

**MEJORAMIENTO DE LA TEXTURA, SABOR Y VIDA UTIL DEL POLLO POR  
MEDIO DEL PROCESO DE MARINADO**

**JIMMY DE JESUS LONDOÑO GONZALEZ  
JUAN CARLOS MUÑOZ SOFAN**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO QUIMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIÓN EN ALTA GERENCIA  
BUCARAMANGA  
2011**

**MEJORAMIENTO DE LA TEXTURA, SABOR Y VIDA UTIL DEL POLLO POR  
MEDIO DEL PROCESO DE MARINADO**

**JIMMY DE JESUS LONDOÑO GONZALEZ  
JUAN CARLOS MUÑOZ SOFAN**

**Monografía de grado presentado como requisito para optar el título de  
especialista en alta gerencia**

**Director  
JUAN MANUEL DURAN MARIN**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO QUIMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIÓN EN ALTA GERENCIA  
BUCARAMANGA  
2011**

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCION	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1. DESCRIPCION DE LAS EMPRESA DE SACRIFICIO DEL SECTOR AVICOLA	12
1.1.1. Misión	12
1.1.2. Visión del Sector de Sacrificio de Pollo en Canal	12
1.1.3. Propósitos del Sector de Beneficio	13
1.1.4. Política de Calidad del Sector de Beneficio Avícola	13
2. INCONVENIENTES EN LOS MERCADOS Y PROCESOS	14
3.OBJETIVOS	15
3.1 OBJETIVO GENERAL	15
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3.3 ALCANCE DEL TRABAJO	15
4. ASPECTOS TEÓRICOS	16
4.1 COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL	16
4.1.1 El Nivel de Organización de la Actividad Avícola.	16
4.1.2. Estadísticas y Crecimiento.	19
4.1.3. Limitaciones y Expectativas.	21
4.2. EL SECTOR DE ALIMENTOS	23
4.2.1. Alimentos que aportan a la salud	23
4.2.2. Alimentos identificados según su procedencia	24
4.2.3. Alimentos de conveniencia	24
4.2.4. Alimentos naturales u orgánicos	24
4.2.5. Alimentos de larga conservación	24
4.2.6. Según el segmento al que están dirigidos	25

4.2.7. En cuanto al desarrollo de empaques especiales	25
4.3. CONSERVACION DEL POLLO	26
4.4. NORMATIVIDAD VIGENTE	29
5. ASPECTOS DE PROCEDIMIENTO TEÓRICOS	31
5.1 ESTADO ACTUAL DEL PROCESO DE MARINADO	31
5.2 NORMAS Y ESTÁNDARES DE CALIDAD	35
5.2.1. Área de muelle de pollo en pié y área caliente:	36
5.2.2. Área fría	36
5.2.3. Almacenaje y despacho	37
5.3 ANÁLISIS DE COSTOS EN EL PROCESO DE MARINADO	40
5.4 PRUEBAS CON DIFERENTES TIPOS DE SALMUERA	42
6. ESTRATEGIA VALOR CORPORATIVO	49
6.1 VALOR NUTRICIONAL	49
6.2. RESPONSABILIDAD SOCIAL Y AMBIENTAL	53
6.3 ESTRATEGIA GERENCIAL	53
7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
7.1. CONCLUSIONES	55
7.2. RECOMENDACIONES	56
BIBLIOGRAFIA	58
ANEXO	60

## LISTAD E TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Costos dentro del proceso marinado de pollo	41
Tabla 2. fecha 29- 04- 2010 pollo entero	42
Tabla 3. fecha 29-04-2010 pollo despresado pechuga	42
Tabla 4.Seguimiento pruebas 1 y 2	43
Tabla 5. Prueba 3 de 15 de mayo de 2010	44
Tabla 6.Prueba 4 de 15 mayo de 2010	45
Tabla 7.Prueba 5 de fecha 1 de junio de 2010 Pollo Entero	46
Tabla 8.Prueba 6 de fecha 1 de junio de 2010 pollo presas – pechuga	47
Tabla 9.Composicion Nutricional De La Carne De Pollo	50

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexos 1.ANEXO 1 PRUEBA 1, 2 Y SEGUIMIENTO 1 Y 2	61
Anexos 2. ANEXO 2 PRUEBA 3,4 Y SEGUIMIENTO 3 ,4	65
Anexos 3. PRUEBA 4,5 Y SEGUIMIENTO 4 ,5	69
Anexos 4.PRUEBA A,B Y SEGUIMIENTO A ,B	73
Anexos 5.PRUEBA C,D Y SEGUIMIENTO C,D	77
Anexos 6.PRUEBA E,F Y SEGUIMIENTO E,F	81

## RESUMEN

### TITULO

MEJORAMIENTO DE LA TEXTURA, SABOR Y VIDA UTIL DEL POLLO POR MEDIO DEL PROCESO MARINADO

### AUTORES

JIMMY DE JESUS LONDOÑO GONZALEZ - Ingeniero de Alimentos  
JUAN CARLOS MUÑOZ SOFAN- Abogado

### PALABRAS CLAVES:

Marinado, tenderizado, salmuera, enfriamiento, cadena de frio

### DESCRIPCION

El sector avícola en colombiano es por su historia una de las actividades al parecer sencilla; no obstante, requiere de conocimientos sobre el manejo de aves, los métodos de forzar y mantener una producción alta, la conservación de las aves en buen estado sanitario y de la habilidad comercial para realizar la venta del producto en las mejores condiciones posibles, lo que representa una de las tareas más problemáticas de las granjas avícolas.

La producción del producto del pollo le incide muchos factores de tipo ambiental, de edades de las aves en postura, de la armonía que pueda existir entre la oferta y la demanda. Lo anterior, está de manera estrecha relacionado con la infraestructura disponible para el mantenimiento y conservación del producto final.

Asimismo, la avicultura colombiana cuenta con una muy buena organización, la cual se viene desarrollando en diversas regiones del país, con un potencial importante para el consumo interno y para la comercialización hacia otros países.

No obstante, el sector requiere en la actualidad del diseño de una serie de políticas y procedimientos que garanticen su sostenibilidad en el mercado, que permitan mejorar las condiciones de producción mediante la disminución de los costos y de incursionar en nuevos mercados sin las barreras que se le colocan al producto colombiano en mercado exterior.

\*Monografía

\*\* Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas – Escuela de Estudios Industriales y Empresariales – Especialización en Alta Gerencia – Director: Juan Manuel Duran Marin

## **ABSTRACT**

### **TITLE**

IMPROVING THE TEXTURE, FLAVOR AND LONG LIFE OF CHICKEN THROUGH MARINATED PROCESS

### **AUTHORS**

JIMMY DE JESUS LONDOÑO GONZALEZ - Food Engineer

JUAN CARLOS MUÑOZ SOFAN- Lawyer

### **KEYWORDS:**

Marinating, tenderizing, brine, cooling, cold chain

### **DESCRIPTION**

The poultry industry in Colombia's history is one of the apparently simple activities, however, requires knowledge of poultry management, methods of force and keep production high, the conservation of birds in good health and trade skill to make the sale of the product in the best possible conditions, which represents one of the most challenging tasks in the poultry farms.

The production of chicken products will impact many types of environmental factors, age of birds in position, of the harmony that can exist between supply and demand. This is so closely related to the infrastructure available for the maintenance and upkeep of the final product.

Likewise, the Colombian poultry industry has a very good organization, which is being developed in various regions of the country with great potential for domestic consumption and for marketing to other countries.

However, the sector currently requires the design of a series of policies and procedures to ensure its sustainability in the market, to improve production conditions by reducing costs and enter new markets without the barriers that are placed to the Colombian product in the foreign market.

\* Monograph

Physical-mechanical Engineering Faculty. - School of Industrial and Business Studies - Specialization in Management - Director: Juan Manuel Duran Marin.

## INTRODUCCION

El sector avícola en colombiano es por su historia una de las actividades al parecer sencilla; no obstante, requiere de conocimientos sobre el manejo de aves, los métodos de forzar y mantener una producción alta, la conservación de las aves en buen estado sanitario y de la habilidad comercial para realizar la venta del producto en las mejores condiciones posibles, lo que representa una de las tareas más problemáticas de las granjas avícolas.

La producción del producto del pollo le incide muchos factores de tipo ambiental, de edades de las aves en postura, de la armonía que pueda existir entre la oferta y la demanda. Lo anterior, está de manera estrecha relacionado con la infraestructura disponible para el mantenimiento y conservación del producto final.

Asimismo, la avicultura colombiana cuenta con una muy buena organización, la cual se viene desarrollando en diversas regiones del país, con un potencial importante para el consumo interno y para la comercialización hacia otros países.

No obstante, el sector requiere en la actualidad del diseño de una serie de políticas y procedimientos que garanticen su sostenibilidad en el mercado, que permitan mejorar las condiciones de producción mediante la disminución de los costos y de incursionar en nuevos mercados sin las barreras que se le colocan al producto colombiano en mercado exterior.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. DESCRIPCION DE LAS EMPRESA DE SACRIFICIO DEL SECTOR AVICOLA**

En el corriente de las empresas dedicadas al sacrificio y comercialización de pollo en general, utilizan una línea de engorde genéticamente seleccionada, bajo estrictas normas de bioseguridad.

Así las empresas colombianas han tenido un notable avance en la comercialización nacional e internacional, siendo esta última en los años 2005 a 2010, exportaciones a Venezuela, Ecuador, China y Japón.

En las mayorías de las planta de beneficios del sector avícola colombiano, cuenta con tecnología de punta en todo el proceso, garantizando un pollo libre de contaminación y una evisceración del 100%, así mismo con una planta de desprese automático en un corte anatómico y con sistemas de enfriamiento por I.Q.F (Enfriamiento de presas individual rápida), y enfriamiento por baches.

#### **1.1.1. Misión**

Crear valor entregando alternativas de nutrición de origen animal, al alcance de la mayor parte de la población.

#### **1.1.2. Visión del Sector de Sacrificio de Pollo en Canal**

En el año 2020, paso a ser el sector más destacado proveedor de proteína de origen animal en Colombia con:<sup>1</sup>

#### **Objetivo de calidad de Sacrificio de Pollo en Canal:**

- Un alto porcentaje de productos de carnes de frías.

---

<sup>1</sup> Revista Informe trimestral de Fonavi pag . 21 – 22 marzo de 2010

- Presencia en países de la región ampliada (Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Centro América y el Caribe.)
- Costos y gastos competitivos en los mercados donde opera.
- Clientes y consumidores que tienen marcado preferencia por los productos y servicios del sector avícola, específicamente a la producción del pollo en canal en el sector avícola colombiano empresa.

### **1.1.3. Propósitos del Sector de Beneficio**

Los propósitos generales del sector avícola en proceso de pollo en canal contemplan:

- Confiabilidad.
- Pasión por los resultados.
- Anticipación y respuesta efectiva a las oportunidades del mercado.
- Promoción del desarrollo integral de los empleados.
- Recursividad (Creatividad, flexibilidad, persistencia).
- Responsabilidad social y ambiental.

### **1.1.4. Política de Calidad del Sector de Beneficio Avícola**

Crear en el sector avícola colombiano un principio de calidad en hacer bien las cosas desde la primera vez, para satisfacer las necesidades y requerimientos de nuestros clientes, y así lograr siempre su preferencia.

El compromiso de la calidad es de toda la organización, es un reto de mejoramiento continuo de los procesos, para ofrecer y entregar oportunamente productos con los más altos estándares de inocuidad, nutrición y empaque, acompañado de un excelente sistema de servicio.

Las empresas deberán escuchar permanentemente a los clientes para conocer sus expectativas y su nivel de satisfacción de los productos y servicios, y así anticiparnos actuando en consecuencia. Esto nos permitirá diseñar y ejecutar operaciones en la tecnología adecuada, con sistemas de información confiables para medir y evaluar el desempeño y con procesos que minimicen el desperdicio para reducir costos y mantener precios competitivos.

## 2. INCONVENIENTES EN LOS MERCADOS Y PROCESOS

Las empresas avícolas de Colombia, se han visto afectada por no entregar producto a los clientes con una mejor textura, sabor y vida útil, dando como inicio del problema la no maduración del producto por tiempo, y al proceso inadecuado en la formulación de la salmuera para el marinado en el producto final.

Existe otro problema que se deriva del anterior como la merma y los costos al final del producto.

Para solucionar estas clases de inconvenientes se hace necesario realizar un proceso de marinado, en donde la carne de pollo cumpla con su ciclo de maduración.

Las anteriores consideraciones dan parámetros para que las empresas tomen los correctivos necesarios y se realizaron seguimientos en los procesos por:

1. Problemas de pérdida en kilos en el proceso que no son recuperables y a los que le llamamos merma y a su vez hace que los costos en el producto sean más altos.
2. Realizar cambios en el proceso para mejorar la textura, el sabor y la vida útil del producto por medio del marinado por spray, el cual es un éxito. Teniendo en cuenta los cambios que se presentan en la suavidad de la piel del pollo.

El problema radica en la falta de realizar un protocolo y seguimiento a las formulaciones de salmueras que mejoren las condiciones del producto por parte del proveedor y la empresa, para así poder escoger el tipo de salmuera que más se ajuste a las necesidades, sin dejar a un lado los parámetros de calidad e inocuidad en nuestro producto para el consumo humano.

Po tal razón desde el punto de vista gerencial es buscar alternativas en los sectores de economía colombiana y de la producción internas de la plantas de producción de pollo, para evitar las mermas en el proceso de pollo.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-DANE-FENAVI-FONAV. Primer Censo Nacional de Avicultura Industrial. Resultados 2008.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la combinación idónea de salmuera para el proceso de marinado y obtener así una textura, sabor y vida útil en el pollo entero y despresado.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Comprender el proceso de marinado a partir de la maduración del pollo.
- Realizar pruebas con diferentes tipos de salmuera para encontrar el rendimiento óptimo, la textura, el sabor y la vida útil del producto final.
- Determinar la existencia en la retención de humedad en el producto final, cumpliendo con la resolución 00402 del Invima Colombia.
- Optimizar los costos en el proceso de marinado del pollo y la presa.
- Dar recomendaciones para medidas adicionales de control de merma en el pollo y la presa marinada.
- Evaluar los resultados obtenidos.

#### **3.3 ALCANCE DEL TRABAJO**

La presente monografía se realizará hasta encontrar el proceso de marinado ideal para el pollo producido en Colombia, y así mejorar el sabor y textura, el cual sea de mayor agrado hacia los consumidores del producto y obtener como resultado mayores beneficio para el sector avícola de producción.

---

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Observatorio de Agrocadenas de Colombia. Cereales, avicultura y porcicultura.

## **4. ASPECTOS TEÓRICOS**

### **4.1 COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL**

La producción avícola mundial se ha incrementado a una tasa constante y relativamente rápida desde los años 60 siguiendo diferentes ritmos según las características propias del desempeño de la economía de cada país (Dobashi et al, 1999). En Colombia, esta actividad presentó una fase inicial de aumento significativo en los índices de crecimiento, pero ahora esta dinámica parece haberse detenido, su crecimiento ha sido irregular, por debajo de los promedios en que lo vienen haciendo otros países que integran comunidades de mercados como la CAN, MERCOSUR y NAFTA y solo a nivel de los países andinos, la avicultura Colombiana muestra una mayor participación en el volumen de producción; seguramente que en esto tiene que ver el desenvolvimiento del país, pues la avicultura, al igual que otras actividades económicas, resulta afectada por factores externos e internos y está inmersa en lo mismo: política monetaria, financiera, arancelaria, fiscal, inflación, devaluación, demanda, inseguridad, globalización, etc. Todo esto plantea un reto difícil a las empresas dedicadas a esta actividad.

Por esta razón, lo que antes era una actividad que reunía eslabones independientes pero complementarios (pollitos BB, alimento, sacrificio, comercialización, etc), ahora son reunidos bajo un sistema de elementos integrados, ya sea por acuerdos o fusiones de empresas, con el fin de reducir costos y ganar competitividad; y en esta dirección ya varias empresas adelantan políticas de las que dan mejor cuenta los expertos en finanzas, economía y gerencia empresarial.<sup>3</sup>

#### **4.1.1 El Nivel de Organización de la Actividad Avícola.**

En términos de la producción avícola nacional solo el sistema de producción intensivo se encuentra bien diferenciado como patrón establecido y por esta razón

---

<sup>3</sup> Informe final del año 2009 de la revista Fonavi. Competitividad del Sector Avícola. Programa de estudios económicos de la República 2009

las estadísticas agropecuarias disponibles se ocupan esencialmente del sistema que varias décadas atrás se instaló en “patios o solares” para producir huevo y carne con aves e insumos en su mayoría importados. Luego se constituyeron granjas y ahora se consolidó una industria pecuaria en varias regiones del país con desarrollo en muchos campos industriales que se consideran de soporte tecnológico como es el caso de la cadena de alimentos balanceados, biológicos y equipo principalmente.

Digamos que todo este proceso de dio ligado de manera “natural” a las regiones y según las condiciones de la demanda. Así se comenzaron a identificar algunas zonas de producción como la Sabana de Bogotá, Tolima, Valle, Santander, Costa Atlántica y Antioquia, en las cuales se produce bajo lo que se conoce como la avicultura moderna, bien caracterizada, que dispone de tecnología y a partir de la cual se satisface, casi en su totalidad, la demanda nacional de carne de pollo y de huevo. Pero progresivamente cada región ha experimentado un desarrollo diferente propiciado por varios aspectos lo que ha resultado en la consolidación de algunas regiones como Santander, Valle y el Centro del país. Pero a raíz de la implantación de medidas tendientes a la progresiva liberalización y apertura económica, el sector agropecuario ha experimentado un proceso relativamente intenso de ajuste estructural. Por ejemplo, a medida que la industria de los alimentos balanceados para animales (ABA) entró en una dinámica de fortalecimiento y abaratamiento de los costos de producción al facilitarse la libre importación de materias primas, se originaron cambios en la estructura relativa de precios de carne y huevo, se crearon nuevas oportunidades de mercados, mejores sistemas de comercialización y ampliación del consumo. Esto ha sido una tendencia Latinoamericana y mundial, pero en cada país pueden confluír otros factores que en mayor o menor medida contribuyen al crecimiento y fortalecimiento de la industria avícola lo que puede ser atribuible a las siguientes razones:

- Condiciones de la demanda: Por ejemplo, nivel de ingresos, tamaño de los mercados, gustos culturales, desarrollo de mercadeo minorista.
- Condiciones de la producción / inversión económica. Por ejemplo: mano de obra, tecnología, costo de insumos, clima.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Manual de Procedimientos de Operación Estándar. Avícola Villalobos, S.A. Actualizado 2007.

- Políticas gubernamentales como legislaciones sanitarias, de comercio exterior, desarrollo de infraestructura y servicios públicos.
- Desarrollo de las industrias de soporte / conexas (la cadena ABA, acceso a materias primas, transporte, insumos).
- Estrategias corporativas o empresariales y estructura del mercado (Tamaño y número de competidores).

Adicionalmente, lo que antes no se consideró que podría tener importancia, parece que ahora, por razones de índole geográfico (cercanía a los puertos y fronteras) ha ido resultando favorable, por varias razones, para algunas empresas y zonas. Además, muchos avicultores y empresas optaron por estrategias de desarrollo (capitalización, comercialización, integración, renovación tecnológica) que resultaron favorables en la consolidación de unas, en la desaparición de otras y en el afianzamiento de unas regiones. Y todo debido a la necesidad de aumentar las condiciones de competitividad de cada empresa dentro del mercado nacional o regional, dando lugar incluso a pugnas al interior de los entes corporativos que los agrupa. Este desenvolvimiento es similar a lo conocido en otros países y ha llevado a lo siguiente:

- Un progresivo dominio del mercado por grandes grupos empresariales que ejercen un dominio importante de los mercados directos regionales o nacionales.
- La desaparición de granjas que se encuentran en los niveles más bajos de productividad y con menores posibilidades de capitalización.
- Que estas integraciones estén condicionadas a permanecer siempre en el mejor nivel técnico y sanitario para poder seguir siendo competitivas
- Un aumento de la gama de productos ofrecidos al consumidor, especialmente en pollo procesado y la oferta de nuevos productos transformados con mayor valor agregado y listo o casi listo para consumir.
- Un mayor énfasis en el componente tecnológico del sistema de producción, sacrificio y mejoramiento de los sistemas de comercialización, por ejemplo, puntos directos de venta, ofertas especiales y venta puerta a puerta.

Todo esto ha contribuido a que la avicultura se constituya en el sector más dinámico dentro de las actividades pecuarias en las tres últimas décadas. Por ejemplo, la producción de carne bovina se incrementó a una tasa anual del 1,4%, la porcicultura al 2,1% y la avicultura en 11,6 % para carne de pollo y 7,5% en producción de huevo.<sup>5</sup>

#### **4.1.2. Estadísticas y Crecimiento.**

Para el año 2009, la actividad del pollo de engorde representó, en términos económicos, aproximadamente el 50% de la producción conjunta de carne de pollo, de cerdo, huevos y que asciende a la suma total de US \$ 1.656 millones. Toda esta producción tiene como principal y casi único destino el mercado interno ya que solo se registran exportaciones de huevo fértil y pollitos de un día hacia Venezuela, país que absorbe el 95% de las exportaciones. En términos de la población de aves, el alojamiento promedio mensual proyectado para el año 2009 era cercano a 30 millones de pollitos de engorde al mes, lo que representaría un volumen de producción anual cercano a 527.000 Toneladas de pollo con una participación regional del siguiente orden aproximado: Zona Central (Cundinamarca, Tolima y Huila) 35 %; Valle, 19%; Santanderes, 18 %; Antioquia, 11%; Costa Atlántica, 10 %; el Eje Cafetero con 3 % y el Oriente del país con 1%.

A nivel más local se estima que el área de influencia del Cañón del Río Medellín y el suroeste cercano concentra el mayor porcentaje de la producción de pollo en el Departamento de Antioquia, siendo muy pequeña la contribución que pueden hacer otros Municipios y otros sistemas de producción avícola a la oferta de carne dentro de la actual estructura productiva y de comercio departamental y nacional. No obstante, una parte pequeña de pollo BB se comercializa en almacenes agropecuarios en varias localidades Municipales y van a engrosar la multicrianza que practican muchas familias rurales como fuente de alimento y/o de ahorro económico.

Con base en el volumen de producción señalado se estima que cada Colombiano tiene un consumo “aparente” promedio de 12 Kg de pollo / año. Si bien este consumo es superior al promedio mundial (7,6 Kg por persona), resulta muy bajo en comparación con otros Países Latinoamericanos. Por ejemplo, Venezuela y

---

<sup>5</sup> Informe final del año 2009 de la revista Fonavi. Competitividad del Sector Avícola. Programa de estudios económicos de la República 2009

Perú consumen 22 Kg/Habitante, Bolivia 17,6\_y Ecuador 15,6 según estadísticas más recientes. Es decir, existe aún un potencial de consumo por satisfacer si se acepta que se trata de países en vías de desarrollo y con economías igualmente restringidas. Pero llegar a esos niveles de consumo tiene dificultades sociales, Gubernamentales y de costos en la industria.

En Colombia, dentro de la estructura general de costos de la producción de pollo y huevo, el alimento tiene el mayor peso y representa, aproximadamente, el 60 - 65% y el pollito 15-20%, siendo que estas proporciones pueden resultar variables si el avicultor obtiene o no beneficios económicos de alguna integración (incubación y/o alimento) o si el alimento tiene intermediación comercial; pero sin duda alguna, la actividad de producir integradamente, tanto huevo como pollo, permite reducir los costos.

Para muchos engordadores de pollo, principalmente pequeños y aún medianos (< 50.000 aves, según FENAVI) no integrados, reducir los costos por alimentación es bien difícil y como este rubro tiene mayor impacto en la economía de la producción, por consiguiente están en desventaja frente a las grandes empresas avícolas que tienen acceso al capital financiero o que pueden recurrir a alianzas con empresas de la cadena ABA que poseen infraestructura, tecnología y además, la capacidad de abastecerse de materias primas importadas y de producción Nacional en cantidades suficientes y a menor precio del que lo puede hacer un pequeño o mediano productor que indispensablemente debe recurrir a la intermediación. La situación para el caso de los planteles de reproducción y producción de huevo para consumo es similar.<sup>6</sup>

En cuanto a la producción de huevo, en el año 2009 se produjeron alrededor de 9.800 millones de unidades (67% huevo rojo, 33% huevo blanco) en granjas con 1000 hasta 500.000 ponedoras. La dinámica en la producción mostró, para el año 2008, un crecimiento del 10,22% y se preveía un decrecimiento del 4,56 % para el 2009. En esta producción, la participación regional es la siguiente: Zona Central (Cundinamarca, Meta, Tolima y Huila) 35,8 %; Santanderes, 24,7 %; Valle, 21,5 %; Antioquia, 9 %; Costa Atlántica, 5 %; el Eje Cafetero con 4,3 % y el Oriente del país con 2%. A nivel Departamental, se estima que el área de influencia

---

<sup>6</sup> Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-DANE-FENAVI-FONAV. Primer Censo Nacional de Avicultura Industrial. Resultados 2009. FENAVI-FONAV. Programa de Estudios Económicos. Balance Anual. Diciembre de 2009.

Metropolitana y el oriente cercano de Antioquia concentran el mayor porcentaje (superior al 90%) de la producción de huevo, siendo muy pequeña la contribución que pueden hacer otros Municipios o sistemas alternativos de producción a la oferta dentro de la actual estructura productiva Departamental y Nacional no obstante, en Colombia aún exista una economía social de tipo rural dentro de la cual la gallina ponedora cuenta como un componente del sistema productivo

campesino que sirve de fuente de alimento y de ahorro, pero del cual no se conoce que cuente dentro de las estadísticas de la producción avícola.

En términos del consumo de huevo, en los últimos años ha estado entre 7,6 Kg/Habitante/año (según estadísticas nacionales) y 8,1 según la FAO. Esto resulta cercano a los promedios mundiales, pero no por ello satisfactorio.

#### **4.1.3. Limitaciones y Expectativas.**

Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, se proyecta que a mediano plazo Colombia puede aumentar el consumo de pollo a 19,6 Kg/Habitante. Eso sí, partiendo del supuesto que esta actividad mantenga la tasa de crecimiento anual registrada en la década pasada y se presente un crecimiento demográfico del 1,9%. En particular considero que lo que respalda este propósito no tiene lo suficiente de real ya que a diario se conoce la opinión y los resultados de estudios económicos que dan cuenta del poco crecimiento que se espera del PIB agropecuario. En cuanto a la producción de huevo, el crecimiento del 3,4% registrado por este sub sector en la década pasada es considerado muy satisfactorio. Pareciera entonces, que el esfuerzo estará dirigido a ganar competitividad interna.

En general el crecimiento de la avicultura ha pasado por épocas de crisis y división en el gremio creadas por exceso de la oferta, restricciones a la exportación de insumos, principalmente con Venezuela y también por cuenta del contrabando. Esto origina una disminución de precios al por mayor, desestabilización de mercados regionales, aumento en el tiempo de retención del huevo en la granja, pérdida de calidad del mismo y al final se produce disminución de los márgenes de ganancia (si los hay), acortamiento de los ciclos de postura, venta de inventarios y variaciones en la programación de pedidos de aves para reemplazo. Así se resuelve la situación y viene después la recuperación de los precios que incentivarán su alza nuevamente y se repetirá más tarde la situación anterior. . En

medio de estas crisis, muchos avicultores, especialmente los pequeños que tienen mayores costos de producción, abandonan esta actividad. Por ejemplo, “para la producción de huevo en avicultura integrada, los costos se incrementaron en el año 2008, a precios corrientes, 5,2 % para postura y 4,4 % para el levante. Los avicultores que adquieren el alimento en casas comerciales, afrontaron incremento de precios del 11,6 y 10,4 % respectivamente” (FENAVI, 2007-2008). Por esta razón, FENAVI concluye que “cada día la brecha entre empresas que adoptan una estructura para producir a menor costo es mayor con aquellas que no lo hacen y en el mediano plazo la producción a pequeña escala, que no opte por reducir costos, estarían en proceso de desaparición”.<sup>7</sup>

Según FENAVI, es un reto disminuir los costos en un 40%, de lo contrario, en el 2014 se estaría consumiendo pollo proveniente de Brasil. Y esto se advierte ya que producir un kilo de pollo en US cuesta \$ 0,80 y en Brasil, por ejemplo, US \$ 0,38<sup>8</sup>

Es indudable que el alimento representa el mayor costo de producción en avicultura y en la perspectiva de cómo resolver el problema de las limitaciones de abastecimiento de materias primas y mejorar la competitividad se mira el impulso a los acuerdos de competitividad para el desarrollo de cadenas, por ejemplo, Yuca, Maíz, Soya, Sorgo; pero también surgen inconvenientes de diversa índole. Si bien los precios al consumidor han presentado una tendencia a la reducción, situación que no se mantuvo para el pollo en los 3 últimos años, y ha permitido disminuir su precio relativo frente a otras carnes sustitutas”; aún es incierto el efecto que puede resultar de la participación de Colombia en los mercados regionales, ya que de ello se derivarán decisiones económicas y comerciales al interior de las comunidades de mercados.

No obstante la industria avícola realiza esfuerzos por mejorar su situación, será posible alcanzar lo deseado en términos económicos y de consumo en medio de esta crisis, de nuevos impuestos, de acato a las “recomendaciones” de apoyar la globalización y de las dificultades para encontrar la manera de cómo resolver el problema de acceso a materias primas energéticas sustitutivas mas económicas.

---

<sup>7</sup> Informe final del año 2009 de la revista Fonavi. Competitividad del Sector Avícola. Programa de estudios económicos de la República 2009. Revista Dinero 2008

<sup>8</sup> Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-DANE-FENAVI-FONAV. Primer Censo Nacional de Avicultura Industrial. Resultados 2009. FENAVI-FONAV. Programa de Estudios Económicos. Balance Anual. Diciembre de 2009.

## 4.2. EL SECTOR DE ALIMENTOS

Quienes vivimos en esta primera parte del siglo XXI, atravesamos una serie de cambios de tipo demográfico y social, que modifican nuestras costumbres, intereses, ritmos y expectativas de vida y que llevan a una valoración diferente de muchos artículos con los que nos relacionamos en la cotidianidad.

Una muestra clara de este cambio la dan las nuevas preferencias que toman fuerza en el consumo de alimentos, algunas de ellas asociadas a la búsqueda de un estilo de vida saludable. Esto hace que el mercado se incline cada vez más a elegir productos que ayuden al cuidado de la salud, como los que previenen enfermedades, mejoran el funcionamiento del cuerpo, evitan el envejecimiento y son más naturales. Existe también la preferencia a elegir productos que no requieran invertir mucho tiempo ni esfuerzo para su consumo, buscando que las personas puedan tener más tiempo disponible para realizar otras actividades.

Al aparecer múltiples expectativas alimenticias, a la vez que los consumidores mejoran su capacidad de pago, las empresas de alimentos tienen hoy la oportunidad de explorar estrategias de enfoque, desarrollando alimentos con características muy específicas, para nichos de mercados exigentes y dispuestos a pagar un poco más por alimentos diferentes a los convencionales.

Tomando como referentes algunos estudios de diferentes instituciones, se presenta a continuación un resumen de diversas tendencias asociadas a dichos alimentos. De acuerdo a la forma como se presenta esta clasificación, es posible que determinado producto pertenezca a varios grupos a la vez.

**4.2.1. Alimentos que aportan a la salud:** Se encuentran en este grupo los funcionales y los nutraceuticos, que además de ser nutritivos, proporcionan beneficios para la salud, como la prevención o el tratamiento de enfermedades. Como ejemplo están los que tienen o se les adiciona fibra, omega-3, minerales o vitaminas. La mayoría de las empresas de alimentos en Colombia incluyen en su portafolio un porcentaje cada vez más alto de alimentos de este tipo.

Otro tipo de alimentos que minimizan el riesgo de adquirir enfermedades son:

- Libres de sustancias que puedan ser peligrosos para la salud, es decir que tengan más calidad y seguridad.
- Libres de grasa, sin o con pocos azúcares, o bajos en sal.
- Alimentos kosher: limpios y conformes, según las leyes dietéticas de la religión judía.

**4.2.2. Alimentos identificados según su procedencia:** Son los alimentos étnicos, que están asociados a una región o grupo étnico específico, como la comida italiana, mexicana, china, que son muy comunes en América. Estas preferencias pueden variar de acuerdo al país, pues normalmente están relacionadas con la procedencia de los inmigrantes. Por ejemplo, en España hay una gran cantidad de alemanes y latinos, por tanto los alimentos étnicos que más se consumen son de estos dos grupos. Como consecuencia de lo anterior, la demanda de alimentos étnicos se incrementa en relación con los cambios demográficos y desplazamientos de población.

**4.2.3. Alimentos de conveniencia:** Se conocen en el mundo como convenience foods, que facilitan la vida. Se encuentran en este grupo los alimentos preparados, refrigerados, precocidos o congelados, que solo requieren ser calentados para su consumo. La demanda de estos alimentos aumenta a medida que algunos segmentos de la población tienen estilos de vida más ocupados, así como personas que viven solas (y que por ello no suelen preparar sus alimentos) y con la incorporación de la mujer al mundo laboral, por lo cual cuentan con menos tiempo para asumir el rol de amas de casa.

**4.2.4. Alimentos naturales u orgánicos:** Como su nombre lo indica, en este grupo se encuentran los alimentos 100% naturales, los orgánicos y los frescos o mínimamente procesados (con poco o ningún tratamiento térmico). Las personas los consumen a medida que se preocupan más por mejorar su esperanza de vida, especialmente como consecuencia de que se posiciona en el colectivo el concepto de que múltiples aditivos aplicados a los alimentos generan efectos adversos para la salud.<sup>9</sup>

**4.2.5. Alimentos de larga conservación:** Barca los de larga vida útil, que requieren mínima refrigeración y los deshidratados. Su demanda se estimula a medida que las familias reducen su tamaño y en muchos casos los alimentos se

---

<sup>9</sup> Informe de la FAO, Revista Ministerio de Agricultura, Informe trimestral 2009

vencen sin que alcancen a ser consumidos, por lo cual se vuelven atractivos estos productos. También son útiles para ser utilizados en lugares donde no hay condiciones de refrigeración adecuadas.

**4.2.6. Según el segmento al que están dirigidos:** Pueden encontrarse en este grupo los alimentos para bebés, hipertensos, personas de la tercera edad, ejecutivos, deportistas de alto rendimiento, niños, diabéticos, jóvenes, alérgicos, entre otros. Su uso toma fuerza a medida que desde el punto de vista médico y nutricional se establece que las personas en diversas etapas de la vida, así como con condiciones de salud particulares, tienen demandas nutricionales específicas, que no logran ser cubiertas con alimentos genéricos.

De otro lado, se debe resaltar que junto con el desarrollo de nuevos conceptos de alimentos, ha sido necesario avanzar en el desarrollo de nuevos ingredientes, así como de empaques especiales, sin los cuáles no hubiera sido posible ofrecer al público la amplia gama de alimentos antes indicados: a partir del esfuerzo innovador, se han desarrollado ingredientes intermedios que imprimen nuevas características funcionales al producto final, como conservantes, bacterias, aromas, texturizantes, edulcolorantes, colorantes, estabilizantes, almidones, alcoholes, resinas, fibras.

**4.2.7. En cuanto al desarrollo de empaques especiales:** Se encuentran en este grupo los empaques activos, es decir, que interactúan directamente con el producto y su entorno para mejorar su calidad o seguridad; también están los empaques inteligentes, que permiten controlar la seguridad y calidad de los alimentos, monitorean las condiciones en las que se encuentran, registran y dan información sobre su calidad o el estado del envase. También se encuentran los productos acompañados de empaques atractivos, cómodos, biodegradables, con nuevos materiales, ergonómicos, didácticos, resistentes, con etiquetas sugestivas, de varias dimensiones, etiquetas que interactúan con el contenido.

En Colombia ha aumentado significativamente la oferta de muchos de los productos mencionados anteriormente, tanto por multinacionales, como por empresas nacionales y regionales. Sin embargo existen algunas categorías que están aún por explorar, lo que puede significar una oportunidad para las empresas de Medellín. De la misma forma el identificar la demanda insatisfecha en diferentes lugares del mundo puede representar oportunidades de negocio, como lo es la necesidad que existe en China de importar alimentos ricos en proteínas y

orgánicos, dada la escasez de suelo cultivable en dicho país para obtener este tipo de alimentos.

Es importante tener en cuenta que para acceder a estos mercados, las empresas del sector alimentos deben continuar fortaleciéndose, a partir de la definición y aplicación de estrategias que integren buenas prácticas, logística, innovación, desarrollo tecnológico y estrategias de asociación.

### 4.3. CONSERVACION DEL POLLO

La conservación de la carne de pollo y sus productos por medio del frío, es el más importante procedimiento para mantener intacta la calidad por largos periodos de tiempo.

El frío sirve para que el pollo conserve intacta su calidad, es indispensable mantener las bajas temperaturas alcanzadas luego del sacrificio hasta el momento de su consumo.

La cadena de frío consiste en mantener siempre la carne de pollo y sus productos bajo la temperatura adecuada, desde el momento de sacrificio hasta el consumidor final.

En el evento que se rompa la cadena de frío no vemos avocado que la carne de pollo, se deteriore la calidad por proliferación de microorganismos, pierda características físicas como sabor, textura y color y pierda los cristales que se formaron en el momento de la congelación o conservación (MERMA).

Dentro ámbito industrial existen tres sistemas de congelación:

- **Congelación por convección natural o por aire forzado.** La congelación por convección natural es el método más lento. Los productos permanecen en el espacio refrigerado hasta que se congelan. La calidad del producto se altera considerablemente.
- **Congelación por contacto.** El producto se coloca entre dos (2) placas metálicas en cuyo interior circula el refrigerante a baja temperatura. La velocidad de congelación es alta.

- **Congelación por inmersión:** El producto se coloca en contacto directo con el refrigerante secundario, es el método muy rápido pero no muy utilizado. El refrigerante secundario es una salmuera a baja temperatura y la velocidad de congelación es alta.

En la industria avícola la refrigeración cumple un papel muy importante, no sólo porque ayuda a mantener al producto y su calidad, sino porque en cierta forma la economía de la industria depende de ella, es decir, una buena refrigeración beneficia de forma directa el producto haciéndolo más fresco, más duradero y conservando sus propiedades, mientras que una mala cadena de frío debilitará el producto y por ende su calidad y precio

En la industria avícola la refrigeración cumple un papel muy importante, no sólo porque ayuda a mantener al producto y su calidad, sino porque en cierta forma la economía de la industria depende de ella, es decir, una buena refrigeración beneficia de forma directa el producto haciéndolo más fresco, más duradero y conservando sus propiedades, mientras que una mala cadena de frío debilitará el producto y por ende su calidad y precio.

Como se ha mencionado, en esta industria existen varios procesos de la cadena del frío y cada uno es diferente, como ejemplo, Daniel Rodríguez , experto en frío, expone que luego del sacrificio se requiere un enfriado rápido que normalmente se hace con agua fría, la cual se enfría en chillers o usando hielo en escamas, allí el pollo se sumerge para bajar su temperatura de una forma eficiente. Estos chillers están adaptados para trabajar con la carga corrosiva de la mezcla agua - sangre."Normalmente estos equipos tienen una capacidad muy grande cuando trabajan sólo durante el tiempo neto del proceso<sup>10</sup>

Como se ha mencionado, en esta industria existen varios procesos de la cadena del frío y cada uno es diferente, como ejemplo, Daniel Rodríguez expone que luego del sacrificio se requiere un enfriado rápido que normalmente se hace con agua fría, la cual se enfría en chillers o usando hielo en escamas, allí el pollo se sumerge para bajar su temperatura de una forma eficiente. Estos chillers están

---

<sup>10</sup> ORMAN W. Desrosier. Elemento de Congelación de Alimentos, Editorial Continental S. A. De C.V.; México (1983)R. FAUCONNIER – D. BASSEREAU. Técnicas Agrícolas y Producciones Tropicales, Editorial Blume, Barcelona, impreso en España 1975.NORMAN W. Desrosier. Conservación de Alimentos. Editorial Continental, México primera edición en Español, diciembre 1964 impresiones, abril 1966, junio 1971; julio 1973, noviembre de 1974.

adaptados para trabajar con la carga corrosiva de la mezcla agua - sangre."Normalmente estos equipos tienen una capacidad muy grande cuando trabajan sólo durante el tiempo neto del proceso".

Existe en la mayoría del sector avícola la tendencia del uso amoniaco como tipo de refrigeración industrial. El amoniaco es el refrigerante escogido, no sólo por sus costos sino porque no destruye la capa de ozono y no contribuye al efecto invernadero asociado al calentamiento global, es un compuesto que se encuentra en la naturaleza y su liberación a la atmósfera es inmediatamente reciclada. No obstante existen algunas plantas que utilizan freones pues son más económicos,

pero la eficiencia de los sistemas industriales de amoniaco es superior frente a los que utilizan freón.

Rodríguez afirma que los sistemas de freón vienen para capacidades relativamente pequeñas y los de amoniaco para capacidades medianas y grandes, así que se podrían usar muchos sistemas pequeños para formar uno grande con freón, pero esto resulta poco económico, "este es el caso típico de muchas plantas en Colombia, las cuales empezaron siendo muy pequeñas con sistemas frigoríficos pequeños y a medida que fueron creciendo empezaron a instalar más y más sistemas pequeños de freón. Al final los costos de energía, refrigerante y hasta el propio mantenimiento se vuelven inmanejables. Solución: Cambiar todos estos sistemas pequeños por uno grande y normalmente centralizado de amoniaco".

Otro aspecto que se tiene en cuenta en el momento de utilizar uno u otro refrigerante es que el desordenado y rápido crecimiento que ha tenido la industria avícola en América Latina ha hecho que se utilicen muchos tipos de refrigerantes. En este aspecto, Florentino Torres explica que si la planta está ubicada cerca o dentro de un centro urbano se evita la utilización de amoniaco como refrigerante por el manejo que éste implica y la posible peligrosidad que pueda generar al entorno de la planta por contaminación del mismo, por lo cual se utiliza freones 507, 404 y 22. Cada uno dependiendo de la aplicación. Aunque el freón 22 tiene restricción todavía es muy utilizado por la industria en Latinoamérica.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> HELEN Charlen. Preparación de Alimentos. Ediciones Orientación S.A. de C.V. JOHN T. NICRERSON y ANTHONY J. SINSKEY Editorial Acribia, Zaragoza (España).Luis E. Andrés, Fabricación de Conservas, Gustavo Gill. Editor.

También asegura que las decisiones de instalación son tomadas buscando la mayor economía en la compra y montaje del equipo y no en su eficiencia y bajo costo de operación a futuro. Por lo tanto, hay quienes manifiestan que el amoniaco es el refrigerante más indicado, a pesar de que se utilizan refrigerantes como CFC, HCFC y HFC. SE RESTRUCTURO EL PARAGRAFO

#### **4.4 NORMATIVIDAD VIGENTE**

Dentro la evolución de la normatividad para la comercialización y producción del pollo, analizaremos el marco jurídico en este entorno el cual se incluye:

1. Ley 9 de 1979 Código Sanitario Nacional
2. Decreto 3075 de 1997, por la cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones.
3. Decreto 2278 de agosto 2 de 1982, Por el cual se reglamenta parcialmente el titulo V de la ley 09 de 1979 en cuanto al sacrificio de animales de abasto público o para consumo humano y el procesamiento, transporte y comercialización de su carne.
4. Circular DG0100196 - Agosto 5 de 2002 Aplicación y cumplimiento de la Resolución 0402 de 2002, Pollo marinado.
5. Resolución 005109 - Diciembre 29 de 2005 Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano.
6. Decreto 1500 - Mayo 4 de 2007 Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación.

7. Resolución 4287 de 2007 Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios y de inocuidad de la carne y productos cárnicos comestibles de las aves de corral destinadas para el consumo humano y las disposiciones para su beneficio, desprese, almacenamiento,
8. transporte, comercialización, expendio, importación o exportación.
9. Resolución 2008000714 Por la cual se reglamentan los requisitos del plan gradual de cumplimiento para las plantas de beneficio y desprese de aves y se establecen los procedimientos para los procesos de Inscripción, Autorización Sanitaria y Registro de estos Establecimientos
10. Resolución 288 de 2008 Por la cual se establece el reglamento técnico sobre requisitos de rotulado o etiquetado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados para consumo humano
11. Circular DG 100-00270-08 Claridad sobre la normatividad vigente antes y después de la aprobación de los planes graduales de cumplimiento.
12. Decreto 2380 de 2009 Por el cual se modifican los Decretos 1500 de 2007 y 2965 de 2008 y se dictan otras disposiciones
13. Manual de procedimientos inspección, vigilancia y control - Plantas de Beneficio. El manual brindara los elementos y procedimientos básicos aplicables a la ejecución de las actividades de IVC hasta el momento en el cual entre a regir lo establecido en el decreto 1500 de 2007, es decir las actividades de IVC, asumidas a partir del día 15 de agosto de 2007 hasta la fecha de inscripción, visita de autorización y aprobación del Plan Gradual de Cumplimiento que toda planta de beneficio debe realizar, se basaran en lo establecido en el decreto 2278 de 1982 y el decreto 1036 de 1991 y las disposiciones que los adicionen o complementen.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Diario Oficial Presidencia de la República año 2010 .

## **5. ASPECTOS DE PROCEDIMIENTO TEÓRICOS**

### **5.1 ESTADO ACTUAL DEL PROCESO DE MARINADO**

El “marinado” de carne es una práctica seguida desde tiempos remotos para lograr mejores y diferentes sabores, incrementar la ternura de los músculos más duros y aumentar la conservación del producto por efecto de la sal. A nivel industrial, esta práctica ha sido inexistente hasta hace poco porque no se había detectado una necesidad de investigar e invertir en este tipo de procesos. Pero desde hace unos años y debido a la creciente demanda de productos de calidad, se ha observado un gran cambio en muchos mercados, y el “marinado” empieza a formar parte de los procesos industriales.

Sobre las características organolépticas y sensoriales de distintos tipos de carne. Los resultados demuestran que la inyección controlada de una salmuera contribuye a mejorar la calidad de la carne e influye directamente en la aceptabilidad de estos productos por parte del consumidor.

### **TENDENCIAS ACTUALES**

Las exigencias del mercado han llevado a aceptar tres conceptos de calidad: la calidad higiénico-sanitaria o seguridad del alimento, la calidad organoléptica o sensorial y la calidad nutricional, dictada por el valor nutritivo. De todos modos, hoy en día, la seguridad alimentaria y la palatabilidad son las propiedades en las cuales el consumidor pone más énfasis en el momento de definir la preferencia en la compra de carne.

Dentro de la palatabilidad de la carne, la textura, caracterizada por los atributos de ternura y jugosidad, es la cualidad sensorial que más influye en la aceptabilidad del producto por parte del consumidor. La inconsistencia y variación en la textura se ha identificado como uno de los problemas más importantes y como una de las principales propuestas de mejora que debe enfrentar la industria de la carne del siglo XXI.

Así pues, la terniza es una característica de gran importancia económica, debido a que incide en la reiteración de compra de carne por parte de los consumidores. Es muy difícil homogeneizar esta característica, es decir, poder garantizar al consumidor un mismo nivel de terniza, debido principalmente a que depende de muchos factores (ambientales, de manejo y genéticos) que actúan de forma aislada y/o combinada.

Para compensar estos factores surgieron los “productos marinados”, los cuales ofrecen una mejora y una estandarización de la terniza de la carne. Estos productos han tenido una gran aceptación en determinados mercados, tanto por el aumento en la calidad sensorial y organoléptica de la carne, como por la facilidad de compra y uso (convenience case-ready). Además, este tipo de productos no sólo aportan valor añadido al consumidor, sino también son generadores de valor para el procesador, al ofrecerle unos costes más competitivos y una mayor presencia de sus productos cárnicos en los lineales de los puntos de venta.

## **PRODUCTOS MARINADOS**

El término “marinado” se refiere al proceso mediante el cual se añade o inyecta en la carne una solución acuosa, que puede contener diferentes ingredientes y/o aditivos (sal, fosfatos, aromas, etc.), con el objetivo de mejorar su textura y sabor, y así reducir la variabilidad en su calidad sensorial. Es el mismo método usado en la cocina tradicional, donde la carne se adoba y se deja reposar en el frigorífico, pero a nivel industrial usando las tecnologías más avanzadas y equipos diseñados especialmente para ello.

Estudios recientes han demostrado que el marinado de carne en la fase anterior al rigor mortis puede, además, reducir los efectos negativos causados por la carne PSE y mejorar mucho su calidad final.

Así, el efecto del marinado sobre la carne se podría resumir en 4 puntos clave:

- Aumento de la retención de agua durante la cocción, incluso cuando se produce un exceso de cocción por falta de atención, y por tanto más jugosidad (McGee et al. 2003).
- Relajación de las fibras musculares dando lugar a un producto más tierno y más fácilmente masticable (Smith et al. 2002, Genho et al., 2002, Zheng et al., 2000).
- Adición uniforme de sal y sabores específicos en toda la pieza.

- Mejora de la calidad de la carne PSE (Alvarado et al. 2003).<sup>13</sup>

El marinado se puede realizar sobre cualquier tipo de músculo cárnico de cerdo, vaca, pollo, pavo, cordero, etc. El efecto será más notorio cuanto más seco y duro sea el músculo inicialmente, como por ejemplo, lomo de cerdo, pechugas de pollo o pavo y la mayoría de los músculos del cuarto trasero bovino para asados.

## **COMO SE REALIZA**

Tradicionalmente se han utilizado tres métodos para elaborar productos marinados: inmersión, inyección y masaje. La inmersión es el método más antiguo y consiste en sumergir la carne en el marinado, dejando que los ingredientes penetren en la carne por difusión con el paso del tiempo. Este método es poco fiable en la industria cárnica porque no proporciona regularidad en la distribución de los ingredientes y aumenta el riesgo de contaminación bacteriana. Por otra parte, es poco práctico porque requiere tiempos largos de proceso y limita la cantidad de marinado a absorber.

En cuanto al marinado por masaje, tiene su mayor aplicación en trozos de carne pequeños y deshuesados, ya que es difícil conseguir una buena difusión de los ingredientes en piezas grandes, impidiendo la homogeneidad y uniformidad del producto final. Además el masaje puede dañar los productos con hueso, provocando la separación de estos y la pérdida de la morfología propia del producto.

Así pues, el método de marinado más fiable, seguro y moderno es la inyección mediante una inyectora multiagujas con efecto “spray”, con la que se consigue una distribución homogénea de los ingredientes del marinado en toda la pieza cárnica. (Xargayó et al. 2001) Hay que tener en cuenta que la solución a marinar tiene que ser incorporada de forma efectiva y retenida en el músculo para poder impartir el efecto deseado.

La mayoría de las inyectoras existentes en el mercado utilizan bombas que impulsan la salmuera o marinado a través de agujas con agujeros de 1 mm de

---

<sup>13</sup> UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Facultad de Ciencias Agrarias. Carrera de Zootecnia. Producción Avícola. 2009. Keeton, JT. Procesamiento de productos avícolas con valor agregado. Texas, USA: 1-3.

diámetro o más, depositando el marinado durante su recorrido descendente a través de la carne, formando un depósito de salmuera en la zona de penetración de la aguja

En contraste con lo anterior, las inyectoras de efecto atomizador o “spray”, no forman bolsas de salmuera o marinado alrededor de la aguja, sino que fuerzan el marinado a pasar a gran velocidad a través de agujeros de diámetro inferior (0,6 mm), causando su dispersión en miles de microgotas nebulizadas, durante su recorrido descendente dentro del músculo cárnico. Las pequeñas dimensiones de estas gotas y su alta velocidad dada por las características constructivas de la misma inyectora, hacen que se introduzcan profundamente entre las fibras cárnicas sin causar daño en la estructura muscular. El marinado, incorporado en el músculo de tal forma, está sujeto a mínimas pérdidas por escurrido y, al penetrar profundamente dentro del músculo, un mayor volumen muscular quedará cubierto con dicho marinado, con lo que cabe esperar mejoras en la distribución del mismo.

Dado que la inyectora es la pieza clave o cerebro de todo el proceso, es imprescindible que se trate de una máquina fiable y tecnológicamente avanzada, diseñada especialmente para este propósito.

## **DISEÑO EXPERIMENTAL**

Muestras

**PROCEDIMIENTO:** Para realizar las pruebas del proceso de marinado, debemos tener presente los siguientes puntos:

Preparación de la salmuera: se debe realizar de la siguiente manera:

- 40% de agua en un tanque con agitación.
- Formulación total del bache.
- 20% de salmuera.
- Y el restante del 40% de agua.

Es muy importante la agitación constante de la salmuera.

Proceso de marinado.

Para iniciar el proceso de marinado en forma spray es muy importante tener presente los siguientes parámetros:

- La temperatura de la salmuera debe estar entre 0 y 2°C.

- La temperatura de la carne debe estar entre 1 - 4 °C.
- Las presas al entrar a las maquinas deben estar con la piel hacia arriba, lo mas importante es que las agujas toquen la carne y no el hueso.
- El pollo debe ingresar al lado de la pechuga.
- Realizar pruebas cada 20 minutos del porcentaje de marinado en la carne.  
(peso inicial – peso final) / peso inicial x100.

Toma de muestras para el proceso de cocción.

**Procedimiento:**

Se tomaron 2 pollos o pechugas a granel marinados de cada muestra.  
Se pesó cada muestra para evaluar la merma de cocción al final.  
Estas 4 muestras se destinan a cocción sin sal para su posterior evaluación sensorial.  
Las muestras se identificaron con figuras geométricas.

Características sensoriales a tener presente:

- Olor.
- Sabor.
- Mordida.
- Jugosidad.
- Nivel de sal.
- Textura.
- Color.

**5.2 NORMAS Y ESTÁNDARES DE CALIDAD**

Áreas procesamiento:

La mejor manera de explicar el proceso de beneficiado del pollo entero es imaginando un proceso artesanal con la diferencia que a nivel de planta es un trabajo en línea, volumen de producción y con procesos bajo control.

Las plantas procesadoras de aves utilizadas dentro la industria del sector avícola colombiano planta procesadora de aves están conformada por 5 áreas principales (en términos de infraestructura):

- Área Muelle de pollo en pié
- Área Caliente
- Área Fría
- Almacenaje y Despachos
- Área de Tratamiento de Agua.

**5.2.1. Área de muelle de pollo en pié y área caliente:** Es un proceso continuo e inicia con el enganchado del pollo vivo en la línea de proceso. El ave es colocada en ganchos de acero inoxidable suspendida por medio de las patas quedando la cabeza hacia abajo.

Posteriormente, el ave pasa por el aturdidor, que no es más que un sistema mediante el cual el pollo cierra un circuito eléctrico, recibiendo una descarga controlada que inmoviliza al ave. Esto da como resultado el sacrificio de un ave relajada.

El proceso de faenado ocurre en el área caliente, donde el pollo es sacrificado, mediante el degollado, posteriormente es desangrado, desplumado y eviscerado; aquí adquiere el nombre de canal caliente.

**5.2.2. Área fría:** La canal caliente cae a los enfriadores de pollo, el enfriamiento es mediante un sistema de aguas rojas; la temperatura del canal disminuye de 40 °C a 4°C a la salida de los enfriadores.

Es importante resaltar que la cadena de frío es vital para la vida anaquel del producto, es decir una vez enfriado nunca debe de subir la temperatura (hasta antes de su cocción), siendo la zona segura una temperatura menor o igual a 4°C de esta manera el producto permanece con un efecto bacteriostático e inocuo.

En el área fría, el pollo es clasificado por calidad descartando todo aquello que no clasifique por las normas para su venta como pollo entero fresco listo para cocinar; y por peso de acuerdo a la demanda del cliente.

En ésta área se da el proceso de marinado del pollo, mediante la inyección de una salmuera que contiene tripolifosfato, sal y agua.

También en esta área se encuentra el proceso de preparación de salmuera, la cual consta de dos tanques, uno de almacenaje y otro para la preparación, ambos con un sistema de enfriamiento de chaqueta mediante amoníaco.

El pollo ya tenderizado, sale de la máquina y pasa se pasa a través de un tomblor donde se elimina el exceso de humedad, mediante la fuerza centrífuga, utilizando movimientos rotativos.

El pollo sale del tomblor y es nuevamente enganchado en la línea de proceso, se clasifica por peso, se coloca en canastas y es llevado al área de embolsado.

El pollo es empacado en bolsa plástica y cerrado con cinta del día, de esta forma la trazabilidad del producto queda establecido.

**5.2.3. Almacenaje y despacho:** El pollo ya embolsado es trasladado hacia cámaras de almacenajes donde es retenido hasta su despacho en furgones.

Tanto las cámaras como los furgones mantienen un ambiente controlado para no perder la cadena de frío, bajo condiciones insuladas.

## **TENDERIZADO DEL AVE**

Sabemos que el tenderizado de pollo es directamente al músculo, para comprender la interacción de la carne del pollo con la salmuera, se debe de conocer lo que se va a tenderizar, ya que el pollo consta de diferentes tipos de músculos de acuerdo a su composición.

El tenderizado se da en el músculo estriado.

Suave/Liso: Músculo de entrañas, útero y vasos capilares, actúan lenta y en forma involuntaria.

Cardíaco: Músculo especializado, asociado con la acción del corazón.

Estriado: Involucrado con el movimiento, conformado por fibras. El músculo estriado es el que está formado en su mayoría por fibras musculares, las cuales se ubican a lo largo del músculo y se juntan con los tendones.

## Reacciones a Nivel Muscular

En un animal sacrificado ocurren diversas reacciones a nivel muscular, la más importante es la generación de ácido láctico que radica en la conversión de la glucosa en éste, pasando por el ácido pirúvico. Entre mas tiempo pase el ave después de su sacrificio mas generación de ácido láctico se dará por lo que el pH de la carne descenderá, y el punto isoeléctrico, lugar donde se igualan cargas positivas y negativas, se verá afectado con la generación de iones hidrógeno.

El carbohidrato del flujo sanguíneo es la glucosa, que es usada para formar los carbohidratos de las células, o puede ser usada como energía y para la formación de glucógeno y grasa.

El glucógeno es formado en el hígado, cuando hay un excedente de glucosa. Es almacenado en muchas partes del organismo y es convertido en glucosa cuando sea requerido. La Adenosina Trifosfato (ATP) es la fuente de energía para la contracción muscular, el glucógeno es partido en glucosa – 1 – fosfato y por último en ácido pirúvico o en el caso de glucólisis anaeróbica en ácido láctico el cual puede ser convertido de regreso a glucógeno en el hígado de un animal vivo. La energía libre de la descomposición de la glucosa es conservada como ATP. En el segundo paso del proceso metabólico (CCA) compuestos derivados del ácido pirúvico son desdoblados para formar dióxido de carbono así como iones de hidrógeno. Un músculo contraído requiere altos niveles de ATP para relajarse.

Una vez el ave ha sido sacrificada y se da la generación de ácido láctico, el pH (potencial de hidrógeno) de la carne inicia su descenso.<sup>14</sup>

Los músculos estriados se clasifican de acuerdo al pH que desarrollan después de su sacrificio. La importancia del pH es que en sustancias polares como las proteínas y el agua, las cargas eléctricas juegan un papel importante en la ligación de estas.

En el punto isoeléctrico, el cual se identifica en el pollo cuando este alcanza el pH = 5.5, las cargas están balanceadas, tanto los iones + como los – tienen poco o

---

<sup>14</sup> Manual de Procedimientos de Operación Estándar. Avícola Villalobos, S.A. Actualizado 2007.

nula atracción entre ambos, esto da como resultado una pobre absorción de humedad.

Fuera del punto isoeléctrico (carne con pH alcalino o ácido) hay una baja atracción entre la proteína muscular y el agua. Por lo que entre más se aleje el pH de la carne del punto isoeléctrico mayor retención tendrá de humedad. Un pH arriba del punto isoeléctrico da una mejor retención que un pH bajo.

### **Tipos de Músculos:**

Tipo A: Músculo con PH entre 6.9 – 7.1 una hora después de haber sido sacrificado; estos músculos se logran con pollos que fueron bien alimentados, descansados y tuvieron un mínimo esfuerzo lo que da como resultado un músculo más suave.

Tipo B: Músculos con pH menor a 6.9, esto se logra con pollos que tuvieron mucha actividad y esfuerzo durante su muerte, lo que da como resultado músculos con altas concentraciones de ácido láctico y de una dureza mayor. De aquí la necesidad de un buen aturrido, como se mencionada anteriormente esto daría un ave relajado y un músculo suave.

### **Rigor mortis en las aves**

Es la rigidez muscular que el ave alcanza minutos después de su sacrificio. Cuando el ave es sacrificada la circulación sanguínea cesa y por lo tanto no hay circulación de oxígeno para una glucólisis aeróbica. Esto resulta en una producción baja de ATP y producción de ácido láctico, por lo que el pH del tejido empieza a descender.<sup>15</sup>

Se forma el complejo actimiosina, el cual es inextensible y rígido. El músculo esta ahora en rigor mortis. El pH del músculo cae hasta 4.7-5.9 donde las enzimas necesarias para la glucólisis anaeróbica son desactivadas.

Después del rigor mortis comienza el proceso de suavización. Un lento añejamiento del ave es beneficioso para la suavidad en combinación con el

---

<sup>15</sup> Thesolae company.com Tecnología de Aves. Conferencia. 25 de octubre 2006

tamaño y la temperatura del añejamiento, la cual tiene un efecto sobre las reacciones químicas que toman lugar en la carcasa, la temperatura óptima de suavización es 0 – 2°C; la congelación causa cambios irreversibles llevando a un incremento en la dureza después del descongelado.

El pollo pasa a través del rigor mortis en 4 – 6 horas por lo que es deseable que el consumidor final lo reciba después de este período de tiempo.

La actividad previa al sacrificio y estrés resultan en el aumento de la producción hormonal, lo que en conclusión lleva a desdoblar el glucógeno a glucosa y luego a ácido láctico, esto conduce a incrementar la dureza de la carne.

### **5.3 ANÁLISIS DE COSTOS EN EL PROCESO DE MARINADO**

Dentro del proceso marinado de pollo, se tienen en cuenta unos costos generales para poder cuantificar por kilo producido de pollo mediante el marinado, de donde se deduce y se da parámetros para el precio a establecer en el mercado.

En los análisis costos realizados por los integrantes de la monografía, se nos permitió tener acceso confidencial a una avícola colombiana, con el compromiso de no exponer las cifras reales dentro la investigación expuesta.

Por tal razón a continuación expondremos en la tabla de los ítems respectivos de gastos y costos, que se incurren para calcular el precio de un kilo de pollo marinado procesado.

Para no faltar al compromiso adquirido con la avícola estudias remplazaremos los valores reales por las letras XXX.

Así las cosas vamos observar los gastos de personal, se observa salarios, bonificaciones especiales de producción, parafiscales, dotaciones, prestaciones sociales. Como también los gastos administrativos que se incurren y se hacen referencia a los demás.

Tabla 1. Costos dentro del proceso marinado de pollo

<b>TENDERIZADO PRESA</b>		2010	
<b>MES (Completo)</b>		<b>AGOSTO</b>	<b>SEPTIEMBRE</b>
Contable			
MAQUINARIA Y EQUIPO		XXX	XXX
UTILES Y PAPELERIA FOTOCOPIAS		XXX	XXX
INTERESES SOBRE CESANTIAS		XXX	XXX
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES		XXX	XXX
DESINFECTANTES		XXX	XXX
APORTES SENA		XXX	XXX
MAQUINARIA Y EQUIPO		XXX	XXX
APORTES ARP		XXX	XXX
DOTACION Y SUMINISTROS A			
TRABAJADO		XXX	XXX
ELEMENTOS ASEO Y CAFETERIA		XXX	XXX
APORTES ICBF		XXX	XXX
INCAPACIDADES		XXX	XXX
APORTES CAJAS COMPENSACION		XXX	XXX
VACACIONES		XXX	XXX
ENVASES Y EMPAQUES		XXX	XXX
PRIMA DE SERVICIOS		XXX	XXX
CESANTIAS		XXX	XXX
APORTES EPS		XXX	XXX
APORTES FONDOS PENSIONES		XXX	XXX
TRANSPORTE DE PERSONAL		XXX	XXX
CONSTRUCCIONES Y EDIFICACIONES		XXX	XXX
SUELDOS		XXX	XXX
BONIFICACION POR PRODUCTIVIDAD		XXX	XXX
PARA MARINAR Y CONDIMENTAR		XXX	XXX
<b>TENDERIZADO PRESA</b>		<b>114.786.660.73</b>	<b>121.223.017.73</b>
<b>KILOS MARINADOS</b>		<b>241.294.20</b>	<b>301.306.00</b>
<b>COSTO KL MARINADO</b>		<b>475.1</b>	<b>402.33</b>

#### 5.4 PRUEBAS CON DIFERENTES TIPOS DE SALMUERA

Tabla 2. fecha 29- 04- 2010 pollo entero

Ingredientes	gr/Kg PF	% salmuera	Kg
trpolifosfato	0,55	1,07	2,75
proteina	0,45	0,88	2,25
Sal	2,19	4,27	10,95
<b>AGUA Total</b>		93,78	468,91
<i>agua</i>			318,9
<i>hielo</i>			178,2
<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>484,9</b>

Fuente: Los Autores

Tabla 3. fecha 29-04-2010 pollo despresado pechuga

Ingredientes	gr/Kg PF	% salmuera	Kg
tripolifosfato	0,55	0,59	2,75
proteina	0,45	0,48	2,25
Sal	2,19	2,34	10,95
<b>AGUA Total</b>		96,59	482,93
<i>agua</i>			328,4
<i>hielo</i>			183,5
<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>498,9</b>

Fuente: Los Autores

Tabla 4. Seguimiento pruebas 1 y 2

<b>PRUEBA POLLO ENTERO REFRIGERADO MARINADO</b>
<b>FECHA: 29 ABRIL 2010</b>
<b>Hora: 4:30am</b>
<b>OBSERVACIONES :</b> <b>3 CANASTAS CON 15 POLLOS C/U</b> <b>NOMBRE SALMUERA:</b> <b>PRUEBA 1</b> <b>LOTE: 216588</b> <b>Preparacion Salmuera:</b> Tanque 500 lts Salmuera: 22 Kg. hielo: 100 kg (4 canastas) Temperatura preparacion inicial salmuera: - 1,8°C Temperatura salmuera recirculacion Pollo Entero:-1,2°C Presion: 5  <b>Velocidad: 8,0</b> <b>Fuente: Los Autores</b>

**PRUEBA PECHUGA MARINADA REFRIGERADA**

FECHA: 29 ABRIL 2010

HORA: 05:00 am

<b>OBSERVACIONES :</b>					
<b>3 CANASTAS CON 20 PECHUGAS C/U</b>					
<b>NOMBRE SALMUERA:</b> <b>PRUEBA 2</b>					
<b>LOTE: 216588</b>					
<b>Preparacion Salmuera:</b>					
<b>Tanque 500 lts</b>					
<b>Salmuera: 22 Kg.</b>					
<b>hielo: 100 kg (4 canastas)</b>					
<b>Temperatura preparacion inicial salmuera: - 2,1°C</b>					
<b>Temperatura salmuera recirculacion desprese: -1,6°C</b>					
<b>Presion: 1,2</b>					
<b>Velocidad: 8,0</b>					

Tabla 5. Prueba 3 de 15 de mayo de 2010

<b>Ingredientes</b>	<b>gr/Kg PF</b>	<b>% salmuera</b>	<b>Kg</b>
<b>tripolifosfato</b>	<b>1,00</b>	0,23	5,00
<b>proteina</b>	<b>0,00</b>	0,00	0,00
<b>Sal</b>	<b>2,00</b>	0,45	10,00
<b>AGUA Total</b>		99,32	496,60
<i>agua</i>			337,7
<i>hielo</i>			188,7
<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>511,6</b>

Fuente: Los Autores

Tabla 6.Prueba 4 de 15 mayo de 2010

Ingredientes	gr/Kg PF	% salmuera	Kg
tripolifosfato	1,00	0,61	5,00
proteina	0,00	0,00	0,00
Sal	2,00	1,21	10,00
AGUA Total		98,18	490,89
<i>agua</i>			333,8
<i>hielo</i>			186,5
<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>505,9</b>

Fuente: Los Autores

#### 6. Seguimiento pruebas 3 y 4

#### PRUEBA POLLO ENTERO REFRIGERADO MARINADO

FECHA: 15 DE MAYO 2010

Hora: 5:00am

<b>OBSERVACIONES :</b>		
<b>3 CANASTAS CON 15 POLLOS C/U</b>		
<b>NOMBRE SALMUERA: Prueba 3</b>		
<b>LOTE: 20100419</b>		
<b>Preparacion Salmuera:</b>		
<b>Tanque 500 lts</b>		
<b>Salmuera: 20 Kg.</b>		
<b>hielo: 100 kg (4 canastas)</b>		
<b>Temperatura preparacion inicial salmuera: -1,5°C</b>		
<b>Temperatura salmuera recirculacion Pollo Entero:-1,1°C</b>		
<b>Presion: 5</b>		
<b>Velocidad: 8,0</b>		

**PRUEBA PECHUGA MARINADA REFRIGERADA**

FECHA: 15 DE MAYO 2010

HORA: 05:50 am

<b>OBSERVACIONES:</b>				
<b>2 CANASTAS CON 20 PECHUGAS C/U</b>				
<b>NOMBRE SALMUERA: Prueba 3</b>				
<b>LOTE: 1050091</b>				
<b>Preparacion Salmuera:</b>				
<b>Tanque 500 lts</b>				
<b>Salmuera: 20 Kg.</b>				
<b>hielo: 100 kg (4 canastas)</b>				
<b>Temperatura preparacion inicial salmuera: -2,5°C</b>				
<b>Temperatura salmuera recirculacion Desprese :- 2,1°C</b>				
<b>Presion: 1,2</b>				
<b>Velocidad: 8</b>				

Tabla 7.Prueba 5 de fecha 1 de junio de 2010 Pollo Entero

<b>Ingredientes</b>	<b>gr/Kg PF</b>	<b>% salmuera</b>	<b>Kg</b>
<b>polifosfato</b>	<b>1,00</b>	1,48	5,00
<b>proteina</b>	<b>0,05</b>	0,07	0,25
<b>Sal</b>	<b>3,00</b>	4,45	15,00
<b>AGUA Total</b>		93,99	469,96
<i>agua</i>			319,6
<i>hielo</i>			178,6
<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>490,2</b>

Fuente: Los Autores

Tabla 8. Prueba 6 de fecha 1 de junio de 2010 pollo presas – pechuga

Ingredientes	gr/Kg PF	% salmuera	Kg
polifosfato	1,00	1,46	5,00
proteina	0,05	0,07	0,25
Sal	3,00	4,37	15,00
AGUA Total		94,10	470,51
<i>agua</i>			319,9
<i>hielo</i>			178,8
<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>490,8</b>

Seguimiento pruebas 5 y 6

<b>PRUEBA POLLO ENTERO REFRIGERADO MARINADO</b>				
<b>FECHA: 01 JUNIO 2010</b>				
<b>Hora: 9:00am</b>				
<b>OBSERVACIONES</b>				
<b>3 CANASTAS CON 15 POLLOS C/U</b>				
<b>NOMBRE SALMUERA: Prueba</b>				
<b>LOTE: 217826</b>				
<b>Preparacion Salmuera:</b>				
<b>Tanque 500 lts</b>				
<b>Salmuera: 22 Kg.</b>				
<b>Hielo: 80 kg (4 canastas)</b>				
<b>Temperatura preparacion inicial salmuera: -2,5°C</b>				
<b>Presion: 5</b>	<b>Temp. Producto: 2,0°C, 2,4°C, 1,7°C</b>			
<b>Velocidad: 8,0</b>				

Fuente: Los Autores

<b>FECHA: 01 JUNIO 2010</b>		
<b>HORA: 12:00 am</b>		
<b>OBSERVACIONES :</b>		
<b>3 CANASTAS CON 20 PECHUGAS C/U</b>		
<b>NOMBRE SALMUERA: Prueba 5</b>		
<b>LOTE: 217826</b>		
<b>Preparación Salmuera:</b>		
<b>Tanque 500 lts</b>		
<b>Salmuera: 22 Kg.</b>		
<b>Hielo: 80 kg (canastas)</b>		
<b>Temperatura preparación inicial salmuera: -2,0°C</b>		
<b>Temperatura salmuera recirculación desprese: -1,5°C (mas 2 canastas de hielo adicional)</b>		
<b>Presión: 2,3</b>		
<b>Velocidad: 8,0</b>		
<b>OBSERVACIONES: No se tomaron pesos a las 6 horas debido a que el proceso termino temprano.</b>		

## 6. ESTRATEGIA VALOR CORPORATIVO

### 6.1 VALOR NUTRICIONAL

#### Propiedades nutricionales de la carne de ave

La calidad nutricional de la carne de pollo radica en su aporte de proteínas de alto valor biológico, niacina, vitaminas A, B6, B12, ácido fólico, hierro, zinc y fósforo (ver tabla).

La calidad nutricional del pollo depende de sus condiciones de crianza y procesamiento. Es así como el alto contenido de grasa monoinsaturada solo es posible porque estas aves son alimentadas a base de maíz, soya y girasol. El contenido de grasa y distribución en ácidos grasos del pollo varía de acuerdo con tres condiciones: tipo de corte, forma de preparación y presencia o no de la piel, aunque en general, la distribución de ácidos grasos es de mayor proporción en monoinsaturados, seguido de saturados y por último los poliinsaturados.

La grasa de ave aporta bajos contenidos de ácidos grasos saturados, altos valores de ácidos grasos monoinsaturados y una adecuada cantidad y relación de ácidos grasos de las familias W6 y W3 (Torresani, 1999)

La modernización de las técnicas agrícolas ha mejorado la producción de granos (trigo, cebada, sorgo, maíz) para la alimentación de animales. De tal manera que la calidad de la carne de ave puede ser dirigida con la alimentación que se les ofrece, dando como resultado productos con propiedades nutricionales mejor definidas, que apuntan al mejoramiento de alimentos que contribuyan a prevenir enfermedades y mejorar las condiciones de salud de la población.<sup>16</sup>

Según especialistas de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición, el consumo de la carne de pollo contribuye al organismo con 30% las necesidades diarias de proteínas (cerca de 18 a 21 gramos de proteína, siendo en promedio el requerimiento de 60 a 70 gramos/día para el adulto) y con sólo 5% de las

---

<sup>16</sup> FENAVI. Apuesta Avícola. 2008.FENAVI. Vistazo a la Industria Avícola. 20089

kilocalorías de una dieta estándar (porción de 80 gramos, que corresponde a 100 kcal de una dieta promedio de 2000kcal/día). El valor biológico de las proteínas se mide por la capacidad de brindar nitrógeno al organismo; así, encontramos esta

propiedad en todas las variedades de carnes (vacuna, cerdo, aves), con la especial característica de que la de las de aves presenta una mejor distribución de grasas benéficas que determinarían las preferencias de consumo con el objetivo de brindar protección cardiovascular.

Complementa el valor nutricional de la carne de ave otra característica esencial: la inocuidad. Se entiende por inocuo “un alimento respecto del cual hay una garantía de que no causará daño al consumidor cuando se prepare o consuma, de acuerdo con el uso a que se destina”. Esta definición se basa en los conceptos de inocuidad e idoneidad de los alimentos que aparecen en los *Principios generales de higiene de los alimentos* (FAO). En el marco de la Comisión del *Codex Alimentarius* también se han establecido los fundamentos de un enfoque basado en la cadena alimentaria, al centrarse el interés en las necesidades de producción y no solamente en las especificaciones del producto final.

Por lo anterior, es importante conocer las características de un pollo sano e inocuo al comprarlo, así como las técnicas de conservación, manipulación y preparación, con el fin de obtener un producto que además conserve sus propiedades nutricionales.

**Tabla 9. Composición Nutricional De La Carne De Pollo**

NUTRIENTE	CANTIDAD (100 g)
Energía (kcal)	173
Proteínas (g)	20.2
Lípidos (g)	10.2
AGS (g)	1.3
AGMI (g)	2.5
AGPI (g)	1.2
Colesterol (mg)	76
AGW3 (g)	0.06
AGW6 (g)	0.32
Rel W6/W3 (g)	5.3
Hierro (mg)	1.5

**Fuente FAO – 2009**

## **Factores que afectan la calidad de la carne de aves**

Cuando los consumidores compran un producto de carne de ave, aprecia la calidad cuando lo seleccionan en el mercado, lo preparan y sirven a la mesa, y esperan que se vea, sienta y deguste bien al paladar. Estas son las características que se ajustan a un muy buen producto.

La calidad depende de las condiciones en torno a las diferentes etapas en el desarrollo del ave, desde la crianza, el procesamiento, las técnicas de preparación y conservación, hasta su consumo. Este atributo puede apreciarse a través de características organolépticas que finalmente llevarán al consumidor a sentirse satisfecho de su elección.

## **Pautas para asegurar la calidad e inocuidad de los alimentos**

La Organización Mundial de la Salud, OMS, ofrece pautas que llevan a asegurar la calidad e inocuidad de los alimentos, para que una vez adquiridos puedan mantenerse en iguales condiciones de calidad e inocuidad que las exigidas al expendedor. La responsabilidad de dar continuidad a estos atributos corresponde al consumidor. Las siguientes recomendaciones permitirán cumplir con el cometido:

1. Mantener limpias las manos, las superficies y equipos de preparación. Proteger contra insectos y mascotas los utensilios y superficies de trabajo.
2. Separar alimentos crudos de cocidos.
3. Realizar cocción completa: temperatura interior de 70°C.
4. Mantener los alimentos a temperaturas correctas: congelado a 5°C y calentamiento >60°C. Descongelar en el refrigerador. No dejarlos a temperatura ambiente por más de dos horas. Guardarlos en la nevera inmediatamente después de su preparación si no van a ser consumidos. Consumirlos en el menor tiempo posible.
5. Usar agua y materias primas seguras: observare cuidadosamente las fechas de vencimiento.

La carne del pollo puede compararse ventajosamente con otras carnes utilizadas dentro de la cocina, su grasa es de más fácil digestión y más rica en ácidos grasos esenciales, tiene un alto contenido en nitrógeno no-coagulable, excelente sabor y jugosidad, ya que dicha sustancia contribuye al aroma de la carne y a facilitar la secreción de jugos digestivos.

La carne de pollo es un alimento plástico, es decir que tiene la propiedad de contribuir a formar la propia estructura de los tejidos. Los nutrientes plásticos por excelencia son las proteínas. Además es un alimento energético, puesto que todos los alimentos al quemarse producen energía, aunque ésta es mayor en la grasa que en las proteínas.

Una ración de 100 gramos de pollo proporciona al hombre adulto los siguientes nutrientes: un 10 por ciento del aporte energético requerido diariamente, un 50 por ciento del proteico, un 35 por ciento del hierro (100 por cien si lo que se suministra es hígado), del 25 al 60 por ciento del complejo vitamínico B (mayor porcentaje si lo que se suministra es hígado).

El contenido proteico de la carne de pollo varía entre el 18 y el 20 por ciento, la proteína es el componente estructuralmente más importante del organismo animal y por lo tanto del hombre. La proteína del pollo tiene un gran valor biológico y es de alta calidad pues contiene todos los aminoácidos esenciales en cantidades equivalentes a las necesidades del cuerpo humano, es altamente digestible y fácilmente absorbible.

El contenido en grasa oscila entre el 20 y el 25 por ciento aproximadamente y junto con el agua es el componente más variable. Dado que la grasa es el componente energético por excelencia, el valor calórico, será mayor en los animales adultos que en los jóvenes.

Por término medio, la carne del pollo contiene de 0,4 a 0,6 por ciento de hidratos de carbono que deben encontrarse en la dieta normal para que ésta sea óptima. En la carne de pollo se han encontrado, en cantidades dignas de mencionarse, las siguientes vitaminas: niacina, riboflavina, tiamina y ácido ascórbico. Es una buena fuente de minerales, como el hierro mineral, que se almacena en el organismo en escasa cantidad, y en menor cantidad el calcio, que se acumula en los huesos, que se desechan, contiene también sodio, potasio, magnesio, calcio, hierro, fósforo, azufre, cloro y yodo.

A manera de conclusión, la carne de ave es un alimento adecuado en todas las etapas de la vida. Es muy versátil en la medida en que se prepara de múltiples maneras y su sabor es muy agradable al paladar cuando se usa la creatividad.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> CFS.com Convenience Food Systems. Conferencia Basic Meat Technology. 25 de octubre 2009. FAO informe año 2008. Revista Ministerio de Agricultura Sector Avícola 2009.

Sin embargo, es muy susceptible de contaminación si no se tienen en cuenta las normas anteriormente descritas, que aseguran lo que persiguen la FAO y la OMS dentro de la política mundial para asegurar “alimentos nutritivos y sanos, suficientes para una vida activa y sana”.

## **6.2. RESPONSABILIDAD SOCIAL Y AMBIENTAL**

La gran mayoría de las avícolas colombianas mantienen dentro sus políticas, garantizar a la comunidad y en consonancia con la legislación ambiental, el buen uso de los recursos naturales. Por eso la mayoría trabajan en proyectos apoyados en las entidades competentes, para continuar garantizando la protección de nuestros recursos aire y agua. Todo este trabajo en total congruencia de la normatividad ambiental vigente.

Actualmente y como parte del proceso de mejoramiento continuo, las avícolas adelantan construcciones de plantas fisicoquímicas (post- tratamiento), como complemento a la planta tipo anaerobio existente, esto para elevar aún más los parámetros de calidad del agua a la salidas de las plantas.

En el caso concreto dentro del procesamiento del pollo marinado no existe vertimiento alguno a las fuentes hídricas y produce desechos sólidos.

Es importante mencionar que las avícolas colombianas están a la vanguardia en la implementación de tecnologías modernas que garanticen el control de emisión de gases (aire) y vertimientos (agua).

## **6.3 ESTRATEGIA GERENCIAL**

Es establecer un fortalecimiento organizacional para obtener a gran escala una rentabilidad favorable dentro del proceso del pollo marinado, y su vez buscar dentro los mercados un mayor consumo entre los habitantes de Colombia fundamentados en la textura y suavidad del producto.

Las mermas de las compañías se ven afectadas, debido a los productos que se vuelven materia prima para ser transformada en alimento para animales, las cuales no son recuperadas por su bajo costo. Las compañías deben tener una

recuperación del 100% de su merma las cuales se deben realizar por medio del marinado.

En las actuales condiciones del mercado es evidente que los empresarios del sector avícola colombiano deben empezar a descubrir nuevos puntos de mejora en sus empresas, así como algunos puntos olvidados que pueden ser muy favorables, exprimiendo todas las ventajas y dando el máximo de resultados. Es el caso de la vigilancia y mejora de los procesos.

Es por eso que la mayoría de las avícolas colombianas tienen que vigilar el proceso de producción de pollo en canal, aplicando metodología del uso de la salmuera para el marinado de carne de pollo, lo cual hace ser más baratos los costos de procesamiento.

En consecuencia los industriales avícolas tienen implementar a gran escala sistemas propios de control y regulación de la actividad del marinado de pollo, regulando además un emprendimiento la parte comercial, financiera y de ventas; la parte de producción o gestión, buscando siempre un valor agregado al producto como ofrecer a los clientes un calidad a bajo costo del mismo.

Una de las alternativas gerenciales que planteamos es la unificación de las avícolas por regiones, con llevando a implementar sistemas integrales de acopios de congelación y de bodegaje de producto en conjunto, lo que con llevaría una unificación y bajo costo del proceso final de marinado, con los siguientes beneficios:

1. Conservación del producto marinado por un tiempo aproximado de un año.
2. Reducción en los costos de producción y mermas.
3. Fortalecimiento o equilibrio en el precio del mercado del producto
4. Alta competitividad hacia los mercados internacionales
5. Teniendo en cuenta la vida útil del producto se pueden manejar altos inventarios sin afectación al costo ni saturar el mercado.
6. Bajos costos administrativos

Otro punto clave para el desarrollo de la estrategia no debemos olvidar además es que sí desea que esas empresas crezca de forma realista, constante y de forma controlada es que debe conocer bien los procesos que realizan.

En definitiva el conocimiento y mejora de los procesos de las empresas puede ser muy importante no sólo para la correcta gestión y aprovechamiento sino para tener una seguridad real de cómo puede ayudarlas a crecer y a tener controlada la capacidad empresarial.

## 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1. CONCLUSIONES

El proceso de marinado mediante la inyección controlada de una salmuera adecuadamente formulada, satisface perfectamente el objetivo establecido para el mismo que consiste en mejorar las características organolépticas de la carne. También se ha observado que la calidad de la carne en las piezas marinadas es más constante que en las piezas sin marinar, por lo que la variabilidad que presenta la carne por motivos genéticos o de producción, y parte de sus defectos (PSE), pueden ser compensados con el marinado por efectos pray.

Gracias al marinado, se obtiene un producto más tierno, más jugoso y, en general, más agradable al paladar. Esto se debe a una mayor retención de agua dentro de la carne después de la cocción y que es liberada durante la masticación, con lo cual el consumidor detecta un producto más jugoso y, por tanto, más apetecible. Es importante destacar que el porcentaje de inyección es uno de los factores que más condiciona el nivel de aceptación de un producto marinado por parte del consumidor. El exceso de inyección puede tener influencias negativas en la calidad de la carne dando un producto menos aceptable que podría incluso ser rechazado.

Todos los sondeos de mercado detectan a un consumidor ávido de nuevos productos y sobretodo de productos ya preparados. Pero, por otra parte, cada vez se muestra más crítico y más exigente con la calidad. La introducción de nuevos productos tiene que asegurar que el producto cumplirá una serie de requisitos y mantener una constancia en la calidad, y para ello es preciso asegurar que el proceso se realiza en las mejores condiciones y con los equipos más adecuados. De esta forma se crearán ventajas para el consumidor con productos de mejor calidad y para el procesador, ya que obtendrá mejores rendimientos y podrá ofertar una gama más amplia y más atractiva de productos

## 7.2. RECOMENDACIONES

1. Las pruebas de absorción se deben de llevar a cabo en un procedimiento de producción normal, ya que al verse afectada por la posición del pollo en la tenderizadora, no es lo mismo someter 10 pollos en la máquina que 35 ya que se encuentran comprimidos en un mismo espacio, por lo que para determinar datos cercanos a la realidad se deben de elaborar las pruebas en un ambiente con características normales de producción.

2.El tamaño de la materia prima representa otro factor importante en la determinación de la parámetros óptimos para la mayor retención de salmuera en el pollo entero, ya que la materia prima es dividida en dos grandes ramas, macho y hembra, éstas difieren entre si por las características genéticas de peso y rendimiento de canal, siendo las siguientes, para el macho rendimiento de canal del 70% y 4.50 lb de pollo beneficiado, para la hembra de 68% y 3.00 lb, estos resultados están basados en pruebas exclusivamente con hembra, para el macho los resultados suelen diferir debido a la cantidad de masa ya que el área de transferencia es de suma importancia en la retención de salmuera.

3. La temperatura de almacenaje debe ser homogénea en todo la cámara de enfriamiento, ya que de eso depende el drenaje a las 24 horas.

4. Es importante realizar las pruebas organolépticas antes de sustituir un ingrediente por otro o antes de hacer algún cambio en la fórmula, porque el gusto del cliente va aunado con la ganancia en la retención, ya que se puede hacer eficaz el proceso de tenderizado pero el sabor, la textura y el color son los que marcan la posición en el mercado de un producto.

5. Con el proceso de inyección o de marinado podemos establecer que dentro de las alternativas viables para dar un valor agregado a cualquier tipo de carne y en este caso del estudio al del pollo, se ve favorecido tanto el productor como el consumidor. El fabricante obtiene un rendimiento y reducción de costos mediante este proceso que es rápido y sencillo en el cual al momento de poner ese producto en el comercio genera unas características de gran aceptabilidad teniendo en cuenta la blandura, jugosidad y sabor del producto.

Una vez tomada la decisión de utilizar la salmuera escogida, se tiene que realizar una evaluación de la rentabilidad del mismo, es decir, aplicar el modelo de prueba que sea más conveniente con base a la diferencia a la estimación de peso de las

canales de pollo y alcanzar así la aplicación de la salmuera propuesta, es decir, es comparar el peso promedio de los canales de pollo con el promedio de peso que dichas canales hubieran tenido si se hubiera utilizado la salmuera.

Con lo anterior queremos establecer dos propósitos, el primero conocer el valor real que va a obtener la empresa derivado de la aplicación de la salmuera propuesta y la segunda determinar qué tanta estimación o rentabilidad varia con respecto a la utilización de la salmuera a otra.

Expuesto lo anterior y dada la competitividad que existe en el mercado de productos avícolas en cuanto a la calidad, servicio y precio se recomienda realizar investigaciones, por medio de proveedores o documentales aprovechando las ventajas que ofrece la vía de Internet sobre nuevos productos aplicando las nuevas metodologías planteadas en el mercado.

## BIBLIOGRAFIA

- CFS.com Convenience Food Systems. Conferencia Basic Meat Technology. 25 de octubre 2009.
- Esquivel, Oscar Ph. D. Inyección y masajeo de la carne. Revista Carnetec. USA 12 No. 6: 34. Noviembre/Diciembre 2005.
- Food Technology. A focus on gums. Revista Food technology. USA 45, No. 3: 21.1991.
- Glicksman, Martín. Hidrocolloids and the search for the oily grail. Revista Food Technology. USA 45, No. 10:19.1991.
- FONAV. Estudio de Competitividad del sector avícola para el departamento de Santander. Julio de 2009.
- FENAVI-FONAV. Programa de Estudios Económicos. Balance Anual. Diciembre de 2009.
- FENAVI. Santander. Apuesta Avícola. 2006.
- FENAVI. Vistazo a la Industria Avícola. 2003.
- HELEN Charlen. Preparación de Alimentos. Ediciones Orientación S.A. de C.V.
- JOHN T. NICRERSON y ANTHONY J. SINSKEY Editorial Acribia, Zaragoza (España).
- Luis E. Andrés, Fabricación de Conservas, Gustavo Gill. Editor.
- Manual de Instrucciones. Inyectora. 1999, Wolfking Belam B.V.
- Manual de Procedimientos de Operación Estándar. Avícola Villalobos, S.A. Actualizado 2007.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-DANE-FENAVI-FONAV. Primer

Censo Nacional de Avicultura Industrial. Resultados 2008.

- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Observatorio de Agrocadenas de Colombia. Cereales, avicultura y porcicultura. 2008.
- NORMAN W. Desrosier. Conservación de Alimentos. Editorial Continental, México primera edición en Español, diciembre 1964 impresiones, abril 1966, junio 1971; julio 1973, noviembre de 1974.
- R. FAUCONNIER – D. BASSEREAU. Técnicas Agrícolas y Producciones Tropicales, Editorial Blume, Barcelona, impreso en España 1975.
- ORMAN W. Desrosier. Elemento de Congelación de Alimentos, Editorial Continental S. A. De C.V.; México (1983)
- SENA-FENAVI. Caracterización ocupacional de la cadena productiva del sector avícola. Agosto de 2009.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Grupo de Evaluación Sectorial-Umata's Santander. Evaluaciones 2008.
- UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Facultad de Ciencias Agrarias. Carrera de Zootecnia. Producción Avícola. 2009.
- Keeton, JT. Procesamiento de productos avícolas con valor agregado. Texas, USA: 1-3.
- [www.thesolaecompany.com](http://www.thesolaecompany.com) Tecnología de Aves. Conferencia. 25 de octubre 2006
- [www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia.com](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia.com). Aditivos de Uso en Procesamiento de Carnes. 25 de octubre 2006.

# **ANEXO**

Anexos 1.ANEXO 1 PRUEBA 1, 2 Y SEGUIMIENTO 1 Y 2

<h1>PRUEBAS</h1>																																			
PRUEBA :	<b>PRUEBA 1</b>	FECHA :	<b>29/04/2010</b>																																
<b>CARNE</b>	Pollo entero																																		
			T° carne: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4°C</span>																																
<b>PARAMETROS ESPERADOS:</b>	% Inyección <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">17,00%</span>	% Rendimiento <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">100,00%</span>																																	
<b>RESULTADOS OBTENIDOS:</b>	% Inyección <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">16,43%</span>	% Rendimiento <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">65,15%</span>	Lt. Salm: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">500</span>																																
		Kilos de salmuera: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">22</span>																																	
Presion:	5,0																																		
Velocidad:	8,0																																		
			T° Salm: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-1,8°C</span>																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Ingredientes</th> <th style="width: 15%;">gr/Kg PF</th> <th style="width: 15%;">% salmuera</th> <th style="width: 10%;">Kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>tripolifosfato</td> <td style="text-align: center;">0,55</td> <td style="text-align: center;">0,59</td> <td style="text-align: center;">2,75</td> </tr> <tr> <td>proteina</td> <td style="text-align: center;">0,45</td> <td style="text-align: center;">0,48</td> <td style="text-align: center;">2,25</td> </tr> <tr> <td>Sal</td> <td style="text-align: center;">2,19</td> <td style="text-align: center;">2,34</td> <td style="text-align: center;">10,95</td> </tr> <tr> <td>AGUA Total</td> <td></td> <td style="text-align: center;">96,59</td> <td style="text-align: center;">482,93</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><i>agua</i></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">328,4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><i>hielo</i></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">183,5</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><b>100,0</b></td> <td style="text-align: center;"><b>498,9</b></td> </tr> </tbody> </table>				Ingredientes	gr/Kg PF	% salmuera	Kg	tripolifosfato	0,55	0,59	2,75	proteina	0,45	0,48	2,25	Sal	2,19	2,34	10,95	AGUA Total		96,59	482,93	<i>agua</i>			328,4	<i>hielo</i>			183,5	<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>498,9</b>
Ingredientes	gr/Kg PF	% salmuera	Kg																																
tripolifosfato	0,55	0,59	2,75																																
proteina	0,45	0,48	2,25																																
Sal	2,19	2,34	10,95																																
AGUA Total		96,59	482,93																																
<i>agua</i>			328,4																																
<i>hielo</i>			183,5																																
<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>498,9</b>																																

PRUEBAS			
PRUEBA :	NUMERO 2		FECHA : 29/04/2010
<b>CARNE</b>	Pollo despresado pechuga		
			T° carne: 4°C
<b>PARAMETROS ESPERADOS:</b>	% Inyección	17,00%	% Rendimiento 100,00%
<b>RESULTADOS OBTENIDOS:</b>	% Inyección	22,56%	% Rendimiento 86,39%
			Lt. Salm: 500
			Kilos de salmuera: 22
<b>Presion:</b>	1,2		
<b>Velocidad:</b>	8,0		
			T° Salm: -2,1°C
<b>Ingredientes</b>	<b>gr/Kg PF</b>	<b>% salmuera</b>	<b>Kg</b>
trpolifosfato	0,55	1,07	2,75
proteina	0,45	0,88	2,25
Sal	2,19	4,27	10,95
AGUA Total		93,78	468,91
agua			318,9
hielo			178,2
<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>484,9</b>

## Seguimiento prueba 1 Y 2

PRUEBA POLLO ENTERO REFRIGERADO MARINADO													
FECHA: 29 ABRIL 2010													
Hora: 4:30am													
PESO INICIAL	PESO INY	% INY	1 hora	% MERMA 1 HORA	2 hora	% MERMA 2 HORA	6 horas	% MERMA 2 6 HORAS	24 horas	%MERMA 3 24 HORAS	PESO INYECTADO (Kg)	PESO GANADO (Kg)	RENDIMIENTO
26,5	30,5	15,09%	29,90	-1,97%	29,8	-2,30%	29,7	-2,62%	29,2	-4,26%	4,00	2,70	67,50%
28,6	33,2	16,08%	32,20	-3,01%	32,1	-3,42%	32	-3,61%	31,5	-5,12%	4,60	2,90	63,04%
29,8	35,2	18,12%	34,00	-3,41%	33,9	-3,69%	33,6	-4,55%	33,3	-5,40%	5,40	3,50	64,81%
29,80	35,2	16,43%	32,03	-2,80%	31,93	-3,13%	31,77	-3,59%	31,33	-4,93%	4,67	3,03	65,12%
<p><b>OBSERVACIONES :</b></p> <p><b>3 CANASTAS CON 15 POLLOS C/U</b></p> <p><b>NOMBRE SALMUERA:</b></p> <p><b>PRUEBA 1</b></p> <p><b>LOTE: 216588</b></p> <p><b>Preparacion Salmuera:</b></p> <p>Tanque 500 lts</p> <p>Salmuera: 22 Kg.</p> <p>hielo: 100 kg (4 canastas)</p> <p>Temperatura preparacion inicial salmuera: -1,8°C</p> <p>Temperatura salmuera recirculacion Pollo Entero:-1,2°C</p> <p>Presion: 5</p> <p>Velocidad: 8,0</p>													

**PRUEBA PECHUGA MARINADA REFRIGERADA**

FECHA: 29 ABRIL 2010

HORA: 05:00 am

PESO INICIAL	PESO INY	% INY	1 hora	% MERMA 1 HORA	2 hora	% MERMA 2 HORA	6 horas	%MERMA 3 6 HORAS	24 horas	%MERMA 4 24 HORAS	PESO INYECTADO (Kg)	PESO GANADO (Kg)	RENDIMIENTO
10,55	12,95	22,75%	12,70	-1,93%	16,65	28,57%	12,60	-2,70%	12,55	-3,09%	2,40	2,00	83,33%
10,20	12,45	22,06%	12,30	-1,20%	12,30	0,00%	12,25	-1,61%	12,2	-2,01%	2,25	2,00	88,89%
10,05	12,35	22,89%	12,20	-1,21%	12,20	0,00%	12,10	-2,02%	12,05	-2,43%	2,30	2,00	86,96%
10,27	12,6	22,56%	12,40	-1,45%	13,72	9,52%	12,32	-2,11%	12,27	-2,51%	2,32	2,00	86,39%

**OBSERVACIONES :****3 CANASTAS CON 20 PECHUGAS C/U****NOMBRE SALMUERA:****PRUEBA 2****LOTE: 216588****Preparacion Salmuera:**

Tanque 500 lts

Salmuera: 22 Kg.

hielo: 100 kg (4 canastas)

Temperatura preparacion inicial salmuera: -2,1°C

Temperatura salmuera recirculacion desprese: -1,6°C

Presion: 1,2

Velocidad: 8,0

**Anexos 2. ANEXO 2 PRUEBA 3,4 Y SEGUIMIENTO 3 ,4**

		PRUEBAS																													
	PRUEBA :	<b>NUMERO 3</b>	FECHA : <b>15/05/2010</b>																												
<b>CARNE</b>	Pollo entero																														
		T° carne: <b>4°C</b>																													
<b>PARAMETROS ESPERADOS:</b>	% <i>Inyección</i>	<b>17,00%</b>	% <i>Rendimiento</i>																												
		<b>100,00%</b>																													
<b>RESULTADOS OBTENIDOS:</b>	% <i>Inyección</i>	<b>13,61%</b>	% <i>Rendimiento</i>																												
		<b>16,67%</b>	<b>Lt. Salm: 500</b>																												
		<b>Kilos de salmuera: 20</b>																													
<b>Presion:</b>	<b>1,2</b>																														
<b>Velocidad:</b>	<b>8,0</b>																														
		T° Salm: <b>-1,5°C</b>																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Ingredientes</th> <th style="width: 15%;">gr/Kg PF</th> <th style="width: 15%;">% salmuera</th> <th style="width: 15%;">Kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>tripolifosfato</td> <td style="text-align: center;"><b>1,00</b></td> <td style="text-align: center;">0,23</td> <td style="text-align: center;">5,00</td> </tr> <tr> <td>proteina</td> <td style="text-align: center;"><b>0,00</b></td> <td style="text-align: center;">0,00</td> <td style="text-align: center;">0,00</td> </tr> <tr> <td>Sal</td> <td style="text-align: center;"><b>2,00</b></td> <td style="text-align: center;">0,45</td> <td style="text-align: center;">10,00</td> </tr> <tr> <td>AGUA Total</td> <td></td> <td style="text-align: center;">99,32</td> <td style="text-align: center;">496,60</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><i>agua</i></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">337,7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><i>hielo</i></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">188,7</td> </tr> </tbody> </table>				Ingredientes	gr/Kg PF	% salmuera	Kg	tripolifosfato	<b>1,00</b>	0,23	5,00	proteina	<b>0,00</b>	0,00	0,00	Sal	<b>2,00</b>	0,45	10,00	AGUA Total		99,32	496,60	<i>agua</i>			337,7	<i>hielo</i>			188,7
Ingredientes	gr/Kg PF	% salmuera	Kg																												
tripolifosfato	<b>1,00</b>	0,23	5,00																												
proteina	<b>0,00</b>	0,00	0,00																												
Sal	<b>2,00</b>	0,45	10,00																												
AGUA Total		99,32	496,60																												
<i>agua</i>			337,7																												
<i>hielo</i>			188,7																												

	<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>511,6</b>	
		PRUEBAS			
	PRUEBA :	<b>NUMERO 3</b>		FECHA :	<b>15/05/2010</b>
	<b>CARNE</b>	Pollo entero			
				T° carne:	<b>4°C</b>
	<b>PARAMETROS ESPERADOS:</b>	% Inyección	<b>17,00%</b>	% Rendimiento	<b>100,00%</b>
	<b>RESULTADOS OBTENIDOS:</b>	% Inyección	<b>13,61%</b>	% Rendimiento	<b>16,67%</b>
				Lt. Salm:	<b>500</b>
				Kilos de salmuera:	<b>20</b>
	<b>Presion:</b>	<b>1,2</b>			
	<b>Velocidad:</b>	<b>8,0</b>			
				T° Salm:	<b>-1,5°C</b>
		<b>Ingredientes</b>	<b>gr/Kg PF</b>	<b>% salmuera</b>	<b>Kg</b>
		tripolifosfato	<b>1,00</b>	0,23	5,00
		proteina	<b>0,00</b>	0,00	0,00
		Sal	<b>2,00</b>	0,45	10,00
		AGUA Total		99,32	496,60
		agua			337,7
		hielo			188,7
		<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>511,6</b>

Seguimiento prueba 3 Y 4

PRUEBA POLLO ENTERO REFRIGERADO MARINADO													
FECHA: 15 DE MAYO 2010													
Hora: 5:00am													
PESO INICIAL	PESO INY	% INY	1 hora	% MERMA 1 HORA	2 hora	% MERMA 2 HORA	6 horas	% MERMA 2 6 HORAS	24 horas	%MERMA 3 24 HORAS	PESO INYECTADO (Kg)	PESO GANADO (Kg)	RENDIMIENTO
28,9	32,9	13,84%	31,30	-4,86%	30,8	-6,38%	30	-8,81%	28,9	-12,16%	4,00	0,00	0,00%
29,3	33,1	12,97%	31,30	-5,44%	31,3	-5,75%	30,9	-6,65%	30,1	-9,06%	3,80	0,80	21,05%
27,1	30,9	14,02%	30,20	-2,27%	29,1	-5,83%	28,7	-7,12%	28,2	-8,74%	3,80	1,10	28,95%
27,10	30,9	13,61%	30,93	-4,19%	30,40	-5,99%	29,87	-7,53%	29,07	-9,99%	3,87	0,63	16,67%
<p><b>OBSERVACIONES :</b></p> <p>3 CANASTAS CON 15 POLLOS C/U</p> <p><b>NOMBRE SALMUERA:</b></p> <p>Prueba 3</p> <p><b>LOTE: 20100419</b></p> <p><b>Preparacion Salmuera:</b></p> <p>Tanque 500 lts</p> <p>Salmuera: 20 Kg.</p> <p>hielo: 100 kg (4 canastas)</p> <p>Temperatura preparacion inicial salmuera: -1,5°C</p> <p>Temperatura salmuera recirculacion Pollo Entero:-1,1°C</p> <p>Presion: 5</p> <p>Velocidad: 8,0</p>													

**PRUEBA PECHUGA MARINADA REFRIGERADA**

FECHA: 15 DE MAYO 2010

HORA: 05:50 am

PESO INICIAL	PESO INY	% INY	1 hora	% MERMA 1 HORA	2 hora	% MERMA 2 2 HORAS	6 horas	%MERMA 3 6 HORAS	24 horas	%MERMA 4 24 HORAS	PESO INYECTADO (Kg)	PESO GANADO (Kg)	RENDIMIENTO
26,7	30,6	14,61%	29,4	-3,92%	29,00	-5,23%	28,8	-5,88%	28	-8,50%	3,90	1,30	33,33%
26	29,9	15,00%	29	-3,01%	28,90	-0,34%	28,6	-4,35%	27,9	-6,69%	3,90	1,90	48,72%
											0,00	0,00	
26,35	30,25	14,80%	29,20	-3,47%	28,95	-2,79%	28,70	-5,12%	27,95	-7,59%	2,60	1,07	41,03%

**OBSERVACIONES:**

2 CANASTAS CON 20 PECHUGAS C/U

NOMBRE SALMUERA: Prueba 3

LOTE: 1050091

**Preparacion Salmuera:**

Tanque 500 lts

Salmuera: 20 Kg.

hielo: 100 kg (4 canastas)

Temperatura preparacion inicial salmuera: -2,5°C

Temperatura salmuera recirculacion Desprese :-2,1°C

Presion: 1,2

Velocidad: 8

### Anexos 3. PRUEBA 4,5 Y SEGUIMIENTO 4,5

		PRUEBAS																																			
		PRUEBA :	NUMERO 5		FECHA : 01/06/2010																																
<b>CARNE</b>		Pollo entero																																			
		T° carne: 4°C																																			
<b>PARAMETROS ESPERADOS:</b>		% Inyección	17,00%	% Rendimiento	100,00%																																
<b>RESULTADOS OBTENIDOS:</b>		% Inyección	21,59%	% Rendimiento	68,71%																																
				Lt. Salm:	500																																
				Kilos de salmuera:	22																																
<b>Presion:</b>	5,0																																				
<b>Velocidad:</b>	8,0																																				
		T° Salm: -2,5°C																																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ingredientes</th> <th>gr/Kg PF</th> <th>% salmuera</th> <th>Kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>polifosfato</td> <td>1,00</td> <td>1,48</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>proteina</td> <td>0,05</td> <td>0,07</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>Sal</td> <td>3,00</td> <td>4,45</td> <td>15,00</td> </tr> <tr> <td>AGUA Total</td> <td></td> <td>93,99</td> <td>469,96</td> </tr> <tr> <td>    <i>agua</i></td> <td></td> <td></td> <td>319,6</td> </tr> <tr> <td>    <i>hielo</i></td> <td></td> <td></td> <td>178,6</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td><b>100,0</b></td> <td><b>490,2</b></td> </tr> </tbody> </table>				Ingredientes	gr/Kg PF	% salmuera	Kg	polifosfato	1,00	1,48	5,00	proteina	0,05	0,07	0,25	Sal	3,00	4,45	15,00	AGUA Total		93,99	469,96	<i>agua</i>			319,6	<i>hielo</i>			178,6	<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>490,2</b>
Ingredientes	gr/Kg PF	% salmuera	Kg																																		
polifosfato	1,00	1,48	5,00																																		
proteina	0,05	0,07	0,25																																		
Sal	3,00	4,45	15,00																																		
AGUA Total		93,99	469,96																																		
<i>agua</i>			319,6																																		
<i>hielo</i>			178,6																																		
<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>490,2</b>																																		

		PRUEBAS																																	
PRUEBA :		NUMERO 6	FECHA : 01/06/2010																																
CARNE		Pollo presas - pechuga																																	
		T° carne: 4°C																																	
PARAMETROS ESPERADOS:		% Inyección 17,00%	% Rendimiento 100,00%																																
RESULTADOS OBTENIDOS:		% Inyección 17,28%	% Rendimiento 84,29%																																
		Lt. Salm: 500																																	
		Kilos de salmuera: 22																																	
Presion:	2,3																																		
Velocidad:	8,0																																		
		T° Salm: -2,0°C																																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ingredientes</th> <th>gr/Kg PF</th> <th>% salmuera</th> <th>Kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>polifosfato</td> <td>1,00</td> <td>1,46</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>proteina</td> <td>0,05</td> <td>0,07</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>Sal</td> <td>3,00</td> <td>4,37</td> <td>15,00</td> </tr> <tr> <td>AGUA Total</td> <td></td> <td>94,10</td> <td>470,51</td> </tr> <tr> <td>agua</td> <td></td> <td></td> <td>319,9</td> </tr> <tr> <td>hielo</td> <td></td> <td></td> <td>178,8</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td><b>100,0</b></td> <td><b>490,8</b></td> </tr> </tbody> </table>		Ingredientes	gr/Kg PF	% salmuera	Kg	polifosfato	1,00	1,46	5,00	proteina	0,05	0,07	0,25	Sal	3,00	4,37	15,00	AGUA Total		94,10	470,51	agua			319,9	hielo			178,8	<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>490,8</b>
Ingredientes	gr/Kg PF	% salmuera	Kg																																
polifosfato	1,00	1,46	5,00																																
proteina	0,05	0,07	0,25																																
Sal	3,00	4,37	15,00																																
AGUA Total		94,10	470,51																																
agua			319,9																																
hielo			178,8																																
<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>490,8</b>																																

## Seguimiento prueba 5 y 6

### PRUEBA POLLO ENTERO REFRIGERADO MARINADO

FECHA: 01 JUNIO 2010

Hora: 9:00am

PESO INICIAL	PESO INY	% INY	1 hora	% MERMA 1 HORA	2 hora	% MERMA 2 HORA	6 horas	% MERM A 2 6 HORAS	24 horas	%MERM A 3 24 HORAS	PESO INYECTADO (Kg)	PESO GANADO (Kg)	RENDIMIENTO
22,2	26,2	18,02%	24,80	-5,34%	24,7	-5,73%	24,7	-5,73%	24,66	-5,88%	4,00	2,46	61,50%
23,1	28,1	21,65%	27,00	-3,91%	26,9	-4,44%	26,9	-4,27%	26,9	-4,27%	5,00	3,80	76,00%
23,1	28,9	25,11%	27,30	-5,54%	27,2	-5,88%	27,2	-5,88%	27,08	-6,30%	5,80	3,98	68,62%
23,10	28,9	21,59%	26,37	-4,93%	26,27	-5,35%	26,27	-5,29%	26,21	-5,48%	4,93	3,41	68,71%

#### OBSERVACIONES :

3 CANASTAS CON 15 POLLOS C/U

NOMBRE SALMUERA:

Prueba 4

LOTE: 217826

Preparacion Salmuera:

Tanque 500 lts

Salmuera: 22 Kg.

Hielo: 80 kg (4 canastas)

Temperatura preparacion inicial salmuera: -2,5°C

Temperatura salmuera recirculacion Pollo Entero:-1,0°C (mas 2 canastas de Hielo adicional)

Presion: 5                      Temp. Producto: 2,0°C, 2,4°C,  
1,7°C

Velocidad: 8,0

### PRUEBA PECHUGA MARINADA REFRIGERADA

FECHA: 01 JUNIO 2010

HORA: 12:00 am

PESO INICIAL	PESO INY	% INY	1 hora	% MERM A 1 HORA	2 hora	% MERM A 2 HORA	6 horas	%MERM A 3 6 HORAS	24 horas	%MERMA 4 24 HORAS	PESO INYECTADO (Kg)	PESO GANADO (Kg)	RENDIMIENTO
12,1	14,3	18,18%	14,30	0,00%	14,00	-2,10%		-100,00%	13,96	-2,38%	2,20	1,86	84,55%
11,20	13,20	17,86%	12,90	-2,27%	12,90	0,00%		-100,00%	12,9	-2,27%	2,00	1,70	85,00%
11,40	13,20	15,79%	13,00	-1,52%	13,00	0,00%		-100,00%	12,9	-2,27%	1,80	1,50	83,33%
11,57	13,6	17,28%	13,40	-1,26%	13,30	-0,70%	#DIV/0!	-100,00%	13,25	-2,31%	2,00	1,69	84,29%

**OBSERVACIONES :**

**3 CANASTAS CON 20 PECHUGAS C/U**

**NOMBRE SALMUERA: Prueba 5**

**LOTE: 217826**

**Preparacion Salmuera:**

Tanque 500 lts

Salmuera: 22 Kg.

Hielo: 80 kg (canastas)

Temperatura preparacion inicial salmuera: -2,0°C

Temperatura salmuera recirculacion desprese: -1,5°C (mas 2 canastas de hielo adicional)

Presion: 2,3

Velocidad: 8,0

**OBSERVACIONES:** No se tomaron pesos a las 6 horas debido a que el proceso termino temprano.

**Anexos 4.PRUEBA A,B Y SEGUIMIENTO A ,B**

PRUEBAS																																		
PRUEBA :	<b>PRUEBA - A</b>		FECHA : <b>09/03/2010</b>																															
<b>CARNE</b>	Pollo entero																																	
			T° carne: <b>4°C</b>																															
<b>PARAMETROS ESPERADOS:</b>	% Inyección <b>17,00%</b>	% Rendimiento <b>100,00%</b>																																
<b>RESULTADOS OBTENIDOS:</b>	% Inyección <b>17,12%</b>	% Rendimiento <b>23,20%</b>	Lt. Salm: <b>500</b>																															
			Kilos de salmuera: <b>16,5</b>																															
<b>Presion:</b>	<b>5,0</b>																																	
<b>Velocidad:</b>	<b>8,0</b>																																	
			T° Salm: <b>2,5°C</b>																															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Ingredientes</th> <th style="width: 15%;">gr/Kg PF</th> <th style="width: 15%;">% salmuera</th> <th style="width: 15%;">Kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Polifosfatos</td> <td style="text-align: center;"><b>1,00</b></td> <td style="text-align: center;">0,40</td> <td style="text-align: center;">5,00</td> </tr> <tr> <td>proteina</td> <td style="text-align: center;"><b>0,00</b></td> <td style="text-align: center;">0,00</td> <td style="text-align: center;">0,00</td> </tr> <tr> <td>Sal</td> <td style="text-align: center;"><b>3,00</b></td> <td style="text-align: center;">1,19</td> <td style="text-align: center;">15,00</td> </tr> <tr> <td>AGUA Total</td> <td></td> <td style="text-align: center;">98,41</td> <td style="text-align: center;">492,06</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><i>agua</i></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">334,6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><i>hielo</i></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">187,0</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><b>100,0</b></td> <td style="text-align: center;"><b>512,1</b></td> </tr> </tbody> </table>	Ingredientes	gr/Kg PF	% salmuera	Kg	Polifosfatos	<b>1,00</b>	0,40	5,00	proteina	<b>0,00</b>	0,00	0,00	Sal	<b>3,00</b>	1,19	15,00	AGUA Total		98,41	492,06	<i>agua</i>			334,6	<i>hielo</i>			187,0	<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>512,1</b>	
Ingredientes	gr/Kg PF	% salmuera	Kg																															
Polifosfatos	<b>1,00</b>	0,40	5,00																															
proteina	<b>0,00</b>	0,00	0,00																															
Sal	<b>3,00</b>	1,19	15,00																															
AGUA Total		98,41	492,06																															
<i>agua</i>			334,6																															
<i>hielo</i>			187,0																															
<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>512,1</b>																															

		PRUEBAS																																
PRUEBA :		<b>PRUEBA B</b>	FECHA : <b>09/03/2010</b>																															
<b>CARNE</b>	Pollo presas pechuga																																	
			T° carne: <b>4°C</b>																															
<b>PARAMETROS ESPERADOS:</b>	% Inyección	<b>17,00%</b>	% Rendimiento <b>100,00%</b>																															
<b>RESULTADOS OBTENIDOS:</b>	% Inyección	<b>31,65%</b>	% Rendimiento <b>39,66%</b>																															
			Lt. Salm: <b>500</b>																															
			Kilos de salmuera: <b>16,5</b>																															
<b>Presion:</b>	<b>3,8</b>																																	
<b>Velocidad:</b>	<b>7,5</b>																																	
			T° Salm: <b>2,5°C</b>																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ingredientes</th> <th>gr/Kg PF</th> <th>% salmuera</th> <th>Kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>polifosfatos</td> <td><b>1,00</b></td> <td>1,26</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>proteina</td> <td><b>0,00</b></td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Sal</td> <td><b>1,50</b></td> <td>1,88</td> <td>7,50</td> </tr> <tr> <td>AGUA Total</td> <td></td> <td>96,86</td> <td>484,31</td> </tr> <tr> <td>agua</td> <td></td> <td></td> <td>329,3</td> </tr> <tr> <td>hielo</td> <td></td> <td></td> <td>184,0</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td><b>100,0</b></td> <td><b>496,8</b></td> </tr> </tbody> </table>	Ingredientes	gr/Kg PF	% salmuera	Kg	polifosfatos	<b>1,00</b>	1,26	5,00	proteina	<b>0,00</b>	0,00	0,00	Sal	<b>1,50</b>	1,88	7,50	AGUA Total		96,86	484,31	agua			329,3	hielo			184,0	<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>496,8</b>	
Ingredientes	gr/Kg PF	% salmuera	Kg																															
polifosfatos	<b>1,00</b>	1,26	5,00																															
proteina	<b>0,00</b>	0,00	0,00																															
Sal	<b>1,50</b>	1,88	7,50																															
AGUA Total		96,86	484,31																															
agua			329,3																															
hielo			184,0																															
<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>496,8</b>																															

## Seguimiento de prueba A y B

### PRUEBA POLLO ENTERO REFRIGERADO

FECHA: 09 MARZO 2010

HORA: 9:20 am

PESO INICIAL	PESO INY	% INY	1 hora	% MERMA 1 HORA	6 horas	%MERMA 2 HORAS	24 horas	%MERMA 24 HORAS	PESO INYECTADO (Kg)	PESO GANADO (Kg)	RENDIMIENTO
22,5	25,8	14,67%	24,00	-6,98%	23,48	-8,99%	22,74	-11,86%	3,30	0,24	7,27%
21,40	25,40	18,69%	24,00	-5,51%	22,94	-9,69%	22,34	-12,05%	4,00	0,94	23,50%
21,40	25,30	18,22%	24,20	-4,35%	23,18	-8,38%	22,54	-10,91%	3,90	1,14	29,23%
N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
21,30	24,90	16,90%	23,90	-4,02%	23,04	-7,47%	22,48	-9,72%	3,60	1,18	32,78%
21,65	25,4	17,12%	24,03	-5,21%	23,16	-8,63%	22,53	-11,13%	3,70	0,88	23,20%

#### OBSERVACIONES :

**NOMBRE SALMUERA:** PRUEBA

A

**LOTE:** 620005 F.P 3 MARZO 2010

#### Preparacion Salmuera:

Tanque 500 lts

Salmuera: 16,5 kg

hielo: 125 kg (5 canastas)

Temperatura preparacion inicial salmuera: 2,5°C

Temperatura salmuera recirculacion Pollo Entero: 1,7°C

**Presion:** 5

**Velocidad:** 8

## PRUEBA PRODUCTO DESPRESADO PECHUGAS

FECHA: 09 MARZO 2010

HORA: 2:55 pm

PESO INICIAL	PESO INY	% INY	1 hora	% MERM A 1 HORA	6 horas	%MERM A 2 HORAS	24 horas	%MERM A 24 HORAS	PESO INYECTADO (Kg)	PESO GANADO (Kg)	RENDIMIENTO
14,46	19,3	33,47 %	17,30	-10,36 %	NA	N.A	16,26	-15,75%	4,84	1,80	37,19%
14,48	18,80	29,83 %	17,10	-9,04%	NA	N.A	16,3	-13,30%	4,32	1,82	42,13%
14,47	19,1	31,65 %	17,20	-9,70%	#iDIV/0!	#iDIV/0!	16,28	-14,52%	4,58	1,81	39,66%

### OBSERVACIONES:

#### NOMBRE SALMUERA:

PRUEBA B

LOTE: 620005 F.P 3

MARZO 2010

#### Preparacion Salmuera:

Tanque 500 lts

Salmuera: 16,5 kg

hielo: 100 kg (4 canastas)

Temperatura preparacion inicial salmuera: 0,4°C

Temperatura salmuera recirculacion Desprese: 0,3°C

## Anexos 5.PRUEBA C,D Y SEGUIMIENTO C,D

		PRUEBAS		
PRUEBA :		PRUEBA C	FECHA : 09/04/2010	
CARNE	Pollo entero			
		T° carne: 4°C		
PARAMETROS ESPERADOS:	% Inyección	17,00%	% Rendimiento 100,00%	
RESULTADOS OBTENIDOS:	% Inyección	12,95%	% Rendimiento 13,86%	
		Lt. Salm: 500		
		Kilos de salmuera: 23		
Presion:	4,0			
Velocidad:	8,0			
		T° Salm: -1.5°C		
	<b>Ingredientes</b>	<b>gr/Kg PF</b>	<b>% salmuera</b>	<b>Kg</b>
	polifosfato	1,00	0,18	5,00
	proteina	0,00	0,00	0,00
	Sal	3,00	0,54	15,00
	AGUA Total		99,28	496,41
	agua			337,6
	hielo			188,6
	<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>516,4</b>

PRUEBAS			
PRUEBA :	PRUEBA D		FECHA : 09/04/2010
<b>CARNE</b>	Pollo presas - pechuga		
			Tº carne: 4°C
<b>PARAMETROS ESPERADOS:</b>	% Inyección	17,00%	% Rendimiento 100,00%
<b>RESULTADOS OBTENIDOS:</b>	% Inyección	10,03%	% Rendimiento 57,72%
			Lt. Salm: 500
			Kilos de salmuera: 23
<b>Presion:</b>	2,3		
<b>Velocidad:</b>	4,4		
			Tº Salm: 1,4°C
	<b>Ingredientes</b>	<b>gr/Kg PF</b>	<b>% salmuera</b>
	polifosfato	1,00	0,58
	proteina	0,00	0,00
	Sal	3,00	1,74
	AGUA Total		97,68
	agua		332,1
	hielo		185,6
	<b>Total</b>		<b>100,0</b>
			<b>508,4</b>

Seguimiento de la prueba C y D

PRUEBA POLLO ENTERO REFRIGERADO											
FECHA: 09 ABRIL 2010											
Hora: 9:30am											
PESO INICIAL	PESO INY	% INY	1 hora	% MERM A 1 HORA	6 horas	%MERM A 2 HORAS	24 horas	%MERM A 24 HORAS	PESO INYECTADO (Kg)	PESO GANADO (Kg)	RENDIMIENTO
25,5	28,74	12,71 %	27,54	-4,18%	26,68	-7,17%	25,64	-10,79%	3,24	0,14	4,32%
27,1	30,5	12,55 %	29,26	-4,07%	28,14	-7,74%	27,24	-10,69%	3,40	0,14	4,12%
24	27,26	13,58 %	26,74	-1,91%	25,66	-5,87%	25,08	-8,00%	3,26	1,08	33,13%
24,00	27,3	12,95 %	27,85	-3,38%	26,83	-6,92%	25,99	-9,82%	3,30	0,45	13,86%
<p><b>OBSERVACIONES :</b>  <b>CANASTAS CON 15 POLLOS CADA UNA</b>  <b>NOMBRE SALMUERA: PRUEBA</b>  <b>C</b>  <b>LOTE: 960067</b>  <b>Preparacion Salmuera:</b>                      Tanque 500 lts                      Salmuera: 23 kg                      hielo: 100 kg (4 canastas)                      Temperatura preparacion inicial salmuera: -1,5°C                      Temperatura salmuera recirculacion Pollo Entero:-1,0°C                      Presion: 4                      Velocidad: 8,0</p>											

PRUEBA PRODUCTO DESPRESADO PECHUGAS

FECHA: 09 ABRIL 2010

HORA: 11:00 am

PESO INICIAL	PESO INY	% INY	1 hora	% MERMA 1 HORA	6 horas	%MERMA 2 HORAS	24 horas	%MERMA 24 HORAS	PESO INYECTADO (Kg)	PESO GANADO (Kg)	RENDIMIENTO
14,5	15,65	7,93%	15,38	-1,73%	15,4	-1,60%	15,2	-2,88%	1,15	0,70	60,87%
14,25	16,1	12,98%	15,7	-2,48%	15,36	-4,60%	15,26	-5,22%	1,85	1,01	54,59%
14,15	15,45	9,19%	15,30	-0,97%	15,04	-2,65%	14,9	-3,56%	1,30	0,75	57,69%
14,15	15,5	10,03%	15,46	-1,73%	15,27	-2,95%	15,12	-3,88%	1,43	0,82	57,72%

**OBSERVACIONES:**

CANASTAS CON 20 PECHUGAS CADA UNA

NOMBRE SALMUERA: PRUEBA D

LOTE: 960067

**Preparacion Salmuera:**

Tanque 500 lts

Salmuera: 23 kg

hielo: 100 kg (4 canastas)

Temperatura preparacion inicial salmuera: 1,4°C

Temperatura salmuera recirculacion Despese:- 0,3°C

PRESION CANASTA 1: 0,1

PRESION CANASTA 2: 2,3

PRESION CANASTA 3: 4,4

**Anexos 6.PRUEBA E,F Y SEGUIMIENTO E,F**

	<b>PRUEBAS</b>																																		
<b>PRUEBA :</b>	<b>PRUEBA E</b>		<b>FECHA :</b> <b>04/08/2010</b>																																
<b>CARNE</b>	Pollo entero																																		
			<i>T° carne:</i> <b>4°C</b>																																
<b>PARAMETROS ESPERADOS:</b>	<i>% Inyección</i> <b>17,00%</b>	<i>% Rendimiento</i> <b>100,00%</b>																																	
<b>RESULTADOS OBTENIDOS:</b>	<i>% Inyección</i> <b>23,07%</b>	<i>% Rendimiento</i> <b>76,23%</b>	<i>Lt. Salm:</i> <b>500</b>																																
<b>Presion:</b>	<b>5,0</b>		<i>Kilos de salmuera:</i> <b>20</b>																																
<b>Velocidad:</b>	<b>8,0</b>																																		
			<i>T° Salm:</i> <b>-1°C</b>																																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Ingredientes</th> <th style="text-align: center;">gr/Kg PF</th> <th style="text-align: center;">% salmuera</th> <th style="text-align: center;">Kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>polifosfatos</td> <td style="text-align: center;"><b>1,50</b></td> <td style="text-align: center;">2,64</td> <td style="text-align: center;">7,50</td> </tr> <tr> <td>proteina</td> <td style="text-align: center;"><b>0,50</b></td> <td style="text-align: center;">0,88</td> <td style="text-align: center;">2,50</td> </tr> <tr> <td>Sal</td> <td style="text-align: center;"><b>2,00</b></td> <td style="text-align: center;">3,52</td> <td style="text-align: center;">10,00</td> </tr> <tr> <td>AGUA Total</td> <td></td> <td style="text-align: center;">92,97</td> <td style="text-align: center;">464,83</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><i>agua</i></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">316,1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><i>hielo</i></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">176,6</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><b>100,0</b></td> <td style="text-align: center;"><b>484,8</b></td> </tr> </tbody> </table>	Ingredientes	gr/Kg PF	% salmuera	Kg	polifosfatos	<b>1,50</b>	2,64	7,50	proteina	<b>0,50</b>	0,88	2,50	Sal	<b>2,00</b>	3,52	10,00	AGUA Total		92,97	464,83	<i>agua</i>			316,1	<i>hielo</i>			176,6	<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>484,8</b>		
Ingredientes	gr/Kg PF	% salmuera	Kg																																
polifosfatos	<b>1,50</b>	2,64	7,50																																
proteina	<b>0,50</b>	0,88	2,50																																
Sal	<b>2,00</b>	3,52	10,00																																
AGUA Total		92,97	464,83																																
<i>agua</i>			316,1																																
<i>hielo</i>			176,6																																
<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>484,8</b>																																

PRUEBA :		<b>PRUEBA F</b>		FECHA :	<b>04/08/2010</b>																														
<b>CARNE</b>		Pollo presas - pechuga																																	
					T° carne:	4°C																													
<b>PARAMETROS ESPERADOS:</b>		% Inyección	17,00%	% Rendimiento	100,00%																														
<b>RESULTADOS OBTENIDOS:</b>		% Inyección	15,93%	% Rendimiento	74,95%																														
					Lt. Salm:	500																													
					Kilos de salmuera:	20																													
<b>Presion:</b>	1,3																																		
<b>Velocidad:</b>	8,0																																		
					T° Salm:	-1.1°C																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ingredientes</th> <th>gr/Kg PF</th> <th>% salmuera</th> <th>Kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>polifosfato</td> <td>1,50</td> <td>1,79</td> <td>7,50</td> </tr> <tr> <td>proteina</td> <td>0,50</td> <td>0,60</td> <td>2,50</td> </tr> <tr> <td>Sal</td> <td>2,00</td> <td>2,39</td> <td>10,00</td> </tr> <tr> <td>AGUA Total</td> <td></td> <td>95,22</td> <td>476,12</td> </tr> <tr> <td>agua</td> <td></td> <td></td> <td>323,8</td> </tr> <tr> <td>hielo</td> <td></td> <td></td> <td>180,9</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td><b>100,0</b></td> <td><b>496,1</b></td> </tr> </tbody> </table>		Ingredientes	gr/Kg PF	% salmuera	Kg	polifosfato	1,50	1,79	7,50	proteina	0,50	0,60	2,50	Sal	2,00	2,39	10,00	AGUA Total		95,22	476,12	agua			323,8	hielo			180,9	<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>496,1</b>		
Ingredientes	gr/Kg PF	% salmuera	Kg																																
polifosfato	1,50	1,79	7,50																																
proteina	0,50	0,60	2,50																																
Sal	2,00	2,39	10,00																																
AGUA Total		95,22	476,12																																
agua			323,8																																
hielo			180,9																																
<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>496,1</b>																																

Seguimiento de la prueba E y F

**PRUEBA POLLO ENTERO REFRIGERADO**

FECHA: 22 ABRIL 2010

Hora: 4:45am

PESO INICIAL	PESO INY	% INY	1 hora	% MERM A 1 HORA	2 hora	% MERM A 2 HORA	6 horas	% MERM A 2 6 HORAS	24 horas	%MERM A 3 24 HORAS	PESO INYECTADO (Kg)	PESO GANADO (Kg)	RENDIMIENTO
24,6	31,6	28,46 %	30,60	-3,16%	30,4	-3,80%	29,9	-5,38%	29,9	-5,38%	7,00	5,30	75,71%
23	27,7	20,43 %	27,70	0,00%	27,5	-0,72%	27,2	-1,81%	26,9	-2,89%	4,70	3,90	82,98%
24,6	29,6	20,33 %	28,80	-2,70%	28,6	-3,38%	28,6	-3,38%	28,1	-5,07%	5,00	3,50	70,00%
24,60	29,6	23,07 %	29,03	-1,96%	28,83	-2,63%	28,57	-3,52%	28,30	-4,45%	5,57	4,23	76,23%

**OBSERVACIONES :**

3 CANASTAS CON 15 POLLOS CADA UNA

NOMBRE SALMUERA: PRUEBA

E

LOTE: 1050091

**Preparacion Salmuera:**

Tanque 500 lts

Salmuera: 20

hielo: 100 kg (4 canastas)

Temperatura preparacion inicial salmuera: -1,0°C

Temperatura salmuera recirculacion Pollo Entero:-1,3°C

Presion: 5

Velocidad: 8,0

**PRUEBA PECHUGA REFRIGERADA**

FECHA: 22 ABRIL 2010

HORA: 06:00 am

PESO INICIAL	PESO INY	% INY	1 hora	% MERM A 1 HORA	2 hora	% MERM A 2 HORA	6 horas	%MERM A 3 6 HORAS	24 horas	%MERM A 4 24 HORAS	PESO INYECTADO (Kg)	PESO GANADO (Kg)	RENDIMIENTO
11,3	12,85	13,72 %	12,70	-1,17%	12,65	-1,56%	12,55	-2,33%	12,5	-2,72%	1,55	1,20	77,42%
12,30	14,45	17,48 %	14,10	-2,42%	13,85	-1,77%	13,75	-4,84%	13,75	-4,84%	2,15	1,45	67,44%
10,55	12,30	16,59 %	12,20	-0,81%	12,10	-0,82%	12,00	-2,44%	11,95	-2,85%	1,75	1,40	80,00%
11,38	13,2	15,93 %	13,00	-1,47%	12,87	-1,38%	12,77	-3,21%	12,73	-3,47%	1,82	1,35	74,95%

**OBSERVACIONES :****3 CANASTAS CON 20 PECHUGAS CADA UNA****NOMBRE SALMUERA: PRUEBA**

F

**LOTE: 1050091****Preparacion Salmuera:**

Tanque 500 lts

Salmuera: 20

hielo: 100 kg (5 canastas)

Temperatura preparacion inicial salmuera: -1,1°C

Temperatura salmuera recirculacion Desprese: -0,4°C

Presion: 1,3

Velocidad: 8