En el cutedado ingresan las materias primas para que se logre la emulsificación de los principales componentes: carne, grasa, agua y los aditivos usados en la fórmula. Se añade hielo para evitar que la masa se sobrecaliente y así evitar la desnaturalización de las proteínas. (Hinojosa, 2012).

La masa ya emulsificada pasa a la embutidora donde la masa es colocada en la tripa de colágeno, se debe evitar dejar pasar el aire al momento de embutir ya que esto logrará que haya defectos en el salchichón como bolsas de aire. En el llenado de la tripa se debe mantener un balance, es decir, no debe de ser blando ni tampoco excesivamente repleto. Se hace un doble amarre para evitar que se suelten. (Gomez, 2013)

La cocción se la hace con agua a una temperatura de 100°C, la temperatura interna de la salchicha debe alcanzar los 75°C. En la cocción se logra un cambio de textura del producto, el color e inhibe el crecimiento microbiano y la acción enzimática. (Hinojosa, 2012)

El almacenamiento se lo realiza en cámaras frigoríficas que tengan una temperatura aproximada de -1 a 5°C, que tengan humedad relativa del 90%, su

actividad de agua debe de estar entre 0.96 a 0.98 y la intensidad de luz debe de oscilar entre 60 lux. (Hinojosa, 2012)

2.1 Legislación para la Elaboración de la Salchicha

Para la elaboración de la salchicha se utilizará la NORMA INEN 1 338:2010 “Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados – madurados y productos cárnicos precocidos – cocidos. Requisitos”. Esta norma indica específicamente los parámetros para la elaboración de productos cárnicos cocidos, requisitos microbiológicos que debe cumplir la salchicha y demás requisitos complementarios que permitirán el permiso para poder comercializar la salchicha al mercado.

2.2 Análisis Sensorial

Se realizará paneles sensoriales para saber la aceptación del público y su preferencia ante las dos alternativas que se ofrece.

Existen diversos tipos de análisis sensoriales, pero se realizará dos:

- a. Prueba de aceptación.
- b. Prueba de preferencia.

a. Prueba de aceptación

Las pruebas de aceptación se utilizan para medir el nivel de agrado o desagrado de un producto por parte de los potenciales consumidores. Aquí se presentan a los panelistas una escala, en donde marcarán una calificación de acorde al estímulo que perciban por parte del alimento. Se pueden presentar distintos tipos de escala, regularmente son de 7 a 9 puntos, aunque puede variar según lo requiera el análisis. Existen además escalas gráficas que generalmente son para panelistas en una edad temprana. (Ramirez, 2012)

En este proyecto se realizará una prueba de aceptación de 7 puntos que llega desde el “me gusta mucho” al “me disgusta mucho”, esto ayudará a los panelistas a poner el nivel de agrado de cada una de las muestras que se ofrecerá el día de la catación.

b. Prueba de preferencia

Luego de la prueba de aceptación se realizará inmediatamente una prueba de preferencia pareada simple, para saber si hay una preferencia significativa por alguna de las muestras de salchichas. Esta prueba tiene una gran ventaja ya que el juez no necesita de muchas instrucciones y al ser solamente dos muestras se evita que haya una confusión o agotamiento en sus papilas gustativas. (Andaldúa, 1994)

La prueba de preferencia pareada posiblemente fue el primer análisis formal que se dio para la comparación de muestras, y siendo una pregunta muy específica le exige al panelista decidirse por una de las dos muestras. En esta prueba se permite que el panelista pueda probar varias veces el producto para poder tomar una decisión. (Ramirez, 2012)

Al finalizar la prueba se podrá analizar la preferencia que tienen los consumidores sobre una salchicha en particular y refiriéndose a la salchicha ganadora, se procederá a realizar los análisis microbiológicos y fisicoquímicos para comprobar que la salchicha se encuentre apta para el consumo humano.

2.3 Análisis Físico-Químico.

Luego del análisis sensorial y de saber los resultados de la muestra obtenida se realizará los análisis físico-químicos respectivos de pH y proteínas que facilitará el laboratorio SALJUPER ubicado en la Cdla. Atarazana – Cosme Renella y Av. de las Américas y se podrá comprobar si se rige bajo las condiciones que da la norma INEN.

2.4 Análisis Microbiológico

Se realizará al prototipo ganador, análisis microbiológicos exigidos por la norma INEN que son aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* para comprobar si el producto se encuentra inocuo para el consumo humano. Los análisis microbiológicos se realizarán en el laboratorio SALJUPER ubicado en la Cdla. Atarazana – Cosme Renella y Av. de las Américas.

2.5 Estudio de Costos

El costo de la materia prima para la elaboración de la salchicha Frankfurt del prototipo ganador 60-40 se muestra en la tabla 12.

Tabla 6
Costo de la Materia Prima para la elaboración de la salchicha Frankfurt

En cada parada se realizará 55 kg de salchicha Frankfurt en un tiempo aproximado de 1,83 horas. Se realizará 5 paradas diarias dando como resultado 267 kg por la pérdida de peso en la cocción, el costo de la materia prima al día es de \$1148,26.

Costo de Materia Prima mensual					
Ingredientes	Cantidad diaria (kg)	Costo por kilo	Costo total diario	Cantidad Mensual (kg)	Costo mensual
Carne de Res	85	\$ 6,00	\$ 510,00	2550,00	\$ 15.300,00
Carne de Pollo	60	\$ 2,80	\$ 168,00	1800,00	\$ 5.040,00
Grasa de Cerdo	5	\$ 2,50	\$ 12,50	150,00	\$ 375,00
Harina de Trigo	2,5	\$ 2,80	\$ 7,00	75,00	\$ 210,00
Hielo	40	\$ 0,50	\$ 20,00	1200,00	\$ 600,00
Sal	39,7	\$ 0,50	\$ 19,85	1191,00	\$ 595,50
Tripolifosfato	8,8	\$ 2,50	\$ 22,00	264,00	\$ 660,00
Antioxidante	4,5	\$ 7,28	\$ 32,76	135,00	\$ 982,80
Sorbato de potasio	4,5	\$ 7,67	\$ 34,52	135,00	\$ 1.035,45
Nitrito de sodio	0,8	\$ 1,65	\$ 1,32	24,00	\$ 39,60
Glutamato monosódico	1,1	\$ 2,40	\$ 2,64	33,00	\$ 79,20
Condimento Universal	17,65	\$ 1,50	\$ 26,48	529,50	\$ 794,25
Oleoresina	4,5	\$ 64,71	\$ 291,20	135,00	\$ 8.735,85
Total	274,05	\$ 102,81	\$ 1.148,26	8221,50	\$ 34.447,65

Se tomará en cuenta también el consumo de potencia para la elaboración de la salchicha, el desglose lo muestra la tabla 12.

Tabla 7
Costo de la Potencia Consumida

Maquinaria	Consumo diario (kw-h)	Valor Unitario	Valor diario	Consumo mensual (kw-h)	Valor mensual (\$)
Balanzas	0,5	\$ 0,14	\$ 0,07	15,00	\$ 2,10
Molino	22,5	\$ 0,14	\$ 3,15	675,00	\$ 94,50
Cútter	75,04	\$ 0,14	\$ 10,51	2251,20	\$ 315,17
Embutidora	15,04	\$ 0,14	\$ 2,11	451,20	\$ 63,17
Cámara de frío	144	\$ 0,14	\$ 20,16	4320,00	\$ 604,80
TOTAL			\$ 8,00	7712,40	\$1.079,74

Fuente (Guato & Ruiz, 2014)

El consumo mensual de energía es de 7712, 40 kw-h.

Para el procedimiento de elaboración de la salchicha se necesitan de siete operadores, uno para cada operación unitaria del proceso. El tiempo necesario para la operación de recepción, pesado, molienda, cutedo es de 10 minutos, el embutido es de 20 minutos y la cocción más la descarga y almacenamiento es de 50 minutos, dando como resultado un total de 110 minutos.

Se considerará los salarios del personal encargado para el costo final del producto, se encuentra en la tabla 13.

Tabla 8
Salarios del Personal

Salarios mensual del personal			
Cargo	Número	Salario	Total
Gerente	1	\$ 1.800	\$ 1.800
Jefe de Producción	1	\$ 1.200	\$ 1.200
Operadores	7	\$ 354	\$ 2.478
Total			\$ 5.478

En la tabla 14 se muestra el costo de producción mensual de la materia prima, energía eléctrica y salarios del personal.

Tabla 9
Costo de Producción mensual de la salchicha Frankfurt

Costos Totales Mensuales	
Materia Prima	\$ 34.447,65
Costo energía eléctrica	\$ 1.079,74
Salarios	\$ 5.478
Total	\$ 41.005,39

Mensualmente se producirá alrededor de 8221,5 kg de salchicha Frankfurt, para obtener el costo de la salchicha necesitamos saber el costo de producción diario el cual se detalla en la tabla 15.

Tabla 10
Costo de Producción diario

Costo diario	
Materia Prima	\$1.148,26
Costo energía eléctrica	\$ 35,99
Salarios	\$ 182,60
Total	\$1.366,85

El peso de cada unidad de salchicha es de aproximadamente 0,0420 kg. En cada paquete irán cuatro salchichas Frankfurt que da el peso de 0,168 kg dando como resultado un total de \$0,86. Existen diferentes tipos de presentaciones en el mercado de salchichas Frankfurt, el peso de 0,100 kg oscila entre \$0,80 a \$1,35 dependiendo de la marca. La salchicha 60-40 tendrá de ventaja el porcentaje proteico.

Se tomará en cuenta el costo la materia prima, el consumo de energía eléctrica y la mano de obra directa debido a que es un desarrollo de una salchicha más no un desarrollo de una planta procesadora de embutidos.

CAPÍTULO 3

3 RESULTADOS

3.1 Resultados del análisis sensorial para seleccionar el prototipo ganador.

Se realizó dos pruebas preliminares para escoger el prototipo de salchicha Frankfurt, estas son:

- a. Prueba de aceptación
- b. Prueba de preferencia

a. Análisis de Resultados de la Prueba de aceptación

Para el respectivo análisis de la prueba de aceptación se planteó la siguiente hipótesis.

H_0 : El porcentaje de carne no influirá sobre la aceptación de los prototipos por parte de las personas

Vs.

H_1 : $\neg H_0$

En la prueba de aceptación se obtuvo los datos que se presentan en la tabla 8, donde se dio los valores según la escala, teniendo el “me disgusta mucho” un valor de 0 y así hasta llegar al “me gusta mucho” que cuenta con un puntaje de 7.

Los resultados de la prueba de aceptación del análisis sensorial se encuentran el Anexo A.

Se realizó el respectivo análisis de varianza en minitab y arrojó los siguientes resultados que se observan en la figura 4.1.

ANOVA unidireccional: Muestra 856. Muestra 529

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Factor	1	0,91	0,91	0,86	0,357
Error	68	72,17	1,06		
Total	69	73,09			

S = 1,030 R-cuad. = 1,25% R-cuad. (ajustado) = 0,00%

Nivel	N	Media	Desv.Est.	ICs de 95% individuales para la media basados en Desv.Est. agrupada
Muestra 856	35	5,771	1,060	(-----*-----)
Muestra 529	35	6,000	1,000	(-----*-----)

-----+-----+-----+-----+-----
5,50 5,75 6,00 6,25

Figura 3.1 Resultados Estadísticos del ANOVA

El resultado como lo muestra la figura 4.1 es un valor p de 0,357, por lo que no se rechaza la hipótesis nula, y se concluye que no existe diferencia significativa entre la muestra 856 y 529.

b. Análisis de Resultado de la Prueba de Preferencia

Se planteó la siguiente hipótesis para la prueba de preferencia:

H_0 : La muestra 529 no se prefiere significativamente sobre la muestra 856.

vs.

H_1 : La muestra 529 se prefiere significativamente sobre la muestra 856.

Nivel de probabilidad: 5%

En la prueba de preferencia se contabilizó las respuestas que daban los panelistas, arrojando los siguientes datos que se encuentran en la tabla 9.

Tabla 11
Número de panelistas para cada muestra

Preferencia	
Muestra 529	Muestra 856
24	16

Según la “Tabla de Significancia para Pruebas de dos Muestras”, indica que para el nivel de probabilidad escogido, para que haya preferencia significativa de una muestra sobre la otra, debe de haber un mínimo de 24 votos.

Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, se concluye que hay preferencia de la muestra 529 sobre la 856.

3.2 Resultados del análisis fisicoquímico del prototipo ganador

La muestra ganadora fue la 529, que es la que contiene mayor cantidad de pollo, en porcentaje un 60/40.

Se realizaron análisis fisicoquímicos que comprobarán si el producto contiene los requisitos necesarios que requiere la Norma INEN para su comercialización.

Los resultados fisicoquímicos realizados por el laboratorio SALJUPER¹ son los que se muestran en la tabla 9.

Tabla 12
Resultados de Análisis Fisicoquímico

ENSAYO REALIZA	ANALISIS FISICO-QUIMICO		REQUISITOS NTE INEN 1338:2012	METODOS DE ENSAYO
	UNIDAD	RESULTADO		
pH	---	6,5		PHMETRO
PROTEÍNAS	%	15,04 ± 0,69	productos cárnicos cocidos TIPO min 12; TIPO 2, min 10; TIPO 3, m	AOAC 981.10

¹ Ver ANEXO C

3.3 Resultados del análisis microbiológico del prototipo ganador

Los resultados microbiológicos realizados por laboratorio SALJUPER² son los que se muestran en la tabla 10.

Tabla 13
Resultados del análisis microbiológico

RESULTADOS			
DETERMINACIÓN	PRODUCTO CARNICO COCIDO	REQUISITOS NTE INEN 1338:2012	MÉTODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos (UFC/g)	Ausencia	$5,0 \times 10^5 - 1,0 \times 10^7$	AOAC990.12
<i>Escherichia coli</i> (UFC/g)	Ausencia	< 10	AOAC998.08
<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	Ausencia	$1,0 \times 10^3 - 1,0 \times 10^4$	AOAC2003.11
<i>Salmonella</i> /25 gr	Ausencia	Ausencia	AOAC2014.01

Según los requisitos de la Norma INEN se comprueba que la muestra de salchicha con la proporción 60/40 es apta para el consumo humano.

² Ver ANEXO D

CAPÍTULO 4

4 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El desarrollo de productos cárnicos es de suma importancia debido a que las industrias cárnicas necesitan cada vez más que se utilice todo el material comestible que pueda tener los animales, por eso es que se utiliza la carne mecánicamente recuperada para la elaboración de la salchicha.

La fortaleza principal de esta salchicha es que contiene mayor cantidad de proteínas que las que se encuentran regularmente en el mercado debido a la mezcla de ambos tipos de carne, esto beneficia enormemente al consumidor que espera que los productos cada vez sean más nutritivos.

Una de las dificultades que se encontró es que los panelistas no sintieron la diferencia del porcentaje de la carne a nivel sensorial y esto se da debido a que los cambios fueron muy cortos entre una salchicha y otra.

Para próximos trabajos es necesario además del enfoque proteico, dar prioridad a la parte sensorial de las salchichas ya que esto daría un plus a nuevas investigaciones.

4.1 Conclusiones

Se seleccionó por medio de paneles sensoriales la salchicha con mayor preferencia, resultando la de 60 - 40% ganadora con una media de 6.

Se analizó fisicoquímica y microbiológicamente la salchicha de 60% carne de res y 40% carne de pollo, resultando con un pH de 6,5 y con un porcentaje de proteínas de 15,04%, cumpliendo así con lo que exige la norma INEN. En los resultados microbiológicos, la salchicha se encontró con ausencia en Aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staplylococcus aureus* y *Salmonella*, cumpliendo así con lo que dice la norma INEN 1338:2012.

El producto desarrollado en un paquete de cuatro unidades tiene un costo de \$0,86, encontrándose en una buena posición frente con las salchichas que ya se encuentran en el mercado que oscilan entre \$0,80 y \$1,35.

4.2 Recomendaciones

Promocionar la nueva salchicha Frankfurt para que las personas conozcan de la nueva alternativa que se ofrece.

Dar a conocer a las empresas la utilización de la carne del pollo mecánicamente recuperado para la mezcla de salchichas.

BIBLIOGRAFÍA

- Andaldúa, A. (1994). *Evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica*. (Acribia, Ed.). España.
- Araneda, M. (2015). Carnes y Derivados, Composición y Propiedades. *Edualimentaria*. Retrieved from <http://www.edualimentaria.com/carnes-cecinas-composicion-propiedades>
- Audisio, M. (2005). Aves. Retrieved from http://www.unsa.edu.ar/biblio/repositorio/malim2007/11_aves.pdf
- Bavera, G. A. (2006). Definición de carne, res, faena, rinde y dressing. *Cursos de Producción Bovina de Carne*. Retrieved from http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/comercializacion/07-definicion_de_carne_y_res.pdf
- Bedolla, S., & Dueñas, C. (2011). *Introducción a la Tecnología de Alimentos*. (Limusa, Ed.) (Segunda). Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?id=V2lqmVapJWkC&pg=PA99&dq=carne+de+res&hl=es-419&sa=X&sqi=2&ved=0CDsQ6AEwBmoVChMIyuDS5tuJxgIVx6GACH3dVQBV#v=onepage&q=carne+de+res&f=false>
- Burriel, O. (2005). Ética Y Conflicto En El Medio Ambiente, 99–110.
- Carvajal, G. (2001). Valor Nutricional de la Carne de Res, Cerdo y Pollo.
- Carvajal, S. (2001). Valor nutricional de la carne de: res, cerdo y pollo. *Fomento Ganadero. Proyecto de Investigación, San Jose - Costa Rica*, 55.
- Castañeda, M., Braña, D., & Cortés, C. (2013). Calidad Microbiológica de la Carne de Pollo. Retrieved from http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Documents/MANUALES_INIFAP/19_Calidad_microbiologica_de_la_carne_de_pollo.pdf
- Cordova, A. (2008). Elaboración de chorizo y salchicha Frankfurt a partir de proteína de soya (Glycine max).
- Cordova, N. (2012). Razas de bovinos en Ecuador. Retrieved from <http://bovinosganado.blogspot.com/2012/01/razas-de-bovinos-en-ecuador.html>

- Efsa. (2010). Carnes y Productos Carnicos. Retrieved from http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/pollo_tcm7-315426.pdf
- FAO. (2015). Composición de la Carne. Retrieved from http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr_composition.html
- Flores, J. (2011). *Universidad politécnica salesiana sede quito*. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE QUITO.
- Freixanet, L. (2006). Aditivos e Ingredientes en la Fabricación de Productos Cárnicos Cocidos de Músculo Entero. *Metalquimia*. Retrieved from <http://es.metalquimia.com/upload/document/article-es-12.pdf>
- García, J. (2014). *DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONSUMO DE CARNE, EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL*. UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL, GUAYAQUIL.
- Gomez, M. A. (2013). Elaboración de Productos Cárnicos. Retrieved from <http://productoscarnicosantonia.blogspot.com/2013/03/elaboracion-de-productos-carnicos.html>
- Guato, J., & Ruiz, Y. (2014). *Proyecto de factibilidad para la elaboración y comercialización de embutidos*.
- HBEMexico. (2014). Información Nutricional de la Carne de Res.
- Hinojosa, I. (2012). Elaboración de Salchicha. Retrieved from <http://es.slideshare.net/IvanHinojosa1/elaboracin-de-salchicha>
- INEN. (1996). NTE INEN 1 338:96 Carne y productos cárnicos. Salchichas. Requisitos.
- Ministerio del Ambiente. (2011). Estudio de potenciales impactos ambientales y vulnerabilidad relacionada con las sustancias químicas y tratamiento de desechos peligrosos en el sector productivo del Ecuador, 107 – 125.
- Novillo, E. (2009). *Evaluación de diferentes niveles de jugo de pimiento como antioxidante natural en la elaboración de salchicha de pollo*.
- Nuñez, K. (2014). Carne de res. Retrieved from http://es.slideshare.net/kristynunezglez/carne-de-res-32970248?next_slideshow=1
- Ochea, J. (2014). *Elaboración de salchicha frankfurt con la utilización de harina Colocasia*. ECUADOR.

Ramirez, J. (2012). Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor. *Reciteia*. Retrieved from http://www.researchgate.net/publication/257890512_Analisis_sensorial_pruebas_orientadas_al_consumidor

Restrepo, D. (2001, July). *Industria de Carnes*, 1. Retrieved from <http://decarnes.wikispaces.com/file/view/Libro+de+carnes.pdf>

Restrepo, D. A., Arango, C. M., Amézquita, A., & Restrepo, A. (2001). *Industria de Carnes*, 275. Retrieved from <http://decarnes.wikispaces.com/file/view/Libro+de+carnes.pdf>

Ruiz, M. (2009). "*Evaluación de la morcilla castellana utilizando dos tipos de tripas comestibles.*" Escuela Superior Técnica del Chimborazo.

Salcedo, E., & Alvarez, V. (2009). Tipos de empaque y medios de empaque de los embutidos. Retrieved from <http://es.slideshare.net/VictorAlvarez1/tipos-de-empaque-y-medios-de-empaque>

Serrano, E., & Humada, M. J. (2012). Manejo Pre y Post sacrificio: Influencia sobre la calidad de la carne de vacuno. http://doi.org/http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/carne_y_subproductos/164-carne_con_seguridad.pdf

Varela, G., Beltrán, B., Cuadrado, C., Moreira, O., & Ávila, J. M. (2001). La carne de vacuno en la alimentación humana. Retrieved from <http://www.fen.org.es/imgPublicaciones/622007916.pdf>

ANEXOS

ANEXO A

Resultados de la prueba de aceptación del análisis sensorial

Prueba de Aceptación		
Panelistas	Muestra 856	Muestra 529
1	6	4
2	7	6
3	7	6
4	7	4
5	7	6
6	7	7
7	7	6
8	7	6
9	6	7
10	5	6
11	6	7
12	7	7
13	5	6
14	4	5
15	6	6
16	6	6
17	6	6
18	6	6
19	4	3
20	6	6
21	5	7
22	5	6
23	6	6
24	6	7
25	6	7
26	6	7
27	5	6
28	6	6
29	4	6
30	3	7
31	5	7
32	4	7
33	7	6
34	6	4
35	6	5

Elaborado por Mónica Arias

ANEXO B

Hoja de Evaluación de los Panelistas

No. de panelista _____

Fecha: _____

Muestra: Salchicha Frankfurt

- Frente a usted se encuentran 2 muestras. Por favor pruebe ambas muestras, empezando de izquierda a derecha.
- Limpie su paladar, luego de probar la primera muestra, con un poco de agua.
- Marque con una X, en el cuadro que esta junto a la frase que mejor describa su opinión sobre las muestras que se presentan.

Muestra 856

- Me gusta mucho
- Me gusta moderadamente
- Me gusta poco
- No me gusta ni me disgusta
- Me disgusta poco
- Me disgusta moderadamente
- Me disgusta mucho

Muestra 529

- Me gusta mucho
- Me gusta moderadamente
- Me gusta poco
- No me gusta ni me disgusta
- Me disgusta poco
- Me disgusta moderadamente
- Me disgusta mucho

- Finalmente, encierre en un círculo la muestra que prefiere.

856

529

COMENTARIOS

Muchas Gracias

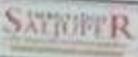
ANEXO C

Hoja de Resultados de Análisis Físico químico

SALJUPER		SALJUPER S.A. CONTROL DE CALIDAD INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGICOS			REVISIÓN: 06 PÁGINA: 1 DE 1
INFORME DEL MUESTREO					
DIA	MUESTRAS	ORIGEN	HORA DE SIEMBRA	LOTE	
26/06/2010	mezcla	SALJUPER	12:00	285206131	
ENSAYO REALIZADO	ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO		REQUISITOS NTE INEN 1338:2012	MÉTODOS DE ENSAYO	
	UNIDAD	RESULTADO			
PH	—	6.3	Var	PIMETRO	
PROTEÍNAS	%	15.04 ± 0.06	productos cárnicos cocidos TIPO 1: min 12 TIPO 2 min 10; TIPO 3 min 8	AOAC 981.10	
<p>*OBSERVACIONES: La muestra analizada SI cumple con el requisito bromatológico para PRODUCTOS CÁRNICOS según Norma INEN 1338:2012</p>					
OBSERVACIONES:					
<p>SALJUPER DPTO. CALIDAD REALIZADO POR ANALISTA DE CALIDAD:</p>					
<p>SALJUPER DPTO. CALIDAD AUTORIZADO POR JEFE DE CALIDAD:</p>					
<p>VERIFICADO POR JEFE DE PLANTA:</p>					

ANEXO D

Hoja de Resultados de Análisis Microbiológico

		SALJUPER S.A.			CÓDIGO: P-02-001	
		CONTROL DE CALIDAD			SERVIMAR-01	
		INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS			PÁGINA: 1 DE 1	

MUESTREO				
FECHA DE ANÁLISIS	MUESTRAS	ORIGEN	HORA DE SIEMBRAS	LOTE
24/06/2023	HOT DOG 80/80	SALJUPER	14:23	202306151
	HOT DOG 70/70	SALJUPER	14:30	202306151

DETERMINACION	PRODUCTOS CARNICOS COCIDOS		REQUISITOS NTC PARA EMBUTIDO		MÉTODOS DE ENSAYO
	HOT DOG 60/60	HOT DOG 70/70	LÍMITE MÍNIMO	LÍMITE MÁXIMO	
	Aerobios mesófilos UFC/g	Ausencia	Ausencia	5.0 X 10 ²	
Escherichia Coli UFC/g	Ausencia	Ausencia	<50		NTC 960.18
Staphylococcus aureus UFC/g	Ausencia	Ausencia	5.0 X 10 ²	1.0X10 ⁷	NTC 960.11
Salmonella 72g	Ausencia	Ausencia	Ausencia		NTC 2014.21

OBSERVACIONES: _____

SALJUPER
DPTO. CALIDAD
REALIZADO POR ANALISTA DE CALIDAD:

SALJUPER
DPTO. CALIDAD
AUTORIZADO POR: _____

SALJUPER
DPTO. PRODUCCION
VERIFICADO POR: _____
PLANTA

EMBUTIDO S.A. S202
Calle Arroyo, Ciudad B
A. de Gu. A.
Tel: 2384327