



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA EN ALIMENTOS**



---

**EL USO DE FÉCULA DE PAPA (*Solanum Tuberosum*) COMO ALTERNATIVA  
DE AGLUTINANTE EN LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA TIPO  
FRANKFURT**

---

**Perfil del Proyecto de Investigación Previo a la Obtención del Título  
de Ingeniero en alimentos de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en  
Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato**

**Por: Fernando Genaro Torres Alvarado**  
**Tutor: Ing. Luís Anda**

**Ambato – Ecuador**

**2006**

## INDICE DE CONTENIDO

### CAPITULO I

#### 1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

|   | <b>Páginas</b> |
|---|----------------|
| 1.1 Tema de Investigación.....          | 1              |
| 1.2 Planteamiento del Problema.....     | 1              |
| 1.2.1 Contextualización.....            | 2              |
| Análisis Macro.....                     | 2              |
| Análisis Meso.....                      | 2              |
| Análisis Micro.....                     | 2              |
| 1.2.2 Análisis Crítico.....             | 3              |
| 1.2.3 Prognosis.....                    | 3              |
| 1.2.4 Formulación del Problema.....     | 4              |
| 1.2.5 Delimitación del Problema.....    | 4              |
| 1.2.6 Preguntas Directrices.....        | 4              |
| 1.3 Justificación.....                  | 5              |
| 1.3.1 Importancia Teórico Práctico..... | 5              |
| 1.3.2 Originalidad.....                 | 5              |
| 1.3.3 Utilidad.....                     | 6              |
| 1.3.4 Impacto.....                      | 6              |
| 1.3.4.1 Socia.....                      | 6              |
| 1.3.4.2 Económico.....                  | 6              |
| 1.3.4.3 Ecológico.....                  | 7              |
| 1.3.5 Factibilidad.....                 | 7              |
| 1.4 Objetivos.....                      | 7              |
| 1.4.1 Objetivo General.....             | 7              |
| 1.4.2 Objetivo Específico.....          | 7              |

### CAPITULO II

#### 2. MARCO TEORICO

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 2.1 Antecedentes Investigativos..... | 8 |
| 2.2 Fundamentación Filosófica.....   | 8 |
| 2.3 Fundamentación Legal.....        | 9 |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 2.4 | Categorías Fundamentales.....                  | 10 |
| 2.5 | Diagrama de Flujo.....                         | 12 |
| 2.6 | Hipótesis.....                                 | 13 |
| 2.7 | Señalamiento de variables de la hipótesis..... | 13 |
|     | Variable Independiente.....                    | 13 |
|     | Variable Dependiente.....                      | 13 |

### **CAPITULO III**

#### **3. METODOLOGIA**

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 3.1   | Enfoque.....                                       | 14 |
| 3.2   | Modalidad básica de la investigación.....          | 14 |
| 3.3   | Nivel o tipo de investigación.....                 | 14 |
| 3.4   | Población y muestra.....                           | 15 |
| 3.5   | Operacionalización de variables.....               | 15 |
| 3.5.1 | Operacionalización de variables Dependiente.....   | 15 |
| 3.5.2 | Operacionalización de variables Independiente..... | 15 |
| 3.6   | Recolección de información.....                    | 18 |
| 3.7   | Procesamiento y análisis.....                      | 18 |

### **CAPITULO IV**

#### **4. MARCO ADMINISTRATIVO**

|       |                                |    |
|-------|--------------------------------|----|
| 4.1   | Recursos.....                  | 19 |
| 4.1.1 | Recursos Institucionales.....  | 19 |
| 4.1.2 | Recursos Humanos.....          | 19 |
| 4.1.3 | Recursos Materiales.....       | 19 |
| 4.1.4 | Recursos Económicos.....       | 19 |
| 4.2   | Cronograma de Actividades..... | 21 |
| 4.3   | Bibliografía.....              | 22 |
| 4.4   | Anexos.....                    | 23 |

# CAPITULO I

## EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

### 1.1 TEMA

EL USO DE FÉCULA DE PAPA (*Solanum Tuberosum*) COMO ALTERNATIVA DE AGLUTINANTE EN LA ELABORACION DE SALCHICHA TIPO FRANKFURT.

### 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

MIRANDA. H, y VALLE C, (2003). **Fécula (Almidón):** Sustancia similar al almidón, es decir, un hidrato de carbono del grupo de los polisacáridos que se encuentra en forma de gránulos en la mayoría de los órganos vegetales y constituye el combustible celular más importante de las plantas. El término fécula se suele utilizar para designar el almidón de los órganos vegetales subterráneos, raíces y tubérculos, y el término almidón para el producto industrial extraído de los granos del trigo, del arroz o del maíz.

La demanda de este producto en el mercado nacional e internacional ha hecho que en el país se produzcan almidones de tipo dulce, fuerte, agrio y corriente. Los diferentes tipos de almidones varían por el manejo dado durante el proceso, que puede ser mecanizado, semi-mecanizado o artesanal. Se emplean principalmente variedades mejoradas.

**Almidón dulce:** Se utiliza en forma directa para el consumo humano (yogurt, embutidos, pan de almidón) y para las industrias cartoneras y de balanceados. Este tipo de almidón se obtiene en procesadoras semi-mecanizadas y artesanales.

**Almidón fuerte:** La producción de almidón fuerte tiene alguna importancia para las rallanderías, por su mejor calidad y mayor precio con relación al tipo dulce. Se fermenta en forma natural con agua o al aire por dos semanas. Y es utilizado para el consumo humano.

**Almidón agrio:** Se fermenta con cáscara de piña adicionando cerveza y agua resultante de la sedimentación almidón y bagazo, por un período de 20 a 25 días en los recipientes. Su producción es exportada a Colombia para la elaboración de pan de bono.

### **1.2.1 CONTEXTUALIZACION**

La papa (*Solanum Tuberosum*) fue uno de los principales cultivos en la época precolombina, se considera que el sitio de origen de este producto agrícola esté entre nuestro país y el Perú. La papa es una planta que se cultiva en toda la zona andina entre los 3000 y 4000 metros de altura, crece en suelos pobres y tolerantes o climas fríos. La papa tiene alto contenido de almidón, minerales y ácidos orgánicos, que permiten numerosas aplicaciones, dentro de las industrias: carnicaria, panificación, farmacéutica, vinícola entre otras.

### **ANÁLISIS MACRO**

La papa un tubérculo muy apreciado, se busca una tecnología nueva que ayude al consumo masivo de estos tubérculos. Un enfoque mundial de la apertura de los mercados, la competitividad internacional, obligando a rediseñar los objetivos y formas de trabajo para hacerle frente a la competencia mundial.

En América Latina y el Caribe, la producción de papa de 1998 se pronostica en 29,5 millones de toneladas, un 7 por ciento menos que en 1997. En la mayoría de los países de América Latina y el Caribe la papa sigue siendo un alimento básico importante que se elabora en muchas pequeñas y grandes industrias cada vez más sofisticadas. <http://www.fonaiap.gov.ve/publica/divulga/fdivul.html>.

### **ANÁLISIS MESO**

La papa puede convertirse en una excelente alternativa para diversificar las exportaciones, con un impacto social y económico. Consiguiendo de esta manera tubérculos procesados de calidad, protegiendo las características intrínsecas que van a influir en esfera higiénica-sanitaria y el valor comercial.

La papa en la zona andina de América en los años 2000-2001 la producción creció en el orden del 69%, al siguiente año tiene un descenso del 7.6%; para recuperarse a partir del 2003 en el 8.8%. Lo que obliga a desarrollar nuevos productos a base de estos tubérculos. <http://www.sica.gov.ec/cadenas/papa/docs/censo-papa.pdf>.

### **ANÁLISIS MICRO**

El uso de féculas (almidón) obtenida de la papa en la área industrial obliga a este estudio, muchas provincias son productoras de tubérculos y se beneficiarían con esta tecnología. Así, los pequeños y medianos productores agrícolas deberán unir esfuerzos encaminados a cubrir esta tendencia mundial que cada día exige más, cumpliendo con requisitos internacionales exigentes en cuanto a calidad y servicio.

Es por esto que hay que hacer conciencia de la necesidad de abandonar la tradicional pasiva de derivados de los tubérculos para pasar a otra dinámica y creativa, utilizando instrumentos analíticos para evaluar el potencial de los mercados, buscando organismos nacionales e internacionales de apoyo al comercio y trabajar estrechamente con ellos para lograr resultados positivos.

En el Ecuador en el año 2004 la superficie cosechada es de 39.600 hectáreas, originó una producción total de 431mil toneladas métricas. Las provincias de Carchi, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, aportaron el 79.5% de la producción, las mayores extensiones de cultivo de papa correspondieron en su orden a Chimborazo (20.2%), Carchi (17.0%), Cotopaxi (13.87%), Tungurahua (13.14%) y Pichincha (10.14%).

<http://www.sica.gov.ec/cadenas/papa/docs/situacionecuador.html#produccion>.

### **1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO**

La papa en la zona Andina constituyen la base de los ingresos económicos de muchas familias del área rural (clase media baja), siendo unos tubérculos andino con ventajas comparativas y de grandes posibilidades de exportación.

La creciente demanda mundial por los tubérculos enteros y aun mas para la fécula de los mismos, aumentan las posibilidades de exportación, cuyo manejo en el transporte sería menos complejo que el de tubérculos enteros, por lo que es de suma importancia la realización de esta investigación.

Con el conocimiento que dará esta investigación se mejorara la tecnología de extracción de almidón en un periodo de tiempo corto, la cual se conocerá sus cambios tantos sensoriales como desde el punto de vista de vida útil, esto es la base de esta investigación como una alternativa e incentivo de cultivo y transformación de derivados.

### **1.2.3 PROGNOSIS**

La papa en la zona Andina constituyen la base de los ingresos económicos de muchas familias del área rural (clase media baja), siendo unos tubérculos andinos frutal andino con ventajas comparativas y de grandes posibilidades de exportación, al mantener por mucho mas tiempo este producto en un buen estado en forma de fécula (almidón). Esto aumentara los ingresos y se producirá una estabilización en los precios de estos tubérculos evitando el descontento de los productores y permitiendo una mejor rentabilidad por el valor agregado.

Se busca esta nueva tecnología como alternativa de consumo de papa en forma masiva, al no hacer esta investigación se estará limitando los productores de estos tubérculos a no buscar nuevas visiones de derivados de los tubérculos y por ende nuevos mercados tanto internos y por que no para la exportación a los países vecinos y resto del mundo.

#### **1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

##### **PROBLEMA**

¿EL USO DE FÉCULA DE PAPA (*SOLANUM TUBEROSUM*) COMO ALTERNATIVA DE AGLUTINANTE EN LA ELABORACION DE SALCHICHA TIPO FRANKFURT?

#### **1.2.5 DELIMITACION DEL PROBLEMA**

**Campo:** Alimentario  
**Aspecto:** Comercialización  
**Área:** Agrícola  
**Tema:** Fécula  
**Problema:** Extracción de fécula de papa como alternativa de aglutinante en la elaboración de salchicha tipo Frankfurt.

#### **1.2.6 PREGUNTAS DIRECTRICES**

¿La fermentación en forma natural con agua corriente o al aire como medio de extracción del almidón?

¿La determinación de la mejor tecnología con relación al menor tiempo de extracción del almidón?

¿Se lograra un tiempo de vida útil confiable de la fécula (almidón) de papa?

¿La evaluación del mejor tratamiento mediante el análisis sensorial de la salchicha Frankfurt?

¿Se obtendrá una rentabilidad económica aceptable de la fécula y la salchicha Frankfurt?

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

#### **1.3.1 IMPORTANCIA TEORICO PRACTICO**

Torres T. (1999), la producción nacional de tubérculos registra una expansión constante, lo que hace suponer que sus perspectivas son promisorias y que puede convertirse en una excelente alternativa para diversificar las exportaciones, con un impacto social y económico. Además el tubérculo papa es muy apreciable tanto en el mercado nacional como en el internacional.

Los tubérculos son productos de exportación en forma de féculas para uso en área carnica como alternativa aglutinantes. La carencia de una tecnología adecuada ha permitido que gran parte de la producción de los tubérculos no sea aprovechada adecuadamente, provocando un desperdicio considerable de una gran cantidad en épocas de mayor cosecha, razón por la cual es necesario buscar procesos adecuados de industrialización manteniendo sus características por un tiempo mas prolongado.

TORO, C (1978), el contenido de almidón, y su porcentaje de materia seca comúnmente llamados factores de calidad, varían mucho entre distintas variedades, además se ha observado que estos factores están muy ligados con el contenido de potasio del suelo, con la edad del cultivo y el clima, por estas razones se hace necesario estimar el rendimiento en términos de materia seca en la raíz, o rendimiento de almidón.

BALAGUER; C (1978), la cantidad de fécula aumenta durante el periodo de desarrollo y madurez de los tubérculos; por consiguiente los mas maduros contienen mayor cantidad de fécula, mas tarde y a medida que se aleja el tiempo de cosecha, la fécula disminuye.

#### **1.3.2 ORIGINALIDAD**

Una nueva opción es la introducción de la tecnología de extracción de almidón como alternativa aglutinante en la elaboración de productos carnicos. Con esto se quiere reducir las perdidas por deterioro de la materia prima, considerándola a esta como una tecnología emergente.



### **1.3.3 UTILIDAD**

Mediante este proyecto se pretende indicar la importancia de este tubérculo debido que la papa tiene alto contenido de almidón, que permita numerosas aplicaciones como por ejemplo en la elaboración de productos carnicos, panificación y la extracción de alcohol mediante la fermentación, dentro de la industria harinera se prepara un almidón muy fino. De igual manera dentro del campo de la medicina se le usa como emoliente, y astringente, podemos decir que aún queda mucho por aprovechar de esta planta andina, cuyas ventajas alimenticias son importantes en la dieta diaria.

### **13.4 IMPACTO**

#### **1.3.4.1 SOCIAL.**

- Con la elaboración de este tema de tesis se lograría:
- Difundir la importancia de este tubérculo andino.
- Crear investigaciones sobre las propiedades, físicas y químicas de este producto autóctono de nuestra serranía ecuatoriana.
- Investigar nuevas tecnologías para su transformación y comercialización de la papa.
- Crear conciencia entre los sectores campesinos y el Ministerio de Agricultura ya que existe poco apoyo de parte del Gobierno para la difusión y conocimiento de estos tubérculos andinos (papa, oca, melloco, mashua), evitando de esta manera que desaparezcan.
- Crear fuentes de trabajo.

#### **1.3.4.2 ECONÓMICO**

En el aspecto económico, principalmente dentro del campo del cultivo y producción de este tubérculo se obtendría buenas ganancias debido a que el cultivo de la planta de papa resiste en su mayor parte las inclemencias del tiempo. Su reproducción es por medio de semillas. Su cultivo no es muy complicado.

En condiciones normales su rendimiento de producción es de 12 quintales de papa cosechada por quintal de semilla sembrado, aumentando este rendimiento en papas genéticamente mejoradas. <http://www.aqualtiplano.net/biodiversidad/cultivos/pap.htm>.

### **1.3.4.3 ECOLÓGICO**

En este aspecto estaríamos ayudando a nuestro país a que se lo conozca como un productor y consumidor de este tubérculo, a más de ello se lograría que los campos puedan rotar de cultivos, logrando así obtener un mejor producto

### **1.3.5 FACTIBILIDAD**

Antes de realizar cualquier trabajo debemos asegurarnos de la existencia de ciertos requerimientos que necesitaremos para un buen desempeño en el mismo, así podemos anotar:

- Realizar un cronograma de actividades
- Contar con el apoyo de la tecnología requerida.
- Investigar la existencia de suficiente información referente al tema de estudio.
- Tener materia prima de buena calidad.
- Escoger un lugar de trabajo, (laboratorio) que presente condiciones adecuadas para realizar los estudios, y análisis correspondientes.
- Realizar una lista de equipos, materiales, y reactivos necesarios para nuestra investigación.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Usar la fécula de papa (*solanum tuberosum*) como alternativa de aglutinante en la elaboración de salchicha tipo Frankfurt.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Analizar el rendimiento de la extracción de fécula de papa para la elaboración de salchicha Frankfurt.
- Determinar los porcentajes de aglutinante utilizado en la elaboración de salchicha Frankfurt.
- Realizar análisis sensorial de la salchicha Frankfurt.
- Determinar el tiempo de vida útil del producto y comparar con un producto esta estándar.
- Realizar un estudio económico del producto elaborado.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

LOPEZ, M; (1990). Patata o Papa (planta), tubérculo harinoso comestible producido por ciertas plantas de un género de la familia de las Solanáceas; la patata blanca común es un alimento básico en casi todos los países templados del mundo. La planta se cultiva como herbácea anual. La patata recién recolectada contiene un 78% de agua, un 18% de almidón, un 2,2% de proteínas, un 1% de cenizas y un 0,1% de grasas. Casi el 75% del peso seco son hidratos de carbono.

Se puede decirse que ninguna especie vegetal se halla privado de almidón, existen algunas plantas que poseen el almidón durante sus primeros periodos de existencia, así se conoce muchas plantas, semillas y raíces de las cuales se puede extraer el almidón bajo el punto de vista industrial. El porcentaje de materia seca y el contenido de almidón son comúnmente llamados factores de calidad.

PEREZ, M. y PACHECO, E. (1989). También depende mucho de la severidad de los ataques de agentes: los cuales pueden ser microbianos, así como también los causados por las condiciones del suelo; por estas razones se hace necesario estimar el rendimiento en términos de materia seca en la raíz o rendimiento de almidón, a partir del rendimiento de las raíces en cada cosecha.

DESROSIER, W. (1.996). Los carbohidratos se encuentran almacenados como reserva en todas las plantas, pero los más abundantes y de mayor distribución como reserva de carbohidratos; son los almidones. Estos polisacáridos de reserva se almacenan principalmente en las semillas, frutos, tubérculos y médula de los tallos. Los almidones se presentan como partículas definidas o gránulos de 2 a 150 micras de diámetro.

#### **2.2 FUNDAMENTACION FILOSÓFICA**

MIRANDA. H, y VALLE C. (2003). Los cultivo andinos tanto como granos, tubérculos, raíces, frutales, aromáticas y medicinales, tienen un gran potencial como alimento nutritivo y sabrosos. En la actualidad países productores estamos sub-utilizado este

potencial de alimentación, transformación y conservación, que es posible realizar, pudiéndose obtener comidas y productos exclusivos con características excepcionales. Entre los tubérculos andinos sub-utilizados tenemos la oca, ollocus, y mashua.

Se puede encontrar frecuentemente en semillas, raíces y tubérculos donde se presenta en estructuras denominadas gránulos, los cuales son insolubles en agua fría. Las principales fuentes de almidón comercial son el maíz, la papa y la tapioca; sin embargo existe un número importante de especies que tienen un alto contenido de almidón y que pueden ser fuentes potenciales para su extracción como la quinua, yuca. <http://www.uchile.cl/facultades/csagronomicas/agroindustriales/proyfrutos2.htm>.

El almidón posee un espectro amplio de características que lo hacen adecuado para multitud de usos, sin embargo la gran diversidad de aplicaciones que tiene actualmente el almidón hacen que los almidones naturales no cubran la gama de propiedades físico-químicas requeridas por la industria. Por esta razón se somete a procesos de modificación por vía física-pregelatinización y/o química-oxidación, esterificación para obtener tipos adecuados para usos específicos.

<http://bioaplicaciones.galeon.com/Der.html>.

BELITZ (1988) indica que el almidón tiene variadas y numerosas aplicaciones en diferentes industrias entre las que se puede mencionar la del papel, la textil, la farmacéutica, de adhesivos y de alimentos. En esta última se utiliza como texturizante, espesante,, estabilizador, gelificante o para la elaboración de recubrimientos comestibles. Su aplicación está determinada por su pureza y por relación entre amilasa y amilopectina que presenta.

### **2.3 FUNDAMENTACION LEGAL**

En la realización de este estudio se utilizarán las, NORMAS INEN

- Método para determinar la solubilidad NORMAS INEN # 1456 se debe considerar que dicha muestra cumple con el requisito cuando se observa una ligera opalescencia que se mantiene sin intensificar después del enfriamiento de la solución.
- Método para determinar el pH NORMAS INEN # 1456, aquí nuestro producto debe cumplir con un pH que se encuentre entre 5.0 y 7.0.
- Método para determinar sensibilidad NORMAS INEN # 1456, se considera que nuestra muestra cumple con el requisito cuando se produce un color azul

profundo que desaparece por adición de 0.05 cc de solución de tiosulfato de sodio 0.1 N.

- Método para determinar residuos por calcinación NORMAS INEN # 1456, se considera aceptable cuando el resultado obtenido no es mayor que 0,4g /100g.

## 2.4 CATEGORIAS FUNDAMENTALES

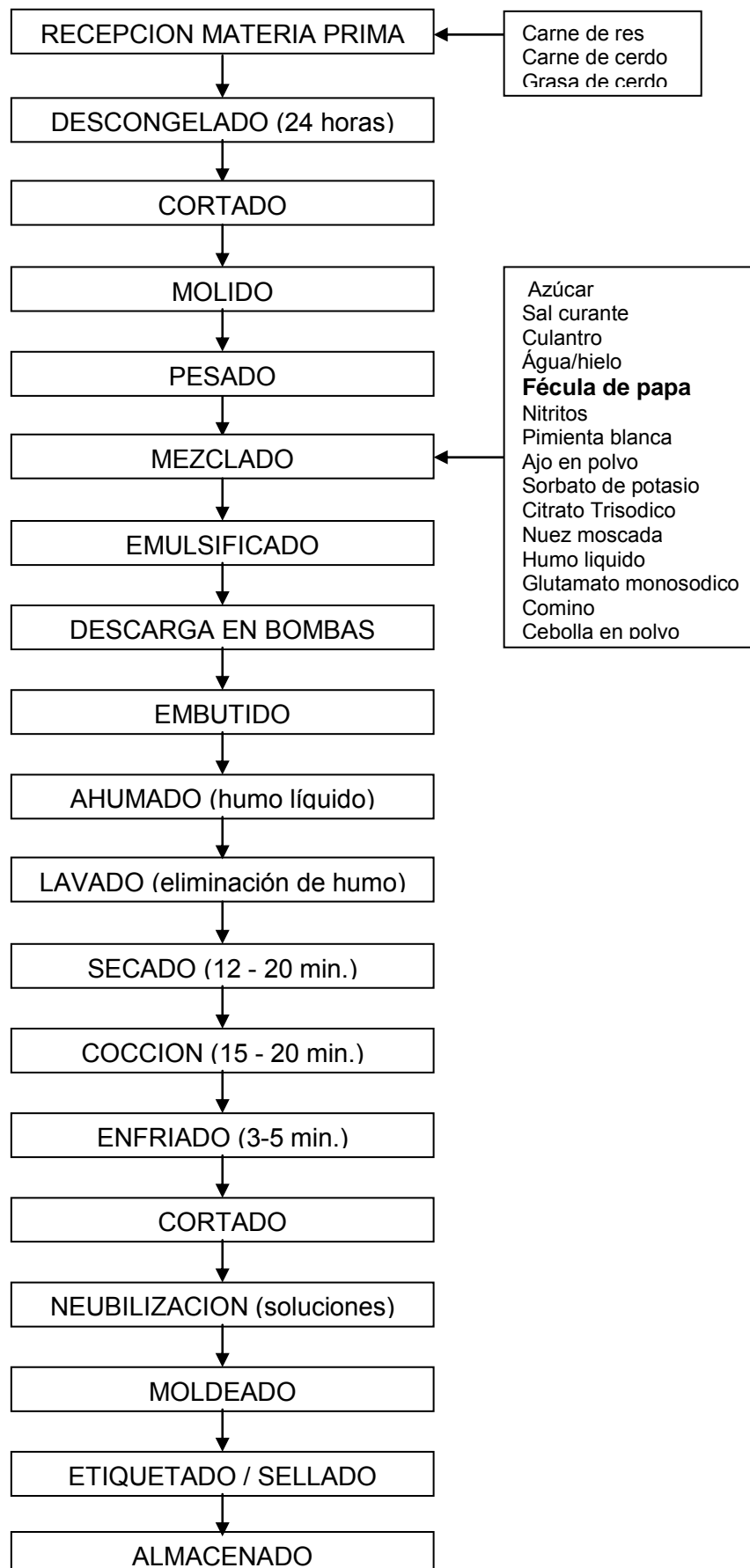
Basándonos; en el procesos de elaboración de salchicha Frankfurt tenemos el siguiente proceso que nos va a guiar dentro de la investigación, para tal proceso se seguirán los pasos recomendados por YANEZ M. “Estudio de la sinéresis en la salchicha Frankfurt”. Tesis de grados 259 (2001).

1. **Recepción:** La materia prima se recibe congelada y se mantiene así en cámaras de congelación, razón por la cual el proceso se inicia con carne congelada.
2. **Descongelamiento:** La materia prima se semi-descongela a temperatura ambiente por un lapso de 24 horas.
3. **Cortado:** La carne se somete a un proceso de troceado en una cortadora, con el fin de facilita el proceso de molido.
4. **Molido:** Se realiza en un molino angular se coloca la carne de cerdo, res y la grasa de cerdo.
5. **Pesado:** Se emplea una balanza de plataforma con el fin de pesar las cantidades exactas de cada tipo de carne requerida para la formulación.
6. **Mezclado:** Se utiliza un cutter, esta etapa es denominada como punto crítico ya que se adiciona, el agua, hielo, los aditivos, condimentos y la fécula de papa en su concentración expuesta en el Capítulo III.
7. **Emulsificado:** Se emplea un emulsor que permite una mejor incorporación de la fase acuosa y la grasa, en la emulsión final.
8. **Descarga en tolvas:** La descarga de la masa a la porcionadora se realiza con la ayuda de bombas.

9. **Embutido, Porción y Torsión:** Se utiliza una maquila de marca Frank-o-matic RTG semiautomática.
10. **Ahumado:** Es realizada con humo líquido por ducheo en una maquina de marca RED ARROW 2000.
11. **Lavado:** se efectúa con agua al medio ambiente a fin de eliminar el exceso de humo impregnado en la tripa celulósita.
12. **Cocción:** Se utiliza un horno marca VEMAG electrónico automático, este comprende tres fases; la primera de presecado que dura 16 minutos, la segunda secado cuya duración es de 8 minutos, y finalmente cocción que tarda 18 minutos. Estas operaciones se realiza automáticamente mediante una programación específica.
13. **Enfriamiento:** El primer ducheo que recibe el producto una vez salida del horno es por 3 - 5 minutos con agua a temperatura ambiente, el objeto es bajar la temperatura de 70 – 72 °C a 30 °C. Para el segundo ducheo en el cual se utiliza aguamelada para bajar rápidamente la temperatura a 12°C, con el objetote que el producto salga de la zona critica de proliferación bacteriana.
14. **Cortado:** Operación que permite dividir las tiras de salchicha en unidades.
15. **Nebulización:** Se realiza con solución de ácido cítrico, lactato de sodio y ácido láctico en concentraciones de 2%; el propósito es disminuir la posible contaminación externa del producto, que puede inducir el exudado.
16. La última operación como **moldeado, etiquetado y sellado** se realiza en la empacadora al vacío. Finalmente el producto elaborado es **almacenado** para ser distribuido y comercializado.

## 2.5 DIAGRAMA DE FLUJO

## DIAGRAMA DE FLUJO DE ELABORACIÓN DE SALCHICHA FRANKFURT



## 2.6 HIPOTESIS

**Ho:** El uso de aglutinante no afecta en la elaboración de salchicha tipo Frankfurt

**Ho:**  $T1 = T2 = \dots Tn$

**Hi:**  $T1 \neq T2 \neq \dots Tn$

**Hi:** El uso de aglutinante afecta en la elaboración de salchicha tipo Frankfurt

**Ho:** La técnica de separación no interfiere en el rendimiento del almidón.

**Ho:**  $T1 = T2 = \dots Tn$

**Hi:**  $T1 \neq T2 \neq \dots Tn$

**Hi:** La técnica de separación interfiere en el rendimiento del almidón.

**Ho:** La cantidad de fécula utilizada no afecta en la calidad de la salchicha tipo Frankfurt.

**Ho:**  $T1 = T2 = \dots Tn$

**Hi:**  $T1 \neq T2 \neq \dots Tn$

**Hi:** La cantidad de fécula utilizada afecta en la calidad de la salchicha tipo Frankfurt.

## 2.7 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

### VARIABLE INDEPENDIENTE

El uso de la fécula de papa se vera influenciado en el producto

### VARIABLE DEPENDIENTE

La cantidad de aglutinante a utilizar en la elaboración de salchicha Frankfurt mejora la calidad del producto y reduce costos.



# **CAPITULO III**

## **METODOLOGIA**

### **3.1 ENFOQUE**

El enfoque de la investigación va a ser cualitativo ya que necesariamente se realiza una revisión bibliográfica y cuantitativo ya que se obtendrán resultados medibles gracias a tratamientos.

El análisis cuantitativo también se realizará por medio de un análisis sensorial en los que se darán diferentes valores a los atributos sensoriales evaluados. Los cuales se interpretan mediante análisis estadísticos que serán procesados en el programa Excel, STATGRAPHICS el cual es un programa que permite realizar cálculos complejos, tiene gráficos que permiten un mejor análisis, consta de diseños estadísticos, permite realizar información trabajando con gráficos y Opciones de Gráficos, realiza análisis de regresión avanzada; este programa es muy utilizado e importante ya que nos ahorra tiempo.

### **3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

Es un estudio que seguirá la modalidad de campo ya que se desarrollarán pruebas de análisis sensorial en los laboratorios de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos de La Universidad Técnica de Ambato para luego evaluar la aceptabilidad de la salchicha Frankfurt con fécula de papa y así escoger el mejor tratamiento.

Se completará con bibliografía particularmente para la construcción del Marco Teórico.

### **3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACION**

El presente proyecto es de tipo explicativo, y experimental, pues se ha recopilado toda la información bibliográfica necesaria. También está basado en la propuesta de conocer, difundir, e investigar, todo lo referente a la fécula de papa y su aplicación en la Industria Alimenticia específicamente a los productos carnicos y en nuestro estudio al procesamiento de la salchicha Frankfurt.

### 3.4 POBLACION Y MUESTRA

El trabajo de investigación se llevara a cabo con el siguiente diseño experimental: se trabajara con un diseño de bloques completos, pues se quiere conocer la aceptabilidad de la elaboración de salchicha Frankfurt con fécula de papa.

Aquí se evaluara aspectos como: color, olor, textura, sabor y aceptabilidad, dado estas variables con una escala hedónica de 5 puntos-:

|                        |        |
|------------------------|--------|
| Agrada mucho           | 5..... |
| Agrada                 | 4..... |
| Ni agrada ni desagrada | 3..... |
| Desagrada poco         | 2..... |
| Desagrada mucho        | 1..... |

Tratamientos:

Dando a cada persona 4 diferentes tratamientos en el que:

- T<sub>1</sub>: Salchicha Frankfurt sin fécula de papa
- T<sub>2</sub>: Salchicha Frankfurt con 2 % de fécula de papa
- T<sub>3</sub>: Salchicha Frankfurt con 3 % de fécula de papa
- T<sub>4</sub>: Salchicha Frankfurt con 4 % de fécula de papa

Catadores:

La prueba descriptiva de bloques completos se realiza a 10 personas o jueces semi-entrenados dando a catar a cada catador 4 muestras en forma aleatoria en diferentes días.

El mejor tratamiento se evaluará mediante un análisis sensorial.

Además se realizara pruebas de preferencias.

### 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

#### 3.5.1 Operacionalización de Variable Dependiente:

Aceptabilidad de la salchicha Frankfurt con fécula de papa, análisis de los documentos bibliográficos, recopilación y análisis critico de la investigación de campo.

#### 3.5.2 Operacionalización de Variable Independiente:

Elaboración de la salchicha Frankfurt utilizando fécula de papa y análisis sensorial.

Variable Dependiente: Aceptabilidad de las salchichas Frankfurt con fécula de papa.

| <b>OBJETIVO GENERAL</b>  | <b>VARIABLES</b>   | <b>DIMENSIONES</b>  | <b>INDICADORES</b>  |
|--|--|---|---|
| <p>Utilizar fécula de papa como emulsión para la elaboración de salchicha Frankfurt.</p> | <p>Materia prima.</p> <p>Porcentaje de fécula de papa en la formulación.</p> | <p>Análisis físicos.</p> <p>Análisis químicos.</p> <p>Pruebas de aceptación:<br/>a) Prueba de bloques completos<br/>b) Prueba de preferencia.</p> | <p>Color, olor, forma.</p> <p>Humedad, grasa total, cloruro de sodio, pH, nitritos, nitratos, ceniza, almidón, ácido sórbico, ácido ascórbico.</p> <p>Evaluación sensorial:<br/>Textura, sabor, olor, color, aceptabilidad.</p> |

Variable Independiente: Elaboración de salchicha Frankfurt utilizando fécula de papa.

| CONCEPTUALIZACIÓN  | CATEGORÍAS                  | SUBCATEGORÍAS                | INDICADORES  | ÍTEMES BÁSICOS  | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS   |
|--|-----------------------------|------------------------------|--|---|---|
| Utilizar fécula de papa como emulsión para la elaboración de salchicha Frankfurt | Tecnología de alimentos     | Tecnología de carnicos       | Salchicha Frankfurt  | Cual es el tratamiento aceptado por los catadores?      | Norma INEN 03.02-403 (Requisitos para carne y productos carnicos) |
|  | Uso de agregados proteicos. | Productos carnicos.          | Porcentaje de fécula de papa en la elaboración de salchicha Frankfurt. | Cual es el uso adecuado de la fécula de papa?           | Norma INEN 1760.  |
|  | Tecnología de alimentos.    | Análisis físicos y químicos. | pH, humedad, grasa total, etc.   | Cual es la concentración adecuada de la fécula de papa? | Diseño experimental (Diseño de bloques completos).                |
|  |                             |                              |  | Cual será los estándares mas adecuados?                 | Normas INEN 0341.   |

### **3.6 RECOLECCION DE INFORMACIÓN**

Para el presente trabajo la evaluación de la aceptabilidad de la elaboración de salchichas Frankfurt con adición de fécula de papa se realizará en los laboratorios de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos para conocer si las personas encuentran diferencias significativas entre una muestra presentadas.

Las muestras son elaborada con adición de fécula de papa efectuando esta evaluación mediante un análisis sensorial en el cual se brindará al catador 4 muestras en forma aleatoria; 1 patrón que será la muestra que no contiene fécula de papa y 3 muestras con porcentajes del (2, 3, y 4) %, de uso del uso de la fécula.

También se realizarán pruebas de preferencia en diferentes días con los mismos 4 tratamientos anteriores, las mismas que el juez o catador deberá señalar cual es su muestra de preferencia, estas pruebas se realizara a 10 personas estudiantes de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.

### **3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS**

Se confeccionara informas con la ayuda de los programas Word y Project, además se realizara cuadros y gráficos indicando resultados y comportamientos esto con la ayuda de Excel. Amas de ello también se utilizara el paquete estadístico Stagraphic, con la finalidad de obtener resultados más confiables en las respuestas experimentales.

Por otra parte el estudio de la aceptabilidad del producto se lo realizará mediante un análisis sensorial en el se evaluará: color, olor, textura, sabor y aceptabilidad, dando a estas variables cualitativas una escala hedónica ya mostrada anteriormente en el literal 3.4 Población y Muestra.

La evaluación sensorial de las salchichas Frankfurt para el caso de las pruebas descriptivas aceptabilidad se hará mediante el formato presentado en el Anexo 2 brindándoles las muestras en forma aleatoria a 10 estudiantes de la Facultad, y para el caso de prueba de preferencia se hará mediante el formato presentado en el Anexo 3 con 10 jueces para los dos casos se colocara las muestras en forma aleatoria, los mismos que evaluaran la aceptabilidad de los 4 tratamientos y la muestra que mas prefieren para el consumo. Toda esta información se procesara en los programas ya mencionados.

# **CAPITULO IV**

## **MARCO ADMINISTRATIVO**

### **4.1 RECURSOS**

#### **4.1.1 RECURSOS INSTITUCIONALES**

Universidad Técnica de Ambato – UTA

Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos - FCIAL

Biblioteca de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos – FCIAL

#### **4.1.2 RECURSOS HUMANOS:**

Estudiante : Egresado Fernando Genaro Torres Alvarado

Tutor : Ing. Luis Anda

Asesor de Seminario : Ing. Héctor Aníbal Saltos

#### **4.1.3 RECURSOS MATERIALES**

Equipos y materiales de laboratorio de Procesamientos de la FCIAL.

Libros de tecnología de carne y sus derivados.

Normas INEN relacionadas con el tema.

Revistas.

Computadora.

Internet.

#### **4.1.4 RECURSOS ECONOMICOS**

El trabajo de investigación esta financiado directamente por el graduando, la persona que realiza esta investigación, para lo cual se ha estimado el siguiente presupuesto.

### RECURSOS HUMANOS

| <b>COMPONENTE</b>   | <b>GRADUANDO</b> | <b>UTA(FCIAL)</b> |
|---------------------|------------------|-------------------|
| Graduando           | 120 UDS          |                   |
| Tutor               |                  | 60 UDS            |
| Asesor de Seminario |                  | 36 UDS            |
| Subtotal            | 120 UDS          | 96 UDS            |

### RECURSOS FÍSICOS

| <b>COMPONENTE</b> | <b>GRADUANDO</b> | <b>UTA(FCIAL)</b> |
|-------------------|------------------|-------------------|
| Textos y Revistas | 10 UDS           |                   |
| Manuales          | 5 UDS            |                   |
| Computadora PC    | 18 UDS           |                   |
| Uso Internet      | 8 UDS            |                   |
| Transporte        | 20 UDS           |                   |
| Subtotal          | 61 UDS           |                   |

### RECURSOS FINANCIEROS

| <b>COMPONENTE</b>        | <b>GRADUANDO</b> | <b>UTA(FCIAL)</b> |
|--------------------------|------------------|-------------------|
| Levantamiento del manual | 80 UDS           |                   |
| Impresiones              | 20 UDS           |                   |
| Copias                   | 5 UDS            |                   |
| Empastado                | 6 UDS            |                   |
| Imprevistos              | 22 UDS           |                   |
| SUBTOTAL                 | 133 UDS          |                   |
|                          | 314 UDS          | 96 UDS            |

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

| ACTIVIDADES<br>TIEMPO (Semanas)        | ABRIL |    | MAYO |    |    |    | JUNIO |    |    |    | JULIO |    |    |    | AGOSTO |    |    |    | SEP. |
|--|-------|----|------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|--------|----|----|----|------|
|  | S3    | S4 | S1   | S2 | S3 | S4 | S1    | S2 | S3 | S4 | S1    | S2 | S3 | S4 | S1     | S2 | S3 | S4 | S1   |
| <b>PRELIMINARES</b>                    |       |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |      |
| Asesoría metodología.                  |       | ■  | ■    |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |      |
| Propuesta y determinación del tema.    |       |    | ■    | ■  |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |      |
| Presentación del tema y profesor guía  |       |    |      | ■  |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |      |
| Aprobación del tema y profesor guía.   |       |    |      |    | ■  | ■  |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |      |
| <b>OPERATIVAS</b>                      |       |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |      |
| Diseño del proyecto                    |       |    |      |    |    | ■  | ■     |    |    |    |       |    |    |    |        |    |    |    |      |
| Revisión bibliográfica                 |       | ■  | ■    | ■  | ■  | ■  | ■     | ■  | ■  | ■  | ■     | ■  | ■  | ■  |        |    |    |    |      |
| Recopilación bibliográfica             |       |    |      |    |    |    |       |    |    |    | ■     | ■  | ■  | ■  |        |    |    |    |      |
| Elaboración del borrador               |       |    |      |    |    |    |       |    |    |    | ■     | ■  | ■  | ■  |        |    |    |    |      |
| Revisión y/o modificación del borrador |       |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    | ■  | ■      |    |    |    |      |
| Aprobación de Perfil ( profesor guía)  |       |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    | ■      | ■  |    |    |      |
| Presentación del Perfil al Coordinado  |       |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |        | ■  | ■  | ■  | ■    |



### 4.3 BIBLIOGRAFÍA

#### LIBROS

- BALAGUER C., 1978; "Almidones, féculas y sus derivados; Tercera Edición; Editorial Santos; Madrid-España; Pág. 2-11,73.
- CHEFTEL, J. 1989; "Proteínas Alimentarias", editorial Acribia; Zaragoza-España, Pág. 56-75.
- CORETTI, K, 1971 "Embutidos Elaboración y Defectos"; Zaragoza-España; Pág. 13-22.
- MIRANDA H, y VALLE C, 2003; "Obtención de Almidón Modificado de Papa (*solanum tuberosum*, variedad *chola*), Mediante Acido Adiposo, para Uso en la Elaboración de Embutidos Escaldados; Tesis de grados; Ambato-Ecuador.
- MADRID, A 1994 "Nuevo Manual de industrias Alimentarias" Editorial Madrid; Madrid-España Pág. 427,428.
- Normas INEN AL 03.02-408; "Carne Y Productos Cárnicos Pastas Finas.
- PEREZ, M y PACHECO, E; 1989; "Extracción y Estudio del Almidón de Achira (*Canna Edulis*); Tesis de Grado; Ambato-Ecuador.
- PRICE, J; 1994; "Ciencia de la Carne y de los Productos Cárnicos", Editorial Acribia; Zaragoza, España
- TORRES T. 1999; "Modificación Química de Almidón de Papa, Formación de Enlaces Entrecruzados Mediante Fosfatación"; Tesis de grado; Ambato-Ecuador.
- TORO C, 1978; "Yuca, investigación, producción y utilización, Bogota-Colombia; Pág. 565-567.
- YANEZ, M; 2001; "Estudio de la Sinéresis en la Salchicha Frankfurt; Tesis de Grado; Ambato-Ecuador.

## INTERNET

- <http://www.fonaiap.gov.ve/publica/divulga/fdivul.html>.
- <http://www.sica.gov.ec/cadenas/papa/docs/censo-papa.pdf>.
- <http://www.sica.gov.ec/cadenas/papa/docs/situacionecuador.html#produccion>.
- <http://www.aqualtiplano.net/biodiversidad/cultivos/pap.htm>.
- <http://www.uchile.cl/facultades/csagronomicas/agroindustriales/proyfrutos2.htm>.
- <http://bioaplicaciones.galeon.com.Der.html>.

## ANEXOS

El Anexo A-1, Contiene la Norma INEN AL 03.02-403, Carne y Productos Carnicos Salchichas, Requisitos.

El Anexo A-2, Prueba Descriptiva de Aceptabilidad.

El Anexo A-3, Prueba de Preferencia.



## ANEXO #2

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS  
ANÁLISIS SENSORIAL



PRODUCTO

### SALCHICHAS FRANKFURT

Nombre:.....

Fecha :.....

#### INSTRUCCIONES:

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

|               |                        | 452 | 056 | 853 | 109 | 028 |
|---------------|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| COLOR         | Agrada mucho           |     |     |     |     |     |
|               | Agrada                 |     |     |     |     |     |
|               | Ni agrada ni desagrada |     |     |     |     |     |
|               | Desagrada poco         |     |     |     |     |     |
|               | Desagrada mucho        |     |     |     |     |     |
| OLOR          | Agrada mucho           |     |     |     |     |     |
|               | Agrada                 |     |     |     |     |     |
|               | Ni agrada ni desagrada |     |     |     |     |     |
|               | Desagrada poco         |     |     |     |     |     |
|               | Desagrada mucho        |     |     |     |     |     |
| SABOR         | Agrada mucho           |     |     |     |     |     |
|               | Agrada                 |     |     |     |     |     |
|               | Ni agrada ni desagrada |     |     |     |     |     |
|               | Desagrada poco         |     |     |     |     |     |
|               | Desagrada mucho        |     |     |     |     |     |
| TEXTURA       | Agrada mucho           |     |     |     |     |     |
|               | Agrada                 |     |     |     |     |     |
|               | Ni agrada ni desagrada |     |     |     |     |     |
|               | Desagrada poco         |     |     |     |     |     |
|               | Desagrada mucho        |     |     |     |     |     |
| ACEPTABILIDAD | Agrada mucho           |     |     |     |     |     |
|               | Agrada                 |     |     |     |     |     |
|               | Ni agrada ni desagrada |     |     |     |     |     |
|               | Desagrada poco         |     |     |     |     |     |
|               | Desagrada mucho        |     |     |     |     |     |

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



**ANEXO #3**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS



**PRUEBA DE PREFERENCIA**

Nombre:.....

Fecha :.....

PRODUCTO:

SALCHICHA FRANKFURT

Por favor pruebe las muestras de salchicha Frankfurt que tiene ante usted. Primero pruebe las muestras y luego proceda a escribir el código de la muestra que mas le gusto.

PREFIERO LA MUESTRA.....

COMENTARIOS.....

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

MUCHAS GRACIAS