

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE CARNE DE POLLO (*Pectoralis major* y  
*Pectoralis minor*) QUE SE EXPENDE EN LA CIUDAD DE SAN JUAN DE  
PASTO (NARIÑO)**

**MARYETH FABIOLA GÓMEZ PORTILLA  
NATHALY GÓMEZ OVIEDO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
PROGRAMA DE ZOOTECNIA  
SAN JUAN DE PASTO  
2013**

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE CARNE DE POLLO (*Pectoralis major* y  
*Pectoralis minor*) QUE SE EXPENDE EN LA CIUDAD DE SAN JUAN DE  
PASTO (NARIÑO)**

**MARYETH FABIOLA GÓMEZ PORTILLA  
NATHALY GÓMEZ OVIEDO**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
Zootecnistas**

**Director:  
JAVIER ANDRÉS MARTÍNEZ BENAVIDES  
Zoot., Ing., I. P. A., Esp., M. Sc.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
PROGRAMA DE ZOOTECNIA  
SAN JUAN DE PASTO  
2013**

**“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son responsabilidad de sus autores”.**

**Artículo 1 del acuerdo N° 324 de octubre 11 de 1966, emanado por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

**JAVIER ANDRÉS MARTÍNEZ BENAVIDES**  
Director

---

**ANA JULIA MALLAMA GOYES**  
Jurado Delegado

---

**HENRY ARMANDO JURADO GAMEZ**  
Jurado

**San Juan de Pasto, Octubre de 2013.**

## **DEDICATORIA**

Destellos al sol, sensaciones infinitas que se incrementan con el crecer, se forman y transforman con el diario vivir; nacen los sueños y esos a su vez se convierten en metas, sabiendo que hay un gran camino que recorrer, ese que plasma tantos sentimientos, colores y olores que enriquecen el alma, marcan la existencia y la transforman en bonitos amaneceres, atardeceres y anocheceres; nace una convicción, alcanzar los logros anhelados, esos que en el andar han sufrido tropiezos, dolores y lágrimas, pero nada más especial que todos los bonitos recuerdos de aquellos que apoyan y aplauden la esencia de mi ser, comparten mi vivir y mi sentir que los llena de satisfacción; no imaginan lo importante que es sentirme amada de tantas maneras diferentes, sin que ellos lo supieran me dieron las fuerzas necesarias para conectar mi corazón y mi mente y alcanzar uno de tantos pasos en mi vida con tanta sensación de satisfacción y gratitud, más aun aprendí que nada es imposible, que el mar de la vida está cargado de bellas sorpresas, que hay muchas sonrisas para explorar y que nada más importa sonreír a plenitud.

Gracias a Dios por guiar e iluminar mi camino, levantarme cuando desfallecía y acompañarme en momentos de tristeza. A mis padres y familiares: LUZ MA, LUCHO, JOSÉ, ABUELITOS, TÍAS y PRIMOS, tan únicos y especiales, tan perfectos para mí, tan sensibles y nobles, tan, MI FAMILIA; esos que con sus cálidos abrazos y palabras sabias me han dado tranquilidad y me enseñaron lo bonita y valiosa que es mi esencia; me encontré a mis amigos, esos que me brindaron la oportunidad de compartir un pedacito de su vida, se rieron y que sin importar las distancias ni los tiempos, cuando el reencuentro aparece prima el abrazo sincero e incondicional, y a mis profesores, que me hicieron soñar la Zootecnia hasta el punto de hacerla parte de mi vida.

**MUCHAS GRACIAS POR BRINDARME LO QUE SON Y DEJARME SER.**

Y no olviden que, la vida es un goce y felicidad.  
(Grupo Bahía)

**MARYETH GOMEZ PORTILLA.**

## **DEDICATORIA**

Considero que la vida es la unión de muchas etapas que van pasando y nos enseñan cosas buenas y malas, de las buenas disfrutamos y reímos, de las malas aprendemos y nos levantamos. Esta es la culminación de una etapa más, que me dejó muchas enseñanzas, aprendizaje y amistades, que no se olvidaran y llevare en mi corazón.

Es importante agradecer a todos los que influyeron en esta fase de mi vida, en primer lugar a Dios, que me da la vida, acompaña y fortalece en todo momento, a mis padres Juan Carlos y Ana Lucia; que han sido mi guía, motor y apoyo incondicional, a mis hermanas y sobrino con los que comparto todo y siempre sacan de mí una sonrisa que alienta cada paso a seguir.

A mis compañeros, amigos, profesores con los que compartí todo este proceso y contribuyeron a finalizarlo con satisfacción. Sin embargo, agradecer de manera muy especial a mi compañera de tesis, que más que amiga es hermana, que ha estado en todo momento de la carrera y mi vida. Que Dios los bendiga a todos.

**NATHALY GOMEZ OVIEDO.**

## AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan sus agradecimientos a:

Dios por iluminar nuestro camino y ser nuestro guía en cada paso que damos.

Nuestros padres LUZ MARÍA y LUIS, ANA LUCIA y JUAN CARLOS, por ser nuestro motor y darnos apoyo incondicional en cada etapa de nuestras vidas.

JAVIER ANDRÉS  
MARTÍNEZ BENAVIDES

Zootecnista., I.P.A., Esp. M.Sc.

HENRY ARMANDO  
JURADO GÁMEZ

Zootecnista., Esp. M.Sc. Ph.D

ANA JULIA  
MALLAMA GOYES

Zootecnista.

LUIS ALFONSO SOLARTE PORTILLA

Secretario Facultad de Ciencias  
Pecuarias.

JAIRO ESPAÑA

Jefe sección de laboratorios.

Al Programa de Zootecnia de la Universidad de Nariño.

Y a todas las personas que de alguna manera han contribuido al desarrollo y culminación de la presente investigación.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	21
1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	22
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	23
3. OBJETIVOS.....	24
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	24
4. MARCO TEÓRICO .....	25
4.1 CALIDAD DE LA CARNE DE POLLO .....	25
4.2 PARTES ANATÓMICAS DE LA PECHUGA.....	26
4.3 VALOR NUTRICIONAL DE LA PECHUGA DE POLLO .....	29
4.3.1 Beneficios de la pechuga de pollo.....	29
4.4 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS .....	31
4.4.1. Color.....	31
4.4.2. Sabor y olor .....	32
4.4.3. Apariencia .....	33
4.4.4. Terneza y textura.....	34
4.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS QUÍMICAS .....	35
4.5.1. Peso .....	35
4.5.2. pH.....	36
4.5.3. Acidez.....	37
4.5.4. Capacidad de retención de agua (CRA).....	38
4.6 CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS .....	41

4.7 ANTIBIÓTICOS .....	42
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	44
5.1 POBLACIÓN OBJETO Y MUESTRA.....	44
5.2 RECOPIACIÓN DE DATOS .....	46
5.2.1 Variables evaluadas .....	46
6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	51
6.1. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS .....	51
6.1.1 Apariencia .....	51
6.1.2 Color.....	49
6.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS QUÍMICAS .....	53
6.3. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS .....	57
6.4. RESIDUOS DE ANTIBIÓTICOS.....	60
6.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	61
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	62
7.1 CONCLUSIONES .....	62
7.2 RECOMENDACIONES .....	64
BIBLIOGRAFÍA.....	65
ANEXOS.....	71

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Rendimiento pollos de engorde.....	26
Tabla 2. Información nutricional de la pechuga de pollo.....	32
Tabla 3. Ficha técnica de producto carne pechuga sin costillar. Requisitos específicos para características microbiológicas.....	43
Tabla 4. Determinación de apariencia en la pechuga de pollo.....	52
Tabla 5. Determinación de color en la pechuga de pollo.....	53
Tabla 6. Determinación de pH.....	55
Tabla 7. Determinación de acidez.....	56
Tabla 8. Determinación capacidad de retención agua (CRA).....	57
Tabla 9. Determinación de agua libre.....	58
Tabla 10. Determinación de coliformes totales.....	58
Tabla 11. Determinación de coliformes fecales.....	59

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Parámetros de calidad de la carne.....	35
Cuadro 2. Principales microorganismos patógenos..... asociados a la carne de pollo	42
Cuadro 3. Determinación de <i>Listeria</i> .....	60
Cuadro 4. Determinación de residuos de antibióticos.....	62

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa. Distribución de comunas de Pasto.....	46
Figura 2. Determinación de color.....	54
Figura 3. Determinación de Listeria.....	60
Figura 4. Determinación de residuos de antibióticos.....	60

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 1.....	72
Anexo B. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 2.....	73
Anexo C. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 3.....	74
Anexo D. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 4.....	75
Anexo E. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 5.....	76
Anexo F. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 6.....	77
Anexo G. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 7.....	78
Anexo H. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 8.....	79
Anexo I. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 9.....	80
Anexo J. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 10.....	81
Anexo K. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 11.....	82
Anexo L. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 12.....	83
Anexo M. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 13.....	84
Anexo N. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 14.....	85
Anexo O. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 15.....	86
Anexo P. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 16.....	87
Anexo Q. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 17.....	88
Anexo R. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 18.....	89
Anexo S. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 19.....	90
Anexo T. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 20.....	91
Anexo U. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 21.....	92

Anexo V. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 22.....	93
Anexo W. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 23.....	94
Anexo X. Correlación pH y capacidad de retención de agua N° 24.....	95

## GLOSARIO

**ALIMENTO ALTERADO:** alimento que sufre modificación o degradación, parcial o total, de los constituyentes que le son propios, por agentes físicos, químicos o biológicos.

**ALIMENTO CONTAMINADO:** alimento que contiene agentes y/o sustancias extrañas de cualquier naturaleza en cantidades superiores a las permitidas en las normas nacionales, o en su defecto en normas reconocidas internacionalmente.

**ALIMENTO PERECEDERO:** alimento que, en razón de su composición, características físico-químicas y biológicas, pueda experimentar alteración de diversa naturaleza en un tiempo determinado y que, por lo tanto, exige condiciones especiales de proceso, conservación, almacenamiento, transporte y expendio.

**APTO PARA CONSUMO HUMANO:** toda carne o subproducto cárnico que haya sido inspeccionado por el servicio oficial de inspección y aprobado sin limitación alguna para el consumo humano.

**BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA:** principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

**CADENA DE FRÍO:** sistema formado por cada uno de los pasos que constituyen el proceso de refrigeración o congelación necesario para que los alimentos perecederos o congelados lleguen de forma segura al consumidor.

**CARNE FRESCA:** carne que no ha sido sometida a procesos de conservación distintos de la refrigeración, incluida la carne envasada al vacío o envasada en atmósferas controladas.

**DESINFECCIÓN:** operación que consiste en la destrucción de las formas vegetativas de las bacterias, ya sea, por métodos físicos o químicos.

**EXPENDIO:** establecimiento donde se efectúa actividades relacionadas con la comercialización de la carne, productos cárnicos comestibles y los derivados cárnicos destinados para el consumo humano, que ha sido registrado y autorizado por las entidades sanitarias competentes para tal fin.

**GLUCÓLISIS:** conjunto de reacciones enzimáticas en las que se metabolizan glucosa y otros azúcares, liberando energía en forma de ATP. La glucólisis anaeróbica, en ausencia de oxígeno, produce ácido láctico.

**HIGIENE DE LA CARNE:** todas las condiciones y medidas necesarias para garantizar la inocuidad y aptitud de la carne en todas las etapas de la cadena alimentaria.

**INOCUIDAD:** garantía que da un alimento de no causar daño al consumidor cuando se prepare y/o consuma, de acuerdo al uso que se destinan.

**INSPECCIÓN ANTEMORTEM:** procedimiento efectuado por el Médico Veterinario Oficial, mediante el cual se verifica el estado sanitario y de reposo de los animales vivos en los corrales del matadero y se dictamina el destino del animal y las condiciones de su faenamiento.

**INSPECCIÓN POSTMORTEM:** procedimiento efectuado por el Médico Veterinario Oficial, mediante el cual se verifica el estado sanitario de las canales y de los subproductos comestibles y se emite un dictamen final de aptitud para el consumo humano.

**LIMPIEZA:** hace referencia al proceso de remover a través de medios mecánicos y/o físicos, el polvo, la grasa y otros contaminantes de las superficies, equipos, materiales, personal, etc.

**MANIPULADOR DE ALIMENTOS:** toda persona que interviene directamente y, aunque sea en forma ocasional, en actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte y expendio de alimentos.

**PECHUGA:** músculos pectorales de las aves, integrantes de la pieza cárnica; se describe un músculo pectoral superficial y un músculo pectoral profundo, también referidos como músculo pectoral torácico y supracoracoideo, respectivamente.

**POLLO:** ave de la familia *Faisanidae*, del género *Gallus*, de la especie doméstica.

**PRODUCTO INOCUO:** que no presenta peligros físicos, químicos o biológicos que sean nocivos para la salud humana y que es apto para el consumo humano.

**REFRIGERACIÓN:** operación por la cual se almacenan los pollos listos para cocinar, envasados o no, o sus cortes o sus menudos, a temperaturas comprendidas entre el rango de 0 a 4 Grados Centígrados.

**RIGOR MORTIS:** constituye la fase inicial en la transformación del músculo en carne. Consiste en la unión irreversible de miosina y actina para formar

actomiosina. Esta unión puede ir acompañada o no de contracción muscular, pero se manifiesta en la rigidez cadavérica que le caracteriza.

## RESUMEN

El presente trabajo de grado se desarrolló en la ciudad de San Juan de Pasto, en 154 expendios de carne de pollo, de los cuales se tomó una muestra de 23 establecimientos comerciales que estaban legalmente constituidos y con la actividad exclusiva de venta de pollo crudo. En cada uno de estos, se adquirió aproximadamente 500 gramos de pechuga para determinar su calidad; teniendo en cuenta las características organolépticas (aparición y color), físico químicas (pH, acidez, capacidad de retención de agua y agua libre), microbiológicas (Coliformes totales, Coliformes fecales y *Listeria*) y residuos de antibióticos.

Para evaluar las características organolépticas se observó la aparición y el color después de la compra. Para las características físicas químicas se determinó pH, capacidad de retención de agua (CRA), agua libre por medio de papel filtro y acidez. Para el análisis microbiológico se utilizó el método de Número Más Probable (NMP), para coliformes totales y fecales. El análisis de *Listeria* (Rapid Chek, Pathogen Screening Test Kit) y antibióticos (Kinney Inhibition Swab), fue realizado a 3 muestras (10% del total de muestras).

Los resultados reportaron que en las características organolépticas, la aparición obtuvo un 69,57% de muestras normales y un 30,43% resultaron viscosas por presentar un exudado; para el color el 91,31% está en una escala de color normal y el 8,7% tuvo una coloración pálida, lo que indicó un pH más bajo en comparación con otras muestras. Para las características físicas químicas, el 86,96% tuvo un pH normal y un 13,04% presentó un pH mayor a 6,18, que se reflejó en el color de la carne. Los valores de acidez, el 78,26% indicó niveles adecuados de ácido láctico, mientras que el 21,74% reportó una acidez mayor al 0,58%, debido a factores externos como el estrés antemortem. En la capacidad de retención de agua (CRA), el 69,57% fue normal y 30,43% sobrepasó la media (22,61) de retención de agua; a medida que el pH se aleja del punto isoeléctrico de las proteínas (5–5,5), la CRA aumenta, mejorando la habilidad de la carne para retener más jugo en su interior, lo cual la hace más jugosa al ser cocinada<sup>1</sup>. A mayor porcentaje de agua libre, mayor pérdida de agua por goteo, lo que causa una carne seca, que pierde jugosidad y disminuye su calidad.

---

<sup>1</sup> RENGIFO, L., y ORDOÑEZ, E., Efecto de la temperatura en la capacidad de retención de agua y PH en carne de res, cerdo, pollo, ovino, conejo y pescado paco. Revista ECI Perú ISSN 1813-0194 versión on-line. Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias, Universidad Nacional Agraria de la Selva. [online] 2010 [citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet: <H:\Análisis de resultados\CRA\capacidad de retención de agua y PH en carne de res, cerdo, pollo, ovino, conejo y pescado scielo.htm>

En las características microbiológicas se encontró, para coliformes totales y fecales, un 86,95% de las muestras, dentro de los rangos permitidos (100 a 1100 UFC/g)<sup>2</sup> y ausencia de la bacteria de *Listeria*. Por otra parte, no se encontró residuos de antibióticos. Por consiguiente las variables en mención indicaron que el producto que se expende en la ciudad de San Juan de Pasto, en los establecimientos muestreados, es un alimento apto para el consumo humano.

---

<sup>2</sup> UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Resultados, Laboratorios Especializados. 2013.

## ABSTRACT

The present work was developed in San Juan de Pasto, in 154 outlets of meat chicken, of which a sampled 23 outlets that to be legally constituted and that its only activity is the sale of crude chicken. In each of these, it was acquired approximately 500 grams of chicken breast to determine their quality; considering the organoleptic characteristics (appearance and color) physicochemical (pH, acidity, water holding capacity and water-free) microbiological (Coliforms total, Coliforms fecal and *Listeria*) and antibiotic residues.

To evaluate the organoleptic characteristics, it was verified the appearance and color after purchasing. The physicochemical characteristics were determined pH, the water holding capacity (WHC), free water through filter paper and acidity. The microbiological analysis the Most Probable Number (MPN) method was used for total and fecal coliforms. The analysis of *Listeria* (Rapid Chek, Pathogen Screening Test) and antibiotics (kindey Inhibition Swab) and antibiotic was performed at 3 samples (10% of the sample).

The results reported in the organoleptic characteristics, appearance earned a 69,57% of normal samples and 30,43% presented viscous exudate, for the color 91,31% is in normal color scale and 8,7% had a pale coloration, which indicated a lower pH compared to other samples. For physical and chemical characteristics, the 86,96% had a pH within normal and 13,04% showed a pH higher than 6,18 , which was reflected in the color of the meat. For acidity, 78,26% indicated adequate levels of lactic acid, while 21,74% reported a higher acidity 0,58%, due to external factors such as stress antemortem. For water holding capacity (WHC ), 69.57% is within normal and 30.43% surpass the mean (22,61) of water retention, as the pH moves away from the isoelectric point of the protein (5-5,5), the CRA increases , improving the ability of meat to retain more juice in it, which makes it more juicy when cooked . A higher percentage of free water, higher water loss which loses its juiciness and diminishes their quality

In the microbiological characteristics it was reported that the total and fecal coliforms was 86,95% which are within acceptable ranges (100-1100 CFU / g) and absence of *Listeria*. Moreover, antibiotic residues were not found. Therefore, the mentioned variables indicated that the product that is sold in the city of San Juan de Pasto, in the establishments sampled, is a food fit for human consumption

## INTRODUCCIÓN

La carne de pollo es un alimento con gran valor nutricional, una opción económica y una alternativa a la carne roja. La pechuga es el corte más apetecido, por ser la parte más magra y un alimento saludable para el consumo humano, lo que ha provocado un incremento en su comercialización. FENÁVI<sup>3</sup>, reporta que en Colombia, para el año 2012 el consumo per cápita fue de 23,9 Kg, con una producción nacional anual de 1.112.260 toneladas y 18.302 toneladas para el departamento de Nariño.

Por su parte INVIMA, en el año 2007, notificó al sistema nacional de vigilancia, 8.183 casos de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), 3,9% más que en el 2005. Las ETA afectan principalmente el tracto gastrointestinal, provocan diarrea, vómito, fiebre, dolor abdominal, deshidratación y problemas graves como insuficiencia de los riñones y otros órganos<sup>4</sup>. Estas, según Conpes 3468, son causadas por una mala calidad e inocuidad de la carne. En materia de estatus sanitario, la sanidad y la inocuidad de la carne de pollo es una situación incierta, ya que no se cuenta con una caracterización de este alimento<sup>5</sup>.

En este sentido, en la ciudad de San Juan de Pasto se desconoce las condiciones de calidad de la carne de pollo en cuanto a las características organolépticas, físicas químicas, microbiológicas y de residuos de antibióticos. Por consiguiente, en esta investigación se caracterizó la calidad de la pechuga de pollo en los expendios, en cuanto a apariencia, color, pH, acidez, capacidad de retención de agua (CRA), agua libre, coliformes totales, coliformes fecales, *listeria* y residuos de antibióticos, con el propósito de determinar si el pollo adquirido en la ciudad es un alimento apto para el consumo humano.

---

<sup>3</sup> FENÁVI. Consumo per cápita. Pollo en Colombia. 2011 [online], [citado 16 marzo 2013], Tomado de internet: <[http://www.fenavi.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2160&Itemid=556](http://www.fenavi.org/index.php?option=com_content&view=article&id=2160&Itemid=556)>

<sup>4</sup> I ALIMENTOS. ICA – INVIMA ¿Quién manda en qué? [online], 2007 [citado 16 marzo 2013], Tomado de internet: <<http://www.revistaialimentos.com.co/ediciones/edicion2/seguridad-alimentaria-3/quien-manda-en-que.htm>>

<sup>5</sup> DOCUMENTO CONPES 3468. Política nacional de sanidad e inocuidad para la cadena avícola. [online], abril 30 2007 [citado 16 marzo 2013], pp. 6-7. Tomado de internet: <[http://www.minambiente.gov.co/documentos/2462\\_Conpes\\_3468\\_Avicola.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/2462_Conpes_3468_Avicola.pdf)>

## 1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

En España se utilizan métodos analíticos y de control de calidad, bajo el título “Obligación general de conformidad”; en el artículo L 212-1 del Código de Consumo, se impone tres imperativos: lealtad de las transacciones comerciales, lealtad de la información proporcionada y el respeto a la salud y seguridad del consumidor, siendo este último de mayor importancia para señalar a un alimento como peligroso para la salud humana. A diferencia de la “calidad comercial”, que es variable, pero que debe ser reflejada por una información leal suministrada al consumidor, la “calidad sanitaria” del producto alimenticio reviste un carácter obligatorio e irreducible<sup>6</sup>.

En Colombia, la entidad encargada de la vigilancia y el control de los alimentos es el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), la inspección es realizada por los Entes Territoriales de Salud (ETS) que verifican el manejo de la carne y los productos cárnicos en el punto de venta (expendio). Por lo anterior, se comprobó las características organolépticas, físicas químicas, microbiológicas y de residuos de antibióticos, para determinar la calidad del producto que se ofrece al consumidor; que no solo satisfaga una necesidad de diversidad y precio, sino que garantice un producto que no afecte la salud. Por consiguiente, esta investigación evaluó la calidad de la carne de pollo (pechuga), que se expende en la ciudad.

---

<sup>6</sup> FRANCOIS, A. et al. 2006 Fraudes alimenticios. Legislación y metodología analítica. Editorial Acribia. S.A. Zaragoza. España. p. 3-4.

## 2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Dentro de las características de calidad, la pechuga de pollo debe poseer un color rosado claro, consistencia firme, elástica al tacto, un pH entre 5,96 y 6,18<sup>7</sup>, exenta de olores y sabores extraños, ausencia de salmonella y un recuento de coliformes totales y fecales entre 100 a 1100 UFC/g<sup>8</sup>. Además, es la parte más magra del ave, una buena fuente de proteína, una alternativa saludable a la carne roja, versátil y a un precio asequible<sup>9</sup>. Por lo anterior, se planteó la siguiente pregunta:

¿La carne de pollo (*Pectoralis major* y *Pectoralis minor*) que se expende en la ciudad de San Juan de Pasto, posee características organolépticas, físicas químicas, microbiológicas y de ausencia de residuos de antibióticos, que garantizan la calidad del producto y no afectan la salud humana?

---

<sup>7</sup> KARAOĞLU, M., et al. pH and Color Characteristics of Carcasses of Broilers Fed with Dietary Probiotics and Slaughtered at Different Ages. Departments of Animal Sciences, College of Agric. Atatürk University, Erzurum 25240, Turkey. pp 607-608. [online] 2006 [citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet: < <http://www.ajas.info/Editor/manuscript/upload/19-98.pdf> >

<sup>8</sup> UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Op cit.

<sup>9</sup> FICHA TÉCNICA: POLLO ENTERO C/MENUDENCIA (SIN CABEZA). [online], [citado 30 marzo 2013], Tomado de internet: < [www.sni.org.pe/.../fichas\\_tecnicas/POLLO%20ENTERO%20CON%20M](http://www.sni.org.pe/.../fichas_tecnicas/POLLO%20ENTERO%20CON%20M) >

## 3 OBJETIVOS

### 3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la calidad de carne de pollo (*Pectoralis major* y *Pectoralis minor*) que se expende en la ciudad de San Juan de Pasto (Nariño).

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la calidad organoléptica de la pechuga, en cuanto a su apariencia y color.
- Determinar pH, acidez, capacidad de retención de agua y agua libre de la carne.
- Evaluar la presencia de coliformes totales, fecales, *Listeria spp.* y residuos de antibióticos en la carne de pollo.
- Correlacionar las variables capacidad de retención de agua (CRA) y pH.

## 4 MARCO TEÓRICO

### 4.1 CALIDAD DE LA CARNE DE POLLO

La calidad de la carne es la suma de las características de un producto alimenticio, dado que influyen su aceptabilidad o preferencia por el consumidor.

Los principales objetivos de selección son las mejoras en las transformaciones de alimentos balanceados en carne (índice de conversión) y los incrementos en los rendimientos de canal y de pechuga (Tabla 1).

Tabla 1. Rendimiento de los pollos de engorde.

Característica/Año	1957	1991	2001
<b>Peso canal (Kg)</b>	0,655	2048	3145
<b>Rendimiento canal (%)</b>	63,1	69,3	74,1
<b>Rendimiento pechuga (%)</b>	12,2	15,4	20,9
<b>Grasa canal (%)</b>	11,1	14,5	14,4
<b>Grasa abdominal</b>	0,8	1,3	1,52

*La edad de sacrificio fue en todos los casos de 57 días. El sexo: machos. Las genéticas: Athens-Canadian Randombred (1957) y Ross (2001). Rendimiento pechuga, grasa canal y grasa abdominal es respecto del Peso Vivo.*

Fuente: MORENO.

Existen diversos factores que pueden afectar la calidad de la carne, entre estas la selección genética, que busca producciones más eficientes y con mayores rendimientos, que originó el estatus de la calidad de carne en el pollo, siendo así, más tiernos, por su menor edad (menos cantidad y madurez del colágeno), carne más clara (menor contenido en pigmentos) y más jugosa (mayor contenido de humedad y grasa)<sup>10</sup>.

“Otro factor que se debe evitar es la contaminación cruzada que produce la propagación de bacterias de un alimento a otro. Esto es común cuando se

<sup>10</sup> MORENO, R. Calidad de la carne de pollo. En: Temprado Nutreco R&D. Food Research Centre. [online] [citado 16 marzo 2013]. Tomado de internet: <[http://www.wpsa-aeca.es/aeca\\_imgs\\_docs/01\\_02\\_47\\_calidad.pdf](http://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/01_02_47_calidad.pdf)>

manipula carne, aves, mariscos y huevos crudos. La clave para mantener estos alimentos son”<sup>11</sup>:

- Lavarse constantemente las manos.
- Limpieza y desinfección de tablas, cuchillos y material de preparación.
- Lavar de inmediato las ollas, sartenes, licuadoras, moledoras, picadoras, entre otras.
- No utilizar el área caliente para comida fría
- Usar toallas limpias o preferiblemente desechables.
- Utilizar tapa-boca.
- Utilizar uniformes limpios y presentables.
- No reutilizar guantes.
- Almacenar y separar las carnes de diferentes especies<sup>12</sup>.

## 4.2 PARTES ANATÓMICAS DE LA PECHUGA

Según, Gil, F:

Se trata de los músculos pectorales, integrantes de la pieza cárnica conocida vulgarmente como “pechuga”. Generalmente se describen un músculo pectoral superficial y un músculo pectoral profundo, también referidos como músculo pectoral torácico y supracoracoideo, respectivamente. El pectoral superficial se origina en la mayor parte de la superficie de la quilla esternal, clavícula y membrana esternocoracoclavicular y se inserta en el húmero, en su extremo proximal (cresta pectoral). Actúa como músculo depresor del ala durante el vuelo. El músculo pectoral profundo se origina en parte de la quilla esternal cubierto por el anterior; desarrolla un tendón que pasa a través del canal trióseo para insertarse en la superficie dorsal del extremo proximal del húmero. Actúa como elevador del ala durante el vuelo<sup>13</sup>.

---

<sup>11</sup> ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS DE LOS EE. UU. Manipulación segura de los alimentos. Información sobre alimentos. [online] junio, 2011 [citado 2 de junio 2013]. p 2. Tomado de internet: <<http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodbornellnessContaminants/UCM260653.pdf>>

<sup>12</sup> CERVANTES, L, et al. Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). Capacitación para el servicio de alimentación. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador y Zubiran. México D. F. [online] julio, 2008 [citado 2 de junio 2013]. p 2. Tomado de internet: <[http://basica.sep.gob.mx/tiempocompleto/pdf/alimentacion/ETAs\\_SEP\\_2008.pdf](http://basica.sep.gob.mx/tiempocompleto/pdf/alimentacion/ETAs_SEP_2008.pdf)>

<sup>13</sup> GIL, F. Anatomía específica de aves: aspectos funcionales y clínicos. Unidad Docente de Anatomía y Embriología Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. [online] [citado marzo 17 de 2013] Tomado de Internet: <<http://www.um.es/anatvet/interactividad/aaves/anatomia-aves-10.pdf>>

Además, como lo describe el Programa de Gastronomía del SENA (2012), es el corte realizado a nivel de la articulación formada por la escápula, el hueso coracoides y el húmero y hacia atrás en la unión de las costillas vertebrales y esternales. Piezas individuales limpias, libre de materia fecal, coágulos de sangre, debe presentar un olor característico, libre de presencia de productos químicos, medicamentos, detergentes, rancidez o descomposición. Olor a carne fresca de pollo. Color rosado suave a pálido, ser uniforme libre de manchas (sin color intenso en la piel)<sup>14</sup>.

#### 1. Aspectos físicos de la calidad de pechuga de pollo:

- Brillante.
- Textura blanda, firme al tacto que al hacer presión no haya hundimiento de piel, sea elástica y superficie sin viscosidad.
- No debe exceder los límites máximos de residuos de medicamentos, antibióticos ni residuos de plaguicidas.
- Sin uso de aditivos. El producto debe estar, bien sellado, y dentro de canastillas plásticas, limpias y desinfectadas, sin presencia de hielo, agua o sangre.
- El empaque debe tener sistema de apertura fácil, esquinas redondeadas y no debe presentar arrugas en el sello.
- El rotulado debe contener la leyenda "Manténgase refrigerado o congelado", según sea el caso, fecha de empaque para el producto fresco individual, fecha de vencimiento para el producto refrigerado o congelado individual y fecha de empaque en el embalaje del producto congelado: nombre del producto, componentes, aportes nutricionales (macro nutrientes), peso neto, nombre y dirección del fabricante, fecha de fabricación mes/año, vencimiento mes/año, número del lote de fabricación y sin marinar<sup>15</sup>.

#### 2. Aspectos que incrementan la calidad de la carne de pollo:

a. Mejorar las buenas prácticas al momento de la captura, transporte para disminuir las canales decomisadas o de segunda.

Ayuno: debe realizarse antes de 8 a 12 horas, para reducir la cantidad de comida en el intestino y la posibilidad de romperlo durante el proceso, lo que

---

<sup>14</sup> PROGRAMA DE GASTRONOMIA SENA. Regional Cundinamarca. Bogotá D.C. Colombia [online] julio 25 de 2012. [citado marzo 16 de 2013] Tomado de Internet: <[http://contratacion.sena.edu.co/\\_file/solicitudes/113\\_1.pdf](http://contratacion.sena.edu.co/_file/solicitudes/113_1.pdf)>

<sup>15</sup> PROGRAMA DE GASTRONOMIA SENA. Ibid.

causaría contaminación fecal al esqueleto. Si se excede este tiempo puede provocar un intestino muy aguado.

Captura: las aves se atrapan de noche o temprano en la mañana cuando están calmadas, se atrapan cogiendo ambas piernas. No se deben cargar más de tres aves en una mano.

Guacales de transporte son de madera o plástico. Un guacal típico puede tener hasta 8 aves en el verano y 10 en el invierno, dependiendo en su tamaño.

Transporte, detenimiento y descargue: evitar tener a las aves en guacales por mucho tiempo o transportarlos cuando el clima sea muy caliente, frío o mojado<sup>16</sup>.

b. Crear productos diferenciados: genéticamente (pollos certificados y/o orgánicos) o nutricionalmente (enriquecidos o equilibrados).

c. Dar valor agregado a la carne, mejorando técnicas de sacrificio y aditivos (minerales, vitaminas, entre otros).

d. Aseguramiento del bienestar animal del pollo y la seguridad alimentaria.

Según Wideman citado por Moreno. La avicultura ha sufrido una importante transformación y fuerte desarrollo e industrialización en las últimas décadas. La necesidad de producir carne de pollo de manera eficientemente económica ha sido una constante, por tanto, los objetivos de la selección genética se han basado en mejorar la velocidad de crecimiento y el rendimiento de la canal y de sus partes nobles (pechuga y en menor medida cuartos traseros)<sup>17</sup>.

---

<sup>16</sup> FANATICO, A. Procesamiento Para Aves en Escala Pequeña. NCAT Especialista en Agricultura. [online] Mayo 2003. [citado marzo 16 de 2013] Tomado de internet: <<http://www.slideshare.net/ElisaMendelsohn/procesamiento-de-aves-a-pequena-escala>>

<sup>17</sup> MORENO. Op cit.

### 4.3. VALOR NUTRICIONAL DE LA PECHUGA DE POLLO

Es una buena fuente de proteína, una alternativa económica y un elemento básico en la dieta de todo el mundo, es la principal fuente mundial de proteína animal y ha sido una alternativa saludable a la carne roja. Aun así, la pechuga de pollo es la parte más magra del ave y se ha vuelto muy popular entre las personas que busca opciones para una dieta saludable.

- a. Calorías: 80 gramos de pechuga de pollo sin piel contiene 120 calorías, 14 de ellos pertenecen a la grasa.
- b. Grasa: Una pechuga sin piel contiene 1,5 gramos de grasa y 0,5 gramos de grasa saturada. El mismo trozo de pollo con piel contiene 7 gramos de grasa y 2 gramos de grasa saturada.
- c. Colesterol: 70 miligramos de colesterol.
- d. La proteína en la pechuga de pollo: Sin piel, la pechuga de pollo contiene 24 gramos de proteína. Esa cantidad se incrementa a 25 gramos de proteína cuando la pechuga de pollo se consume con la piel.
- e. Vitaminas y minerales: con piel o sin piel encontramos vitamina C, calcio, hierro y varios tipos diferentes de vitamina B.
- f. Nutrientes: Es un alimento rico en vitamina B3 ya que 100 gramos de esta carne contienen 12,05 miligramos de vitamina B3.

#### 4.3.1 Beneficios de la pechuga de pollo

Es un alimento recomendado especialmente para el desarrollo muscular; los alimentos ricos en proteínas como esta carne, están recomendados durante la infancia, la adolescencia y el embarazo, ya que en estas etapas es necesario un mayor aporte de este nutriente. El alto contenido de vitamina B3 de la pechuga de pollo, hace que este sea un alimento beneficioso para el sistema circulatorio; además, esta vitamina puede ayudar a reducir el colesterol. Esta carne es recomendable para combatir enfermedades como la diabetes o la artritis.

- Durante el embarazo: contiene multitud de proteínas, nutrientes que son la base de todas las partes del cuerpo humano y que, por lo tanto, contribuyen al desarrollo del bebé. El pollo es una buena fuente de hierro y de vitamina B6; el hierro contribuye a producir la hemoglobina que transporta oxígeno y da energía, lo que es un buen remedio contra el cansancio y la fatiga que puede surgir a lo largo del embarazo.

La vitamina B6 ayuda a regular el estrógeno que en las primeras fases del embarazo puede causar las náuseas o vómito. Como en cualquier otro alimento, siempre es recomendable consumir pollo criado de forma natural, ya que las hormonas y los antibióticos presentes en la carne tratada podrían llegar a intervenir con las hormonas y las defensas de la madre<sup>18</sup>.

- Durante la niñez y adolescencia: el cuerpo demanda mayores necesidades nutricionales por eso se requieren alimentos con alta calidad nutricional como la carne de pollo, que proporciona nutrientes necesarios para el crecimiento, desarrollo y funcionamiento del organismo. Las proteínas son componentes indispensables y se requieren en mayor cantidad durante la infancia y la adolescencia para acompañar el rápido crecimiento y desarrollo de músculos, huesos y órganos propios de esta etapa.

La mayor cantidad de grasas presentes en el pollo se remueven fácilmente por el bajo contenido de grasas que este aporta, la mayoría son grasas saludables, de tipo insaturadas. Esto es favorable ya que estas grasas ayudan a cuidar la salud cardiovascular. Algunos nutrientes son esenciales, ya que el cuerpo no los fabrica y haciendo necesario consumirlos a través de alimentos que los poseen; entre estos se destaca el Acido Linoleico, una grasa indispensable para formar los componentes de las membranas celulares y la función normal de la piel.

Vitaminas y minerales: el equipo que da energía todos los días. Al consumir pollo se incorporan vitaminas del complejo B, importantísimas para cumplir varias funciones en el cuerpo como dar la energía necesaria para desarrollar las actividades, además, se ingieren minerales como el zinc y hierro. El zinc es esencial para el crecimiento y las defensas del organismo, el hierro favorece a la concentración y el rendimiento físico. Otros minerales que se incorporan con el pollo son el selenio, fósforo, magnesio, cobre y potasio<sup>19</sup>.

---

<sup>18</sup> CARNES EN EL EMBARAZO. Alimentación durante el embarazo. [online] [citado noviembre 2 de 2013] Tomado de Internet: < <http://dietas.lembarazo.net/alimentos/pollo>>

<sup>19</sup> CENTRO DE INFORMACIÓN NUTRICIONAL DE LA CARNE DE POLLO (cincap). La importancia del consumo de pollo en niños y adolescentes. Argentina. [online] [citado 2 de noviembre 2013]. Tomado de internet:< [http://www.cincap.com.ar/PDF/consumo\\_de\\_pollo\\_en\\_ninos\\_y\\_adolescentes.pdf](http://www.cincap.com.ar/PDF/consumo_de_pollo_en_ninos_y_adolescentes.pdf)>

Tablas 2. Información nutricional de la pechuga de pollo

<b>COMPONENTE</b>	<b>CANTIDAD</b>
Calorías	145 Kcal
Grasa	6,20 g
Colesterol	62 mg
Sodio	66 mg
Proteínas	22,20 g
Vitamina C	4,60 mg
Calcio	14 mg
Hierro	1,10 mg
Vitamina B3	12,05 mg

Fuente: [alimentos.org.es/pechuga-pollo](http://alimentos.org.es/pechuga-pollo)

La cantidad de los nutrientes que se muestran en la tabla anterior, corresponde a 100 gramos<sup>20</sup>.

#### 4.4 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

##### 4.4.1. Color

Es uno de los primeros criterios que tiene en cuenta el consumidor a la hora de comprar el producto.

Se utilizan dos métodos para medir el color:

- Químico: se determina el contenido de pigmentos en la carne.
- Instrumental: mediante la utilización de un colorímetro que considera el color como una característica tridimensional, que consta de atributos de claridad, tono y saturación<sup>21</sup>.

<sup>20</sup> LOS ALIMENTOS. Pechuga de pollo [online] [citado 16 marzo 2013]. Tomado de internet:<<http://alimentos.org.es/pechuga-pollo>>

<sup>21</sup> CIATA. Análisis de la calidad de la carne. Tecnología agroalimentaria. [online], 1998 [citado 16 marzo 2013]. Tomadodeinternet:<<http://ria.asturias.es/RIA/bitstream/123456789/1544/1/calidad.pdf>>

El colorímetro evalúa los parámetros de color así: L\*= claro (Luminosidad), a\*=rojizo (coordenada rojo-verde), y b\*=amarillento (coordenada amarillo-azul). La determinación se realiza en la parte superior de cada pechuga derecha (músculo *pectoralis major*) y tras eliminar la piel<sup>22</sup>.

Para la USDA, (2008), la carne cruda de aves puede variar de blanco azulado a amarillo, todos estos colores son normales y están directamente relacionados con la especie, el ejercicio, edad y/o a la dieta. Las aves más jóvenes tienen menos grasa debajo de la piel, lo cual puede resultar en un color azul, y una piel amarilla puede ser el resultado de pigmentos en la alimentación<sup>23</sup>.

#### 4.4.2. Sabor y olor

Se define como el conjunto de percepciones de estímulos olfato-gustativos, que permite a un sujeto identificar un alimento y establecer un criterio, a distintos niveles, de agrado o desagrado.

El sabor, es el resultado de la estimulación durante la degustación de dos sentidos: el olfato y el gusto. El olor está inducido por compuestos volátiles del alimento, los cuales estimulan los receptores olfativos a nivel retronasal, mientras que el sabor generalmente está inducido por compuestos solubles en agua de mayor peso molecular, que estimulan los receptores gustativos de la boca. La percepción del sabor depende a su vez de las propiedades táctiles y térmicas del alimento y de la sensación en la boca (jugosidad, astringencia, entre otros).

La carne cruda presenta un ligero olor a suero y un débil sabor metálico. Por el contrario, la carne cocinada desarrolla un intenso sabor causado por la degradación térmica de sus componentes. En general, se conocen bastante bien los principales precursores del sabor de la carne cocinada, aunque la química del sabor de la carne cocinada es muy compleja. Los componentes

---

<sup>22</sup> SOLER, M., et al. Caracterización del color y relación con el pH de pechuga de pollo durante el procesado de las canales en matadero. XLVIII SIMPOSIO CIENTÍFICO DE AVICULTURA. Área Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad CEU Cardenal Herrera. [online] 5 al 7 de octubre 2011 [citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet: <[http://www.wpsa-aeca.es/aeca\\_imgs\\_docs/1\\_caracterizacion\\_del\\_color\\_y\\_relacion\\_con\\_el\\_ph\\_de\\_pechuga\\_de\\_pollo\\_durante\\_el\\_procesado\\_de\\_las.pdf](http://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/1_caracterizacion_del_color_y_relacion_con_el_ph_de_pechuga_de_pollo_durante_el_procesado_de_las.pdf)>

<sup>23</sup> USDA. Servicio de inocuidad e inspección de los alimentos departamento de agricultura de los Estados Unidos. Información sobre inocuidad de alimentos. El color de las carnes y de las aves. pp 3 [online] Enero 2008. [citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet: <[http://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/4ce35862-b3a7-4050-9140-48a296dfb88e/Color\\_Carnes\\_Aves.pdf?MOD=AJPERES](http://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/4ce35862-b3a7-4050-9140-48a296dfb88e/Color_Carnes_Aves.pdf?MOD=AJPERES)>

flavorosos (aromáticos y sápidos) de la carne cocinada se forman mediante dos grupos de reacciones químicas, la reacción de Maillard y la degradación de lípidos, generando más de 1000 compuestos y precursores volátiles solubles en agua y en grasa. A su vez, los compuestos resultantes de ambas reacciones pueden interactuar entre sí dando lugar a otros compuestos secundarios implicados en el sabor.

En general, la naturaleza química de los compuestos responsables del sabor de la carne es similar en términos cualitativos, predominando los compuestos sulfurados y carbonilo, aunque existen considerables diferencias cuantitativas entre especies<sup>24</sup>.

#### 4.4.3. Apariencia

“Se percibe por medio del sentido de la vista. Incluye el color que es la propiedad más característica de un alimento; la apariencia constituye un parámetro muy importante al considerar la aceptación de un producto”<sup>25</sup>.

Se ve afectada por un mal manejo que incluyen una pérdida del rendimiento de la canal, así como la depreciación de los cortes por la presencia de hemorragias, hematomas, rasguños, huesos dislocados o rotos en las aves, un color no deseado así como una modificación en las características bioquímicas de la carne.

Estos problemas de calidad de la canal y de la carne se asocian con las condiciones que son estresantes para las aves vivas como son: la captura, el enjaulado, el tiempo de transporte y el manejo en la planta de procesamiento. La importancia de reducir los traumatismos se basa en que el 35% de la mortalidad de las aves durante el transporte es debido a estos<sup>26</sup>.

---

<sup>24</sup> ALMELA, E. et al. El flavor de la carne cocinada de cordero. Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agroalimentario. La Alberca. Murcia. Eurocarne. [online] julio-agosto 2009. [citado 16 marzo 2013]. Numero 178 pp 1-2. Tomado de internet: <<http://www.eurocwww.eurocarne.com/boletin/imagenes/17802.pdf>>

<sup>25</sup> CABRERA S. Evaluación de piezas de pollo congeladas, marinadas con Carragenina. Universidad de San Carlos de Guatemala. Uruguay [online] octubre 2007 [citado 2 de junio de 2013] p. 26-27. Tomado de internet: <[http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_0983\\_Q.pdf](http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0983_Q.pdf)>

<sup>26</sup> EL SITIO AVÍCOLA. Calidad de la carne de pollo. [online] noviembre 22 de 2012 [citado 2 de junio de 2013] Tomado de internet: <<http://www.elsitioavicola.com/articulos/2268/calidad-de-la-carne-de-pollo>>

Cuadro 1. Parámetros de la calidad de la carne

	<b>Aceptable</b>	<b>No aceptable</b>
<b>Apariencia</b>		
Color de la carne	Rojo/rosado	Marrón, gris, verde
Grasa de la carne	Blanco	Amarillo
Textura	Firme	Suave, blanda y seca
Goteo	ninguno	Cualquier exudado
<b>Palatabilidad</b>		
Terneza	Suave	Blanda, dura
Sabor	Característico	Rancio
Jugosidad	Apreciable	Sabor ácido

Fuente: Meat and Poultry (2010).

#### 4.4.4. Terneza y textura

Según CIATA, (1998)<sup>27</sup>, “Es la facilidad con que la carne se puede cortar y masticar, es una de las características que más aprecia el consumidor y que determina a menudo el precio de las piezas de la canal”.

La textura está relacionada con el espesor de las fibras musculares y del tejido conectivo o perimysio que rodea a cada una de ellas. Ambas están influenciadas por muchos factores, entre los cuales es importante destacar las propiedades internas musculares, tales como: resolución del rigor, capacidad de retención de agua, contenido intramuscular de grasa y de tejido conectivo.

Las evaluaciones objetivas de textura son complejas debido a que deben reflejar la acción de la boca, lengua, mandíbulas y dientes durante la masticación, corte, rasgado, molido y compresión del alimento. Las características de textura en estos incluyen las propiedades mecánicas de dureza, cohesividad, adhesividad, fracturabilidad y viscosidad entre otras, así como también parámetros geométricos, contenido de grasa y humedad<sup>28</sup>.

<sup>27</sup> CIATA. Op Cit. p 44.

<sup>28</sup> TEIRA, G. Actualidad y perspectivas de un componente principal de la calidad de carnes bovinas: la terneza. Ciencia, docencia y tecnología. Universidad Nacional de Entre Ríos. [online], mayo 2004. [citado 16 marzo 2013]. Volumen 15. Número 028. Tomado de internet:<<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/145/14502809.pdf>>

Este parámetro se mide objetivamente mediante un método instrumental, que determina la fuerza precisa que se ejerce con una cuchilla para cortar la carne. Dicha medida se completa con el análisis del contenido de colágeno. Al aumentar la cantidad de colágeno en un músculo o al disminuir su solubilidad, hay un incremento en la dureza de la carne<sup>29</sup>.

#### 4.4.4.1 Factores que influyen la terneza de la carne

Según American Meat Institute Foundation (1960) citado por SANTRICH, 2006<sup>30</sup>. “Los factores que influyen la terneza de la carne se dividen en dos grupos: antemortem y postmortem; los primeros incluyen características genéticas, factores fisiológicos, alimentación y prácticas de manejo en pollos de granja. Los factores postmortem incluyen tiempo y temperatura de refrigeración después del sacrificio (maduración de la carne), métodos de trozado y de cocción así como la adición de agentes ablandadores”.

### 4.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS QUÍMICAS

#### 4.5.1 Peso

Es la cantidad de masa en kilogramos del producto. Normalmente el pollo se comercializa por peso, esto quiere decir que el precio está definido por libra del producto. Las libras obtenidas a la salida del sistema de enfriamiento no son las mismas libras que recibe el consumidor en el punto de venta y tampoco las que obtiene después de cocinarlo<sup>31</sup>.

Las aves están compuestas, en forma natural, de agua, músculo, tejido conectivo, grasas y huesos. El músculo es aproximadamente un 75% agua y un 20% proteína, con un restante de 5% de una combinación de grasa, carbohidratos y minerales. El porcentaje de agua varía con el tipo de músculo, tipo de carne y el pH. El contenido de agua o humedad en pollos parrilleros enteros contiene un 66% de agua antes de la cocción y un 60% después.

---

<sup>29</sup> CIATA. Op. Cit., pp 44.

<sup>30</sup> SANTRICH, D. Evaluación de la calidad y composición química de la carne de res proveniente de animales de dos grupos de edad en puerto rico. Universidad de Puerto Rico. Tesis. . [online], mayo 2004. [citado 16 marzo 2013]. Volumen 15. Número 028. Tomado de internet:<<http://bovinosparacarne.uprm.edu/publication/santrichvacca%5B1%5D.pdf> >

<sup>31</sup> CABRERA, S. Op cit. pp. 23.

En el supermercado los productos están refrigerados, mantenidos a  $-3.3^{\circ}\text{C}$ . A esta temperatura, las células del producto se “sueltan”, la producción de este jugo visible se conoce como goteo, esto ocurre mientras los cortes son presentados para venta, durante el envío de cortes para ventas al por mayor y durante el almacenaje de los cortes antes del envío<sup>32</sup>.

Luego del sacrificio el pollo se refrigera, este puede realizarse por dos métodos: corrientes de aire frío o inmersión en agua. El primer método tiene una duración de 1 a 6 horas, en el cual hay una merma de 0,5 a 1,5% en el peso. Si se utiliza agua-hielo provocará la hidratación que variará según el tiempo de inmersión, esto es favorable para el productor, pero en algunos países está normatizado y no debe superar el 10% de agua de hidratación<sup>33</sup>.

#### 4.5.2. pH

Es una medida de la concentración de protones o iones hidrógeno. En numerosos alimentos el pH constituye un factor importante para su estabilidad, ya que determina el crecimiento de grupos de microorganismos específicos.

En la carne, el pH del músculo vivo está entre 5,5 y 5,6; cuando se produce la muerte del animal, el aporte de oxígeno a los tejidos cesa, y predominan los procesos anaeróbicos (glucólisis anaeróbica) que generan la formación de ácido láctico a partir de glucógeno muscular.

La formación de ácido láctico provoca el descenso del pH en el músculo, de modo que dicho valor es índice del desarrollo de las modificaciones bioquímicas postmortem. Cuando se ha completado el proceso de maduración de la carne, la misma debe tener un pH comprendido entre 5,4 y 5,6, que inhibe el crecimiento de microorganismos, y le proporciona las características físicas químicas adecuadas. Sin embargo, ante determinadas situaciones el pH de la carne se ve alterado debido a que los procesos de glucólisis anaerobia no se desarrollan adecuadamente.

---

<sup>32</sup> USDA. Servicio de inocuidad e inspección de los alimentos departamento de agricultura de los Estados Unidos. Información sobre inocuidad de alimentos. Contenido de agua en carnes y de aves. pp 1-2[online] Junio 2007. [citado 3 de noviembre de 2013]. Tomado de internet:<[http://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/0d924688-b15d-490e-87ba-fad5b9d87727/Water\\_in\\_Meat\\_\\_\\_Poultry\\_SP.pdf?MOD=AJPERES](http://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/0d924688-b15d-490e-87ba-fad5b9d87727/Water_in_Meat___Poultry_SP.pdf?MOD=AJPERES)>

<sup>33</sup> FERNÁNDEZ, M. y MARSÓ, M. “Estudio de la carne de pollo en tres dimensiones: valor nutricional, presentación social y formas de reparación”. Instituto Universitario de Ciencias de la Salud fundación H. A. Barceló. Trabajo de investigación. Buenos Aires. pp. 5. [online], diciembre de 2003. [citado 3 de noviembre de 2013]. Tomado de internet:<<http://www.nutriunfo.com.ar>>

En este caso se pueden encontrar dos situaciones: Si el pH disminuye rápidamente tras la muerte del animal debido a una glucólisis acelerada el pH final queda por debajo de 5,4, y da lugar a carnes PSE (pálida, blanda y exudativa). Este tipo de carne tiene una menor capacidad de retención de agua y exuda agua al exterior que favorece la proliferación microbiana.

Si por el contrario el animal llega cansado al sacrificio tras realizar un ejercicio intenso en el que se ha agotado el glucógeno muscular, la glucólisis anaerobia finaliza antes de alcanzar el pH final debido a que no hay sustrato, quedando el pH muscular por encima de 5,6. En este caso se producen carnes DFD (oscura, firme y dura) que se caracterizan por tener una alta capacidad de retención de agua y un pH elevado que favorece la proliferación microbiana.

Durante el almacenamiento de la carne se produce un incremento del pH en las etapas finales cuando el crecimiento de microorganismos proteolíticos que producen una degradación de las proteínas y la consecuente liberación de compuestos nitrogenados<sup>34</sup>.

Castellini et al., citado por Karaoğlu (2002) informaron que el valor de pH puede variar entre 5,96 y 6,18 en el músculo fresco de pollo de engorde, por su parte Qiao et al. (2002) determinó que los valores promedios de pH de la carne de pechuga de pollos de engorde es de  $5,96 \pm 0,03$ . El mismo autor menciona que a pH altos la carne es de color más oscuro, caso contrario cuando el pH es bajo<sup>35</sup>.

#### 4.5.3. Acidez

La energía requerida para la actividad muscular en un animal vivo se obtiene de los azúcares (glucógeno) presentes en el músculo. En un animal sano y descansado, el nivel de glucógeno de sus músculos es alto. Una vez sacrificado el animal, este glucógeno se convierte en ácido láctico y el músculo y la canal se vuelven rígidos (*rigor mortis*). Este ácido láctico es necesario para producir carne tierna, y de buen sabor, calidad y color. Pero si el animal está estresado antes y durante el sacrificio, se consume todo el glucógeno y se reduce el nivel de ácido láctico que se desarrolla en la carne

---

<sup>34</sup> PERIAGO, M. Técnicas analíticas en carne y productos cárnicos. Higiene, Inspección y Control Alimentario. Universidad de Murcia. [online] [citado 16 marzo 2013]. Tomado de internet: <<http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/higiene-inspeccion-y-control-alimentario-1/practicas-1/protocolos-control-de-calidad-carnicos.pdf>>

<sup>35</sup> KARAOĞLU, M., et al. Op cit.

luego de su sacrificio. Esto puede tener efectos adversos muy graves en la calidad de la carne<sup>36</sup>.

La escala más común para cuantificar la acidez o la basicidad es el pH, que sólo es aplicable para disolución acuosa. Sin embargo, fuera de disoluciones acuosas también es posible determinar y cuantificar la acidez de diferentes sustancias. La acidez de una sustancia se puede determinar por métodos volumétricos. Ésta medición se realiza mediante una titulación, la cual implica siempre tres agentes o medios: el titulante, el titulado y el indicador. Cuando un ácido y una base reaccionan, se produce una reacción, que se puede observar con un indicador. Un ejemplo de indicador, es la fenolftaleína, que cambia a color rosa cuando se encuentra presente una reacción ácido-base. El agente titulante es una base, y el agente titulado es el ácido o la sustancia que contiene el ácido<sup>37</sup>.

Por otra parte, el L-lactato de sodio y el L-lactato de potasio ofrecen al procesador una herramienta para extender la vida útil de los productos cárnicos frescos. Sin embargo, esta práctica no está permitida y una manera natural de ampliar la vida útil de las carnes frescas es utilizar ácido láctico como un tratamiento superficial que aumenta la seguridad de estas carnes. Aplicar una solución de ácido láctico al 2% en agua con un atomizador o sumergir el producto en esta solución podría reducir un 90-99.9% la contaminación por *Salmonella*, *E. coli* y *Listeria monocytogenesis* así como también la cuenta total en placa<sup>38</sup>.

#### 4.5.4. Capacidad de retención de agua (CRA)

Es la cantidad de agua que la carne es capaz de retener durante la aplicación de fuerzas externas. Este es un parámetro de gran importancia pues está relacionado con la sensación de jugosidad que el consumidor percibe en el momento de la masticación. También determina el comportamiento de la carne durante su manejo y preparación y puede estar relacionada con el tipo

---

<sup>36</sup> FAO. Directrices para el Manejo, Transporte y Sacrificio Humanitario del Ganado. CAPITULO 2: Efectos del estrés y de las lesiones en la calidad de la carne y de los subproductos. . [online] 2001 [citado 16 marzo 2013]. Tomado de internet: <<http://www.fao.org/docrep/005/x6909s/x6909s04.htm#TopOfPage>>

<sup>37</sup> HERNANDEZ B. Análisis de Cárnicos. Determinación de pH y acidez. [online] mayo 29 de 2012 [citado 2 de junio de 2013] Tomado de internet: <http://analisisproductoscarnicos.blogspot.com/2012/05/determinacion-de-ph-y-acidez.html>

<sup>38</sup> MUNDO LACTEO y CARNICO. Empleo de ácido láctico en productos cárnicos. [online] marzo/abril de 2005 [citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet: <[http://www.alimentariaonline.com/apadmin/img/upload/MLC005\\_alactencarneWSF.pdf](http://www.alimentariaonline.com/apadmin/img/upload/MLC005_alactencarneWSF.pdf)>

de alimentación recibido por el animal. Su medida se efectúa mecánicamente, comprimiendo una muestra de referencia durante un tiempo determinado<sup>39</sup>.

El agua es el componente más abundante de la carne (65-80%); sin embargo, la cantidad de agua en el tejido muscular puede ser muy variable debido a la pérdida después de beneficiado el animal y durante el almacenamiento, afectando la calidad de la carne. La pérdida de agua en la carne es un problema, ya que esta es vendida por peso y la cantidad de agua que pierde durante el almacenamiento afecta el aspecto de la carne fresca, su rendimiento y valor económico, además de su rendimiento en la fabricación de productos elaborados. Durante el procesamiento, la carne es sometida a diferentes temperaturas (refrigeración, congelación y tratamiento térmico), lo cual genera la pérdida de agua afectando el rendimiento del producto. Una carne que tiene poca capacidad de retención de agua es considerada de baja calidad<sup>40</sup>.

Muchas de las propiedades físicas de la carne como el color, la textura y la firmeza de la carne cruda, así como la jugosidad y la suavidad de la carne procesada, dependen en parte de la capacidad de retención de agua. La CRA es particularmente importante en productos picados o molidos, en los cuales se ha perdido la integridad de la fibra muscular y, por lo tanto, no existe una retención física del agua libre. Las pérdidas de peso y palatabilidad son también un efecto de disminución de la CRA. En los productos procesados es importante tener una proporción adecuada de proteína/agua, tanto para fines de aceptación organoléptica como para obtener un rendimiento suficiente en el peso del producto terminado.

Esta propiedad de la carne se debe, en última instancia, al estado químico de las proteínas del músculo, aunque no se conocen con exactitud los mecanismos de inmovilización del agua dentro del tejido muscular. Otros factores que afectan a la CRA son la cantidad de grasa, el pH y el tiempo que ha transcurrido desde el deshuesado. Se considera que un máximo de 5% del agua total del músculo está ligada a través de grupos hidrofílicos de las proteínas (agua fuertemente ligada). Una cantidad considerable de agua se inmoviliza debido a la configuración física de las proteínas (agua débilmente ligada). El agua que puede expelerse del músculo cuando se aplica una fuerza externa es el agua libre.

El pH tiene un efecto definitivo en la CRA. El pH en el cual la CRA está en su mínimo valor (pH=5,5) corresponde al punto isoeléctrico de la actomiosina,

---

<sup>39</sup> MUNDO LACTEO y CARNICO. Ibid., pp 44.

<sup>40</sup> RENGIFO, L. y ORDOÑEZ, E. Op cit.

que constituye el mayor porcentaje de las proteínas estructurales del músculo. Según avanza la rigidez cadavérica, se induce una degradación de adenosintrifosfato (ATP) en el músculo y se produce un mayor entrecruzamiento entre la actina y la miosina, lo que da como resultado una reducción considerable de la CRA durante las primeras horas postmortem. Este fenómeno hace que la CRA del músculo pre rigor sea mucho mayor que en el músculo post rigor<sup>41</sup>.

#### 4.5.4.1 Agua libre

El agua presente en la carne se encuentra distribuida en tres formas diferentes:

1. Agua ligada: representa un 4-5% y permanece unida incluso cuando se le aplica al músculo una fuerza mecánica o de otro tipo.
2. Agua inmovilizada: está ligada más débilmente y cuya liberación depende de la cantidad de fuerza física que se ejerce sobre el músculo.
3. Agua libre: se mantiene únicamente por fuerzas superficiales y es fácilmente desprendible. Esta tiene importancia durante el enfriamiento de la canal y el subsiguiente almacenamiento, debido a que es en ese momento cuando ocurren las pérdidas por evaporación y goteo. La pérdida de agua por evaporación es el resultado de la liberación superficial que ocurre por una diferencia de la tensión de vapor entre la superficie de la carne y el aire ambiental, originando así un considerable paso de vapor de agua.

En cuanto a la pérdida por goteo se define como la solución roja acuosa de proteínas que emerge encima de la superficie del corte muscular en un periodo de tiempo (horas o días).

La pérdida de agua por goteo solamente mide el exudado de agua extracelular de la carne. Este tipo de mediciones se realizan para determinar las mejores condiciones de refrigeración, congelación, envasado y almacenado de la carne<sup>42</sup>.

---

<sup>41</sup> MEDINA, L. Evaluación de la capacidad de retención de agua y emulsificación en carne fresca de tres especies. Tecnología e industrias cárnicas e hidrobiológicas. Ingeniería alimentaria. [online], diciembre 6 2009 [citado 16 marzo 2013]. Tomado de internet:< <http://ingenieria-alimentaria.blogspot.com/2009/12/carnicos-practica-02.html> >

<sup>42</sup> MORÓN O. y ZAMORANO L. PÉRDIDA POR GOTEO EN CARNE CRUDA DE DIFERENTESTIPOS DE ANIMALES. Revista Científica, FCV-LUZ. Universidad del Zulia; Ciudad Universitaria, Núcleo

Los mismos autores, afirman que la carne de res tiene un mayor porcentaje de pérdida de agua por goteo seguida del pollo, cerdo y avestruz, esto puede deberse al tipo de fibra que componen el tejido en cada especie y a lo magro de sus carnes<sup>43</sup>.

#### 4.6 CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

La carne de aves en general, y la de pollo en particular, es un vehículo muy importante de microorganismos patógenos para el hombre, principalmente: *Salmonella spp*, *Campylobacter spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* y *Bacillus cereus*. Los síntomas de las infecciones producidas por estas bacterias y sus períodos de incubación se muestran en el cuadro 2:

Cuadro 2. Principales microorganismos patógenos asociados a la carne de pollo.

AGENTE	PERIODO DE INCUBACIÓN	SÍNTOMAS
<b><i>Salmonella</i></b>	6-72 horas (habitualmente 12-36 horas)	Diarrea, dolor abdominal, náuseas, a veces vómitos, fiebre.
<b><i>Campylobacter spp.</i></b>	1-10 días (habitualmente 3-5 días)	Dolor abdominal, diarrea, malestar, dolor de cabeza, fiebre.
<b><i>Staphylococcus aureus</i></b>	1-6 horas	Vómitos, postración de corta duración.
<b><i>Clostridium perfringens</i></b>	6-24 horas (habitualmente 10-12 horas)	Cólicos y diarreas de corta duración.
<b><i>Listeria monocytogenes</i></b>	3-21 días	Síntomas gripales, meningitis, abortos, partos prematuros
<b><i>Yersinia enterocolitica</i></b>	3-7 días	Diarrea, dolor intenso, fiebre baja.
<b><i>Bacillus cereus</i></b>	1-5 horas	Vómitos intensos, dolor abdominal y diarrea.

Fuente: Bremen y Jhonton, 1996, citado por Moreno.

Agropecuaria. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo . [online] 2004. Vol. XIV, N° 1.p.p.36-37 [citado 23 junio 2013]. Tomado de internet: <<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/28013/2/art5.pdf>>

<sup>43</sup> MORÓN O. y ZAMORANO L. Ibid. pp. 37.

Tabla 3. Ficha técnica de producto carne pechuga sin costillar. Requisitos específicos para características microbiológicas.

<b>Microorganismos</b>	<b>m</b>	<b>M</b>
NMP coliformes fecales/g	100	1100
Recuento de esporas <i>Clostridium</i> sulfito reductor, UFC/g	100	1000
Recuento de <i>staphylococcus aureus</i> coagulasa positiva, UFC/g	100	500
Detección de <i>Salmonella</i> /25g	0	-----
Detección de <i>Listeria monocytogenes</i> /25g	0	-----

Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá. (2010)

La denominación “coliformes totales” y “coliformes fecales” no tiene validez taxonómica, estos términos sirven para designar a grupos de bacterias capaces de crecer en condiciones experimentales específicas<sup>44</sup>.

#### 4.7 ANTIBIÓTICOS

La ingesta de residuos de medicamentos y otros compuestos químicos pueden estar presentes en los alimentos. Estos pueden causar efectos directos en la salud de los consumidores; que van desde alergias (betalactámicos, cefalosporinas y otros), resistencia microbiana, carcinogenicidad, mutagenicidad, teratogenicidad, cambios morfo-fisiológicos por sustancias hormonales, alteraciones en el depósito de calcio en los huesos (oxitetraciclina), anemia aplásica (cloranfenicol), hasta alteraciones del sistema nervioso central (ivermectina), entre muchos otros efectos nocivos.

En particular, es importante señalar la preocupación en el mundo por el incremento de la resistencia bacteriana que se está presentando en humanos por el uso de antimicrobianos —como quinolonas, oxitetraciclinas y sulfonamidas—, en la producción pecuaria.

En la actualidad las transformaciones y cambios en los estilos de vida de las personas, en los hábitos de consumo y las exigencias de los consumidores

<sup>44</sup> PÁEZ, C. Determinación de coliformes fecales y totales en expendio de alimentos en establecimientos formales en el macrodistrito centro de la ciudad de la paz de septiembre a diciembre de 2007. Universidad Mayor de San Andrés. [online] 2009. [citado 16 marzo 2013], pp 26-28 Tomado de internet: <<http://bibliotecadigital.umsa.bo:8080/rddu/bitstream/123456789/638/1/TN1034.pdf>>

para que se produzcan alimentos inocuos ha estipulado restricciones y prohibiciones respecto del uso de ciertos compuestos químicos en los animales productores de alimentos; así mismo, se ha recomendado el establecimiento de los Límites Máximos de Residuos de Medicamentos Veterinarios<sup>45</sup>.

---

<sup>45</sup> MARQUÉZ, D. Residuos químicos en alimentos de origen animal: problemas y desafíos para la inocuidad alimentaria en Colombia. Revista Corpoica – Ciencia y Tecnología Agropecuaria. [online] 2008. [citado 2 de junio 2013], pp 125 Tomado de internet: <<http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Archivos/Revista/15.Residuosquimicosenalimentosdeorigenanimal.pdf> >

## 5 DISEÑO METODOLÓGICO

### 5.1 POBLACIÓN OBJETO Y MUESTRA

La población total de expendios de carne de pollo y huevos en el municipio de San Juan de Pasto son 154<sup>46</sup> (Secretaria de Salud), de los cuales se muestrearon 23, que cumplieron con los siguientes requisitos: a.) estar legalmente constituidos, b.) tener como actividad exclusiva la venta de pollo crudo (uno de cada empresa) y c.) funcionar como establecimientos independientes (local comercial cerrado), ubicados en los siguientes barrios: San Ignacio, San Andrés, Centro, San Andresito, San Juan Bosco, Champagnat, Avenida Colombia, Santiago, Aurora, San Vicente, Mercedario y Parque Bolívar (Figura 1). En cada uno de los expendios, se adquirió aproximadamente 500 gramos de pechuga; cantidad necesaria para realizar los análisis organolépticos, físicas químicas, microbiológicos y de residuos de antibióticos. Para el análisis de *Listeria* y antibióticos, se muestrearon 3 expendios al azar (10% del total de los 23 expendios).

---

<sup>46</sup>ALCALDÍA DE PASTO. Secretaria de Salud. Abril de 2013.

Figura 1. Distribución de comunas de Pasto



SAN IGNACIO:  
SANTIAGO:  
SAN ANDRESITO:  
SAN ANDRES:  
CENTRO:



AV. BOYACÁ:  
CHAMPAGNAT:  
SAN JUAN BOSCO:  
AV. COLOMBIA:



PARQUE BOLÍVAR:  
MERCEDARIO:  
AURORA:  
SAN VICENTE:



## 5.2 RECOPIACIÓN DE DATOS

Se adquirió aproximadamente 500 gramos de pechuga en cada uno de los expendios, y se identificó con los siguientes datos: razón social, dirección, fecha de compra. A cada muestra se le asignó un código numérico consecutivo de 1 a 23, para facilitar el análisis de resultados, realizados en los laboratorios especializados y el laboratorio de microbiología, de la Universidad de Nariño.

### 5.2.1 Variables evaluadas:

#### 5.2.1.1 Características organolépticas

- **Apariencia.** Se determinó al momento de la compra en cada expendio y se observó la presencia de hemorragias, hematomas, rasguños, huesos dislocados o rotos y se registró.
- **Color.** Se realizó al momento de la compra y se identificó el color la de la pechuga, teniendo en cuenta la siguiente escala de color: rosa intenso, rosa pálido, rosa muy pálido, amarillo intenso, amarillo pálido y amarillo muy pálido.

#### 5.2.1.2 Características físicas químicas

- **pH.** Se tomó 200 gramos de muestra y una vez calibrado el potenciómetro, se insertaron los electrodos en la pechuga, se efectuaron tres lecturas en diferentes sitios de la muestra. Se procedió a limpiar los electrodos con suficiente agua destilada.

Cálculo: se tomó como resultado el promedio aritmético de los valores<sup>47</sup>

---

<sup>47</sup> NIÑO, L., et al. 1995. Manual para análisis de productos cárnicos. Instituto nacional de salud. Instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos. Santafé de Bogotá. pp. 11-12.

- Acidez.

Se pesó 10 gramos de muestra molida, después se la depositó en un beaker previamente tarado con un error máximo de 0,1 gramos. Se añadió 100 mililitros de agua destilada y se dejó en reposo durante una hora. El contenido del beaker se transfirió a un erlenmeyer de 250 mililitros y se adicionó agua hasta la marca, posteriormente se agitó y filtró. De este filtrado, se tomó 10 mililitros y se transfirió a un erlenmeyer y se adicionó tres gotas de solución indicadora de fenolftaleína. Finalmente, se adicionó solución de NaOH al 0,1 N, hasta que adquirió una coloración rosada que perduró durante 30 segundos. Los resultados se expresaron en porcentaje de acidez en función del ácido láctico y se calcularon empleando la siguiente fórmula:

$$\text{Acidez (\%)} = \frac{a \times N \times \text{meq}}{b} \times 100$$

Dónde:

**a:** volumen en mililitros consumido de solución de NaOH 0,1 N

**N:** normalidad de la solución de NaOH.

**meq:** masa molar expresada en g/mol. Para el ácido láctico, meq = 0,090 g/mol

**b:** masa en gramos de la muestra en la dosis valorada.

$$b: \frac{m \times V}{250}$$

Dónde:

**m:** masa inicial de la muestra (gramos)

**V:** volumen de la dosis tomada (mililitros)<sup>48</sup>.

- **Capacidad de retención de agua (CRA).** Se picó finamente 10 gramos de carne. Se colocó 5 gramos de carne molida en un tubo de centrifuga (por duplicado). A cada tubo se le añadió 8 mililitros de solución de NaCl 0.6 M y se agitó. Se colocó los tubos en baño de hielo durante 30 minutos. Se agitó nuevamente las. Se centrifugaron los tubos durante 30 minutos a 2.500 rpm. Se decantó el sobrenadante en una probeta y se midió el volumen no retenido de los 8 mililitros de

---

<sup>48</sup> ZUMBA. H. Análisis químico de los alimentos. Métodos clásicos. Instituto de farmacia y alimentos. Universidad de la abana [online] 2002 [citado 2 de junio de 2013] p. 219-220. Tomado de internet:<[http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/AnalisisdeAlimentos-Libro\\_22821.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/AnalisisdeAlimentos-Libro_22821.pdf)>

solución de NaCl, y se calculó la cantidad de solución retenida por 100 gramos de muestra<sup>49</sup>.

- **Determinación agua libre.** Se pesó 0,5 gramos de carne y se colocó entre dos hojas de papel filtro. Se colocó una hoja de papel filtro a cada lado del papel aluminio. Se presionó la muestra durante un minuto. Inmediatamente se pesó la carne y las hojas de papel filtro para determinar la pérdida de humedad.

#### 5.2.1.3 Características microbiológicas

- Recuento de coliformes totales y fecales número más probable (NMP)

Se prepararon las muestras y diluciones homogeneizadas. Se pipeteó 1 mililitro de cada dilución homogeneizada de la carne en tubos con caldo verde brillante al 2%, utilizando tres tubos por cada dilución. Se agitó suavemente los tubos e incubó a 35°C por 24 horas, pasadas las 48 horas, se anotó los tubos que muestren producción de gas que se determina por el desplazamiento del medio en el tubo de Durham.

Para cálculo del número de organismos coliformes por gramo o mililitro de alimento se utilizó la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{NMP de la tabla} \times \text{Factor de dilución intermedia}}{100} = \text{NMP/ g o ml}$$

- Coliformes fecales

Prueba de MAC-KENZIE: a partir de los tubos positivos, con producción de gas de la prueba presuntiva NMP de coliformes, se transfirió de cada tubo una asa de cultivo en caldo lactosado bilis verde brillante al 2% contenido en un tubo de fermentación Durham y caldo triptófano.

---

<sup>49</sup> ZUMBA, H. Ibid. pp 278.

Se mezcló suavemente los tubos e incubó en el baño de agua graduado a  $44,5^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  por 48 horas, teniendo cuidado de que el nivel del agua no sobrepase el nivel del medio de cultivo. Se leyó la prueba MAC-KENZIE así:

1. Se observó la producción de gas en el caldo lactosado bilis verde brillante al 2%.
2. Se reveló el caldo triptófano de los tubos gas positivo, adicionando 0,2 ml del reactivo de Kovac's, se agitó suavemente y observó la presencia de un anillo rojo cereza en la superficie de la capa de alcohol amílico indicando la presencia de indol cuando la prueba es positiva o el color original del medio cuando la prueba es negativa.
3. Se consideró como coliformes de origen fecal los que demuestren positividad en ambas pruebas: gas positivo e indol positivo<sup>50</sup>.

- *Listeria*

1. Preparación del medio:

Se pesó un (1) gramo del medio para *Listeria*, para cada una de las muestras (3), se agregó el medio a un erlenmeyer y se adicionó 20 mililitros de agua destilada y se agitó hasta homogeneizar la muestra. Posteriormente, se colocó en estufa hasta alcanzar la ebullición, se retiró y tapó con una lámina de papel aluminio, después el erlenmeyer se llevó a autoclave a  $121^{\circ}\text{C}$  durante 15 minutos. Se dejó enfriar el erlenmeyer y se adicionó 0,35 gramos de suplemento para *Listeria* (Rapid Chek. Pathogen Screening Test Kit), a cada erlenmeyer y se adicionó 0,25 gramos de muestra previamente macerada, después se dejó en baño maría a  $30^{\circ}\text{C}$  durante 40 horas.

Para la lectura de los respectivos resultados del medio incubado, se tomó 400 microlitros en un tubo plástico rack, previamente identificado con el número de la muestra, se colocó los tubos en baño maría a  $100^{\circ}\text{C}$  durante 5 minutos. En seguida, se removieron los tubos y se los dejó enfriar a temperatura ambiente. Posteriormente se colocó a cada tubo, una tirilla dejando actuar por 10 minutos, después de este tiempo se determinó si la muestra fue positiva o negativa (si aparece una línea

---

<sup>50</sup> UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Manual de protocolos. Laboratorio de microbiología de alimentos 2009. pp, 23-30. Según Norma INVIMA.

roja el resultado es negativo y si aparecen dos líneas rojas el resultado es positivo)<sup>51</sup>.

#### 5.2.1.4 Presencia de antibióticos

Se verificó la temperatura de 64°C con un termómetro, colocándolo en un dispositivo del lector, después se desenroscó la tapa del lector KIS TEST (Kidney Inhibition Swab) que detecta las sulfamidas; para que quedará libre el hisopo que se introdujo en el hígado de cada muestra tomada al azar de 3 expendios, de tal manera que, el hisopo quedó impregnado de la muestra. Enseguida, se lo introdujo en el lector de antibióticos para carne. Después de 4 horas el cambio del color del medio indica si hubo o no presencia de antibióticos<sup>52</sup>.

#### 5.2.1.5 Análisis estadístico

Para el análisis de los resultados, se utilizó el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System), versión 9.1, 2007, para las siguientes variables: pH, acidez, capacidad de retención de agua (CRA), agua libre y la correlación entre pH y CRA.

---

<sup>51</sup> SDIX. Rapid listeria supplement. Determinación de *Listeria*. octubre 2011 [citado 2 de junio de 2013]. Tomado de internet: < <http://www.sdix.com/Press/PressDetail.aspx?id=3090&terms=listeria+> >

<sup>52</sup> CHARM. Kis Kidney inhibition swab. [online] 2011 [citado 2 de junio 2013]. Tomado de internet: <<http://www.charm.com/products/charm-inhibition/kis-kidney-inhibition-swab.html>>

## 6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 6.1. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

#### 6.1.1 Apariencia

Las 23 muestras analizadas no presentaron hemorragias, hematomas, rasguños, huesos dislocados ni rotos. Sin embargo, se observó un exudado en 7 muestras, indicando una apariencia viscosa; como se reporta en la tabla 4.

Tabla 4. Determinación de apariencia en la pechuga de pollo

Apariencia	%
Normal	69,57
Viscoso	30,43
TOTAL	100

Según los resultados, el 69,57% de las muestras fueron normales, mientras que un 30,43% presentó apariencia viscosa influenciada por goteo. Lo anterior lo confirma Hantoro, I. (2011), quien afirma que dentro de los parámetros de calidad de la carne, no debe presentarse goteo, ni se acepta ningún tipo de exudado, ya que es un factor que afecta la calidad de la carne<sup>53</sup>.

En la ficha técnica de producto, La Universidad del Valle (2010), señala que la pechuga no debe mostrar manchas verdes, mal olor, mal color ni viscosidad al tacto<sup>54</sup>.

El porcentaje de acidez también afecta el color de la carne, como lo afirma Oliver et al. (1989) que, la velocidad y el grado de acidificación de los

---

<sup>53</sup> HANTORO, I., Meat and Poultry. Food Material Science. [online] noviembre de 2011 [citado 20 de septiembre 2013].Tomado de internet:<  
[http://sintak.unika.ac.id/staff/blog/uploaded/5812002253/files/meat\\_&\\_poultry.pdf](http://sintak.unika.ac.id/staff/blog/uploaded/5812002253/files/meat_&_poultry.pdf)>

<sup>54</sup> UNIVERSIDAD DEL VALLE. Ficha técnica de producto. Bolsa mercantil de Colombia. [online] 17 de junio de 2010 [citado 20 de septiembre 2013].Tomado de internet:<  
[http://190.144.214.180:88/ArchivosPublicados/PDF/PubId=463\\_FT%20%20CORTES%20DE%20POLLO.pdf](http://190.144.214.180:88/ArchivosPublicados/PDF/PubId=463_FT%20%20CORTES%20DE%20POLLO.pdf)>

músculos después del sacrificio tienen un profundo efecto sobre la palidez y la consistencia. Esto está determinado por una mayor desnaturalización de las proteínas miofibrilares y sarcoplásmicas solubles<sup>55</sup>.

### 6.1.2 Color

Con base en los parámetros de color L\* (claro=luminosidad), a\*(rojizo=coordenada rojo-verde) y b\*(amarillento= azul-amarillo)<sup>56</sup>, se determinó la escala de colores para clasificar las 23 muestras, los resultados obtenidos se indican en la tabla 5.

Tabla 5. Determinación de color en la pechuga

Color	%
Rosa intenso	21,74
Rosa pálido	39,13
Rosa muy pálido	4,35
Amarillo intenso	8,70
Amarillo pálido	21,74
Amarillo muy pálido	4,35
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Según los datos obtenidos, el 91,31% de las muestras, tienen un color normal de aceptabilidad por el consumidor. Como lo afirma la ficha técnica de producto de la Universidad del Valle (2010)<sup>57</sup>, que, el color debe estar entre un rosado pálido o crema, ser uniforme y estar libre de manchas.

Para la Fundación Integra, el color de carne de pollo antes de su cocción debe ser homogéneo y característico de su especie (rosado pálido), lo que se verifica en su corte interno<sup>58</sup>.

<sup>55</sup> OLIVER, et al. Revisión Bibliográfica: Capacidad de retención de agua. [online] 1989 [citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet: < [http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/img/pictorex/07\\_09\\_40\\_3\\_REVCRA.pdf](http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/img/pictorex/07_09_40_3_REVCRA.pdf)>

<sup>56</sup> SOLER, M., Op cit.

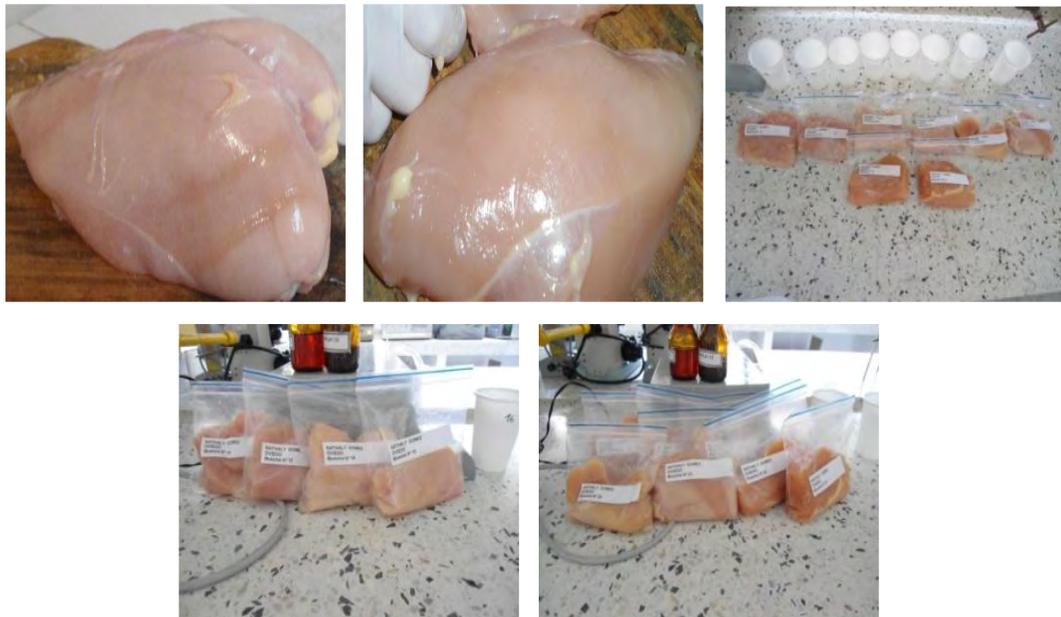
<sup>57</sup> UNIVERSIDAD DEL VALLE. Op cit.

<sup>58</sup> FUNDACIÓN INTEGRA. Anexos fichas técnicas de productos junji integra. Pollo o pavo. pp 4 [online] [citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet: < [http://www.raciosilalimentos.cl/raciosil/images/junji\\_integra.pdf](http://www.raciosilalimentos.cl/raciosil/images/junji_integra.pdf)>

Para la USDA, la carne puede variar de blanco azulado a amarillo. Todos estos colores son normales y están directamente relacionados con la especie, el ejercicio, la edad y/o la dieta. Las aves más jóvenes tienen menos grasa debajo de la piel; lo cual puede resultar en un color azul y una piel amarilla, que puede ser el resultado de pigmentos en la alimentación<sup>59</sup>.

Para las escalas de color rosa muy pálido y amarillo muy pálido, se reportó un 8,7%, que según Soler, M, et al. (2011), en general una carne más pálida de lo normal está asociada con un pH bajo<sup>60</sup>.

Figura 2. Determinación de color



---

<sup>59</sup> USDA. Op cit.

<sup>60</sup> SOLER. M, et al. Op cit.

## 6.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS QUÍMICAS

### 6.2.1 pH

Los resultados de pH se indican en la tabla 6, en donde el 86,96% del total de las muestras obtuvieron un pH normal, mientras que un 13,04% está por encima de 6,18; esto se pudo deber a que su almacenamiento y refrigeración fueron inadecuados, lo que se reflejó en su color, sin embargo en comparación con la acidez, las 3 muestras obtuvieron valores normales, indicando un proceso de glucólisis anaeróbica normal.

Cabe destacar que ninguna de las muestras reportó un pH menor a 5,4, que indicaría una carne pálida blanda y exudativa (PSE).

Tabla 6. Porcentaje de pH en la pechuga de pollo.

pH	%
5,5 – 6,18	86,96
6,18 – 6,27	13,04
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>

Estos datos concuerdan con Castellini et al, citado por Karaoğlu, M., et al,<sup>61</sup> que afirman que el valor de pH puede variar entre 5,96 y 6,18 en el músculo del pollo fresco. Qiao et al. (2002)<sup>62</sup>, citado por el mismo autor, determinó que el valor promedio de pH de la carne de pechuga de pollo de engorde, es de  $5,96 \pm 0,03$ . Por lo anterior se puede decir que las muestras se encontraron en los rangos de pH normales.

---

<sup>61</sup> KARAOĞLU, M., et al. Op cit.

<sup>62</sup> KARAOĞLU, M., et al. Op cit. pp 609.

## 6.2.2 Acidez

Según los datos obtenidos, el 78,26% del total de muestras analizadas tiene un porcentaje de acidez entre 0,34 y 0,58 y el 21,74% indicaron una acidez entre 0,58 a 1,46, que correspondió a cinco muestras.

Tabla 7. Determinación de acidez

% Acidez	%
0,34 – 0,58	78,26
0,59 – 1,46	21,74
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>

El glucógeno después del rigor-mortis, pasa a ácido láctico y se ve afectado por el estrés y cualquier actividad que haya tenido el animal antes del sacrificio. Esta característica también afecta el color de la carne, como lo afirma Oliver et al., (1989), que la velocidad y el grado de acidificación de los músculos después del sacrificio tienen un profundo efecto sobre la palidez, la consistencia y el grado de pérdidas de fluidos por exudación (carnes PSE). Esto está determinado por una mayor desnaturalización de las proteínas miofibrilares y sarcoplásmicas solubles<sup>63</sup>.

Por otra parte, el contenido de ácido láctico ayuda a disminuir la proliferación de bacterias como *Salmonella*, *E. coli* y *Listeria monocytogenes*. Se debe tener en cuenta que el ácido láctico no debe sobrepasar el 2%<sup>64</sup>.

Según los resultados, la mayoría de muestras indicaron un buen manejo antemortem; que evitó un estrés previo al sacrificio, como lo afirma Fanatico, A. (2009)<sup>65</sup>, que el animal debe tener un ayuno de 8 a 12 horas para reducir la cantidad de comida en el intestino, su captura se hace en el momento que el animal está calmado, se los debe ubicar en guacales sin exceder la cantidad y se debe evitar que sean transportados durante mucho tiempo.

---

<sup>63</sup> OLIVER, et al. Op cit.

<sup>64</sup> MUNDO LACTEO Y CARNICO. Op cit.

<sup>65</sup> FANATICO, A. Op cit.

### 6.2.3 Capacidad de retención de agua

Para la variable CRA, se obtuvieron los siguientes datos. (Tabla 8)

Tabla 8. Determinación de CRA en la pechuga de pollo

CRA	%
10 – 22,61	69,57
22,61 – 60	30,43
TOTAL	100

Según los resultados obtenidos, el 69,56% del total de las muestras tienen una CRA normal para la pechuga de pollo; tal como lo reporta Rengifo, L y Ordoñez, E. (2010), que obtuvieron un valor de  $22,5 \pm 0,00$  para esta variable<sup>66</sup>.

El 30,43%, reportaron una mayor CRA, según Rengifo, L. y Ordoñez, E. (2010) al comparar con otras especies, determinaron que la mejor CRA correspondió a carne de pescado, con 25%, valor estadísticamente similar a la carne de conejo con 24,16%. Uno de los factores que afecta la CRA es el pH, a medida que el pH se aleja del punto isoeléctrico de las proteínas (5–5,5) la CRA aumenta, mejorando la habilidad de la carne para retener más jugo en su interior, lo cual la hace más jugosa después de la cocción<sup>67</sup>.

### 6.2.4 Agua libre

Los datos obtenidos para agua libre se describen en la tabla 9.

---

<sup>66</sup> RENGIFO, L. y ORDOÑEZ, E. Op cit

<sup>67</sup> RENGIFO, L. y ORDOÑEZ, E. Op cit.

Tabla 9. Determinación de agua libre

<b>% Agua libre</b>	<b>%</b>
11,7 - 20,36	52,17
20,36 - 27,7	47,83
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>

El agua libre se mantiene únicamente por fuerzas superficiales y es fácilmente desprendible, ésta tiene importancia durante el enfriamiento de la canal y el subsiguiente almacenamiento donde ocurren las pérdidas por evaporación y goteo<sup>68</sup>. Según lo reportado por Morón y Zamorano, la carne de pollo tiene mayor pérdida por goteo en comparación con la carne de cerdo y avestruz.

Teniendo en cuenta los datos encontrados, el porcentaje de agua libre se puede afectar por el tiempo de almacenamiento de la carne fresca hasta su comercialización, y en el caso del muestreo realizado, no se pudo determinar el tiempo de estancia en las góndolas.

### 6.3. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

#### 6.3.1 Coliformes totales y Coliformes fecales

Los resultados obtenidos para la determinación de coliformes totales y fecales se indican en las tablas 10 y 11.

Tabla 10. Determinación de coliformes totales

<b>CT UFC/g</b>	<b>%</b>
100-1100	73,91
<100	13,04
>1100	13,04
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

<sup>68</sup> MORÓN O. y ZAMORANO. Op cit. pp. 36-37

Tabla 11. Determinación de coliformes fecales

CT UFC/g	%
100-1100	52,17
<100	34,78
>1100	13,04
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

De los resultados obtenidos para coliformes totales y fecales, el 86,95% de las muestras están dentro de los rangos permitidos para el consumo humano, sin embargo el 13,04% que corresponde a 3 muestras, exceden los límites para este tipo de bacterias, lo que indica un mal manejo en los procedimientos de manipulación, limpieza y desinfección en expendio.

Según la Alcaldía mayor de Bogotá, los requisitos específicos para la técnica NMP (Numero más Probable) para coliformes fecales por gramo, es mínimo 100 y máximo 1100, que indica un nivel aceptable de calidad<sup>69</sup>, lo que concuerda con lo reportado por Páez, que afirma que el contenido de coliformes totales no debe exceder las 1000 UFC/g<sup>70</sup>. Sin embargo, el mismo autor reporta que para coliformes fecales el nivel de aceptación máximo es de 100 UFC/g, que coincide con el ICONTEC, que para un alimento inocuo se acepta de 15 a150 UFC/g para coliformes fecales<sup>71</sup>.

Por otra parte, Toro sostiene que la cantidad de coliformes totales/g, en la técnica NMP es de 120 a 1100 UFC/g y para coliformes fecales por gramo, debe ser menor de 3<sup>72</sup>. Teniendo en cuenta este ultimo valor, solo una muestra (Nº 3)

<sup>69</sup> ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA. Ficha técnica del producto. Carne y vísceras de pollo cód. 40146. [online] septiembre 1 de 2011. [citado 20 de septiembre 2013].Tomado de internet:< [http://190.144.214.180:88/ArchivosPublicados/PDF/PubId=741\\_FICHA%20TECNICA%20GRUPO%20%20P OLLO%2011092011.pdf](http://190.144.214.180:88/ArchivosPublicados/PDF/PubId=741_FICHA%20TECNICA%20GRUPO%20%20P OLLO%2011092011.pdf)>

<sup>70</sup> PAEZ, C. Op cit.

<sup>71</sup> ICONTEC. Guía Técnica Colombiana GTC 125. Guía de métodos de referencia horizontales de análisis microbiológicos para bebidas, alimentos y alimentos para animales. [online] octubre 26 de 2005. pp 38-39 [citado 20 de septiembre 2013].Tomado de internet:< [http://www.slideshare.net/LilianaLegardaArismendi/gtc125-normas-microbiologicas-de-alimentos?utm\\_source=slideshow02&utm\\_medium=ssemail&utm\\_campaign=share\\_slideshow](http://www.slideshare.net/LilianaLegardaArismendi/gtc125-normas-microbiologicas-de-alimentos?utm_source=slideshow02&utm_medium=ssemail&utm_campaign=share_slideshow)>

<sup>72</sup> TORO, C. Estandarización del proceso de producción del pollo y la carne con verduras usados para los productos de hojaldre que se elaboran y comercializan en la panadería Novapan. Corporacion Universitaria lasallista. Facultad de Ingenierías. Ingeniería de alimentos. Caldas. [online] 2011 [citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet:<

reportó dicha característica, indicando así un buen manejo en manipulación, limpieza y desinfección de este expendio.

### 6.3.2 *Listeria*

Para la prueba de *Listeria*, se analizó el 10% de las muestras, equivalente a tres expendios, de las cuales ninguna reporto presencia de esta bacteria (Cuadro 3). Lo que indica que, la manipulación se realiza de una forma adecuada y bajo buenas prácticas de manufactura. Tal como lo afirma Restrepo et al.; los principales factores implicados en la transmisión de *Listeria* son las malas prácticas de higiene, de equipos, utensilios, de la planta procesadora en general, y los tratamientos térmicos deficientes. En general, los músculos de todos los animales pueden ser portadores de este microorganismo, pero es de mayor incidencia en carnes de pollo y pavo, (Sofos, 1994)<sup>73</sup>.

Cuadro 3. Determinación de *Listeria*

Nº MUESTRA	RESULTADO
17	Negativo
19	Negativo
22	Negativo

---

<http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/676/1/VIDA%20UTIL%20POLLO%20Y%20CARNE.pdf> >

<sup>73</sup> RESTREPO, D., et al. Industria de carnes. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín. [online] julio de 2001 [citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet: <<http://decarnes.wikispaces.com/file/view/Libro+de+carnes.pdf> >

Figura 3. Determinación de *Listeria*

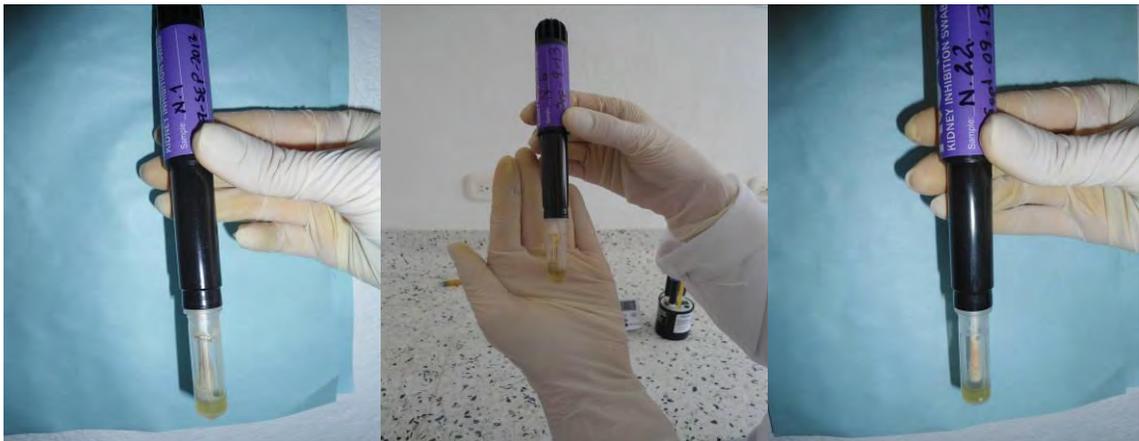


Teniendo en cuenta que esta bacteria produce enfermedades de importancia para la salud humana tales como: meningitis, abortos y partos prematuros, entre otras, es necesario tener un estricto control en el manejo de las buenas prácticas de manufactura, porque esta bacteria debe estar ausente en los alimentos (Alcaldía Mayor de Bogotá<sup>74</sup>).

#### 6.4 RESIDUOS DE ANTIBIÓTICOS

Del total del muestreo, se le evaluó en el 10% la presencia de residuos de antibióticos, reportando valores negativos para las 3 muestras, como se expresa en el cuadro 4.

Figura 4. Determinación de residuos de antibióticos



<sup>74</sup> ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Op cit.

Cuadro 4. Determinación de residuos de antibióticos

Nº MUESTRA	RESULTADO
1	Negativo
6	Negativo
22	Negativo

Lozano y Arias<sup>75</sup>, afirman que la carne debe estar libre de medicamentos veterinarios, para ser un alimento inocuo, ya que la presencia de estos residuos provoca problemas de salud al humano, tales como: reacciones alérgicas, la generación de cepas bacterianas resistentes y su transmisión, lesiones óticas, hepáticas y renales, sordera congénita, afecciones endocrinas y la genotoxicidad y generación de anemia aplásica.

Para la Alcaldía Mayor de Bogotá, dentro de las características generales de un producto inocuo, esta la ausencia de productos químicos y medicamentos<sup>76</sup>; lo que coincide con los datos encontrados en esta investigación.

#### 6.5. Análisis Estadístico.

Teniendo en cuenta los resultados, no existe estadísticamente correlación entre las variables pH y capacidad de retención de agua (CRA), ya que, el valor de p fue mayor a 0,5 (nivel de confianza 95%). (Anexo X)

---

<sup>75</sup> LOZANO, M. y ARIAS, D. Residuos de fármacos en alimentos de origen animal: panorama actual en Colombia. Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. [online] febrero 28 de 2008. pp. 124-125 [citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet:< <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2576502>>

<sup>76</sup> ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Op cit.

## 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1 CONCLUSIONES

- Se observó que los expendios son heterogéneos en tamaño, distribución, cortes de canal, presentación de producto, personal de manipulación, almacenamiento de la carne e insumos.
- Teniendo en cuenta que la característica organoléptica de apariencia, el 69,57% de los expendios ofrece un producto llamativo y apetecible al público, sin embargo un 30,43% presentó una apariencia viscosa. Para el color, el 91,31% se encontró en una escala de rosa intenso a amarillo pálido (rosa intenso, rosa pálido, amarillo intenso, amarillo pálido), colores aceptables para el usuario, mientras que el 8,7% tuvo colores muy pálidos (rosa muy pálido y amarillo muy pálido), que se asocian con un pH bajo<sup>77</sup>.
- El 86,96% de las muestras presentaron un pH normal, lo que denota un buen manejo postmortem y una buena cadena de frío. Sin embargo, el 13,04% reportó un pH mayor de 6,18, quizá por mal manejo de la cadena de frío o el tiempo permanencia en las góndolas.
- Para la capacidad de retención de agua (CRA), el 69,57% fue normal, indicando que en estas muestras prevaleció el buen manejo de almacenamiento y la cadena de frío. Mientras que, el 30,43% reveló valores mayores a la media (22,61), indicando que para este porcentaje mejoró la habilidad de la carne para retener más jugo en su interior<sup>78</sup>.
- Los resultados reportados para coliformes totales y fecales, indican que un 86,95% está dentro de los rangos permitidos para el consumo humano, (100-1100 UFC/g)<sup>79</sup>, a diferencia del 13,04% que sobrepasó los límites.

---

<sup>77</sup> SOLER.,M. et al., Op cit.

<sup>78</sup> RENGIFO, L. y ORDOÑEZ, E., Op cit.

<sup>79</sup> ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Op cit.

- El resultado para la prueba de *Listeria* fue negativo, indicando que existen buenas prácticas de manufactura (BPM) en estos expendios. Además no se encontró residuos de antibióticos.
- En la presente investigación, no se encontró correlación estadística entre las variables pH y capacidad de retención de agua (CRA).

## 7.2 RECOMENDACIONES

- Caracterizar la calidad de las canales y otros cortes de la carne de pollo y en otras especies para complementar el presente estudio.
- Realizar un control de las características de calidad en la planta de procesamiento, durante el transporte y en expendio de manera periódica.
- Verificar las características de calidad según la vida útil de la carne.
- Controlar y monitorear la presencia de *Listeria* en la carne de pollo.
- Se recomienda a los Entes Territoriales de Salud realizar un control permanente de las características organolépticas, físicas químicas, microbiológicas y de residuos de antibióticos de las canales de pollo para determinar si el alimento es apto para el consumidor.
- Ya que los coliformes fecales afectan la salud humana y al encontrar elevados resultados en tres de los expendios evaluados, es necesario identificar los tiempos y temperaturas de cocción que determinen la inhibición de estas bacterias.
- Realizar una caracterización de la calidad de la carne de pollo cuando se presenta una contaminación cruzada.

## BIBLIOGRAFÍA

ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS DE LOS EE. UU. Manipulación segura de los alimentos. Información sobre alimentos. [online] junio, 2011 [citado 2 de junio 2013]. p 2. Tomado de internet: <<http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodborneIllnessContaminants/UCM260653.pdf>>

ALCALDÍA DE PASTO. Secretaria de Salud. Abril de 2013.

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA. Ficha técnica del producto. Carne y vísceras de pollo cód. 40146. [online] septiembre 1 de 2011. [Citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet: <[http://190.144.214.180:88/ArchivosPublicados/PDF/PubId=741\\_FICHA%20TECNICA%20GRUPO%20%20POLLO%2011092011.pdf](http://190.144.214.180:88/ArchivosPublicados/PDF/PubId=741_FICHA%20TECNICA%20GRUPO%20%20POLLO%2011092011.pdf)>

ALMELA, E. et al. El flavor de la carne cocinada de cordero. Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agroalimentario. La Alberca. Murcia. Eurocarne. [Online] julio-agosto 2009. [Citado 16 marzo 2013]. Numero 178 pp 1-2. Tomado de internet: <<http://www.eurocwww.eurocarne.com/boletin/imagenes/17802.pdf>>

CABRERA S. Evaluación de piezas de pollo congeladas, marinadas con Carragenina. Universidad de San Carlos de Guatemala. Uruguay [online] octubre 2007 [citado 2 de junio de 2013] p. 26-27. Tomado de internet: <[http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_0983\\_Q.pdf](http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0983_Q.pdf)>

CARNES EN EL EMBARAZO. Alimentación durante el embarazo. [online] [citado noviembre 2 de 2013] Tomado de Internet: <<http://dietas.embarazo.net/alimentos/pollo>>

CENTRO DE INFORMACIÓN NUTRICIONAL DE LA CARNE DE POLLO (cincap). La importancia del consumo de pollo en niños y adolescentes. Argentina. [online] [citado 2 de noviembre 2013]. Tomado de internet: <[http://www.cincap.com.ar/PDF/consumo\\_de\\_pollo\\_en\\_ninos\\_y\\_adolescentes.pdf](http://www.cincap.com.ar/PDF/consumo_de_pollo_en_ninos_y_adolescentes.pdf)>

CERVANTES, L, et al. Enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs). Capacitación para el servicio de alimentación. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador y Zubiran. México D. F. [online] julio, 2008 [citado 2 de junio 2013]. p 2. Tomado de internet: <[http://basica.sep.gob.mx/tiempocompleto/pdf/alimentacion/ETAs\\_SEP\\_2008.pdf](http://basica.sep.gob.mx/tiempocompleto/pdf/alimentacion/ETAs_SEP_2008.pdf)>

CHARM. Kis Kidney inhibition swab.[online] 2011 [Citado 2 de junio 2013]. Tomado de internet: <<http://www.charm.com/products/charm-inhibition/kis-kidney-inhibition-swab.html>>

CIATA. Análisis de la calidad de la carne. Tecnología agroalimentaria. [Online], 1998[citado 16 marzo 2013]. Tomado de internet:<<http://ria.asturias.es/RIA/bitstream/123456789/1544/1/calidad.pdf>>

DOCUMENTO CONPES 3468. Política nacional de sanidad e inocuidad para la cadena avícola. [Online], abril 30 2007 [citado 16 marzo 2013], pp. 6-7. Tomado de internet:<[http://www.minambiente.gov.co/documentos/2462\\_Conpes\\_3468\\_Avicola.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/2462_Conpes_3468_Avicola.pdf)>

EL SITIO AVÍCOLA. Calidad de la carne de pollo. [online] noviembre 22 de 2012 [citado 2 de junio de 2013] Tomado de internet:<<http://www.elsitioavicola.com/articles/2268/calidad-de-la-carne-de-pollo>>

FANATICO, A. Procesamiento Para Aves en Escala Pequeña. NCAT Especialista en Agricultura. [online] Mayo 2003. [citado marzo 16 de 2013] Tomado de internet:<<http://www.slideshare.net/ElisaMendelsohn/procesamiento-de-aves-a-pequena-escala>>

FAO. Directrices para el Manejo, Transporte y Sacrificio Humanitario del Ganado. CAPITULO 2: Efectos del estrés y de las lesiones en la calidad de la carne y de los subproductos. . [online] 2001 [citado 16 marzo 2013]. Tomado de internet:<<http://www.fao.org/docrep/005/x6909s/x6909s04.htm#TopOfPage>>

FENÁVI. Consumo per cápita. Pollo en Colombia. 2011 [online], [citado 16 marzo 2013], Tomado de internet:<[http://www.fenavi.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2160&Itemid=556](http://www.fenavi.org/index.php?option=com_content&view=article&id=2160&Itemid=556)>

FERNÁNDEZ, M. Y MARSÓ, M. “Estudio de la carne de pollo en tres dimensiones: valor nutricional, presentación social y formas de reparación”. Instituto Universitario de Ciencias de la Salud fundación H. A. Barceló. Trabajo de investigación. Buenos Aires. pp. 5. [online], diciembre de 2003. [citado 3 de noviembre de 2013]. Tomado de internet:<<http://www.nutriunfo.com.ar>>

FICHA TÉCNICA: POLLO ENTERO CON MENUDECENCIA (SIN CABEZA). [online], [citado 30 marzo 2013], Tomado de internet: <[www.sni.org.pe/.../fichas\\_tecnicas/POLLO%20ENTERO%20CON%20M](http://www.sni.org.pe/.../fichas_tecnicas/POLLO%20ENTERO%20CON%20M)>

FRANCOIS, A. et al. 2006 Fraudes alimenticios. Legislación y metodología analítica. Editorial Acribia. S.A. Zaragoza. España. pp 3-4

FUNDACIÓN INTEGRA. Anexos fichas técnicas de productos junji integra. Pollo o pavo. pp 4 [online] [citado 20 de septiembre 2013].Tomado de internet:<[http://www.raciosilalimentos.cl/raciosil/images/junji\\_integra.pdf](http://www.raciosilalimentos.cl/raciosil/images/junji_integra.pdf)>

GIL, F. Anatomía específica de aves: aspectos funcionales y clínicos. Unidad Docente de Anatomía y Embriología Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. [online] [citado marzo 17 de 2013] Tomado de Internet: <<http://www.um.es/anatvet/interactividad/aaves/anatomia-aves-10.pdf>>

HANTORO, I. Meat and Poultry. Food Material Science. [Online] noviembre de 2011 [citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet: <[http://sintak.unika.ac.id/staff/blog/uploaded/5812002253/files/meat\\_&\\_poultry.pdf](http://sintak.unika.ac.id/staff/blog/uploaded/5812002253/files/meat_&_poultry.pdf)>

HERNÁNDEZ B. Análisis de Cárnicos. Determinación de pH y acidez. [online] mayo 29 de 2012 [citado 2 de junio de 2013] Tomado de internet: <<http://analisisproductoscarnicos.blogspot.com/2012/05/determinacion-de-ph-y-acidez.html>>

I ALIMENTOS. ICA – INVIMA ¿Quién manda en qué? [online], [citado 16 marzo 2013], Tomado de internet: <<http://www.revistaalimentos.com.co/ediciones/edicion2/seguridad-alimentaria-3/quien-manda-en-que.htm>>

ICONTEC. Guía Técnica Colombiana GTC 125. Guía de métodos de referencia horizontales de análisis microbiológicos para bebidas, alimentos y alimentos para animales. [online] octubre 26 de 2005. pp 38-39 [citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet: <[http://www.slideshare.net/LilianaLegardaArismendi/gtc125-normas-microbiologicas-dealimentos?utm\\_source=slideshow02&utm\\_medium=ssemail&utm\\_campaign=share\\_slideshow](http://www.slideshare.net/LilianaLegardaArismendi/gtc125-normas-microbiologicas-dealimentos?utm_source=slideshow02&utm_medium=ssemail&utm_campaign=share_slideshow)>

KARAOĞLU, M., et al. pH and Color Characteristics of Carcasses of Broilers Fed with Dietary Probiotics and Slaughtered at Different Ages. Departments of Animal Sciences, College of Agric. Atatürk University, Erzurum 25240, Turkey. pp 607-608. [online] 2006 [citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet: <<http://www.ajas.info/Editor/manuscript/upload/19-98.pdf>>

LOS ALIMENTOS. Pechuga de pollo [online] [citado 16 marzo 2013]. Tomado de internet: <<http://alimentos.org.es/pechuga-pollo>>

LOZANO, M. y ARIAS, D. Residuos de fármacos en alimentos de origen animal: panorama actual en Colombia. Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. [online] febrero 28 de 2008. pp. 124-125 [citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet: <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2576502>>

MARQUÉZ, D. Residuos químicos en alimentos de origen animal: problemas y desafíos para la inocuidad alimentaria en Colombia. Revista Corpoica – Ciencia y Tecnología Agropecuaria. [online] 2008. [citado 2 de junio 2013], pp 125. Tomado

de internet:  
<<http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Archivos/Revista/15.Residuosquimicosenanimalesdeorigenanimal.pdf> >

MEDINA, L. Evaluación de la capacidad de retención de agua y emulsificación en carne fresca de tres especies. Tecnología e industrias cárnicas e hidrobiológicas. Ingeniería alimentaria. [Online], diciembre 6 2009 [citado 16 marzo 2013]. Tomado de internet:<<http://ingenieria-alimentaria.blogspot.com/2009/12/carnicos-practica-02.html>>

MORENO, R. Calidad de la carne de pollo. En: Temprado Nutreco R&D. Food Research Centre.[Online] [Citado 16 marzo 2013]. Tomado de internet:<[http://www.wpsa-aeca.es/aeca\\_imgs\\_docs/01\\_02\\_47\\_calidad.pdf](http://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/01_02_47_calidad.pdf)>

MORÓN O. y ZAMORANO L. PÉRDIDA POR GOTEO EN CARNE CRUDA DE DIFERENTES TIPOS DE ANIMALES. Revista Científica, FCV-LUZ. Universidad del Zulia; Ciudad Universitaria, Núcleo Agropecuario. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. [online] 2004. Vol. XIV, Nº 1. p.p. 36-37 [citado 23 junio 2013]. Tomado de internet:<<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/28013/2/art5.pdf>>

MUNDO LACTEO Y CARNICO. Empleo de ácido láctico en productos cárnicos. [Online] marzo/abril de 2005 [citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet:<[http://www.alimentariaonline.com/apadmin/img/upload/MLC005\\_alactencarneWSF.pdf](http://www.alimentariaonline.com/apadmin/img/upload/MLC005_alactencarneWSF.pdf)>

NIÑO, L, LÓPEZ, D y MALAGÓN, M. 1995. Manual para análisis de productos cárnicos. Instituto nacional de salud. Instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos. Santafé de Bogotá. pp. 11-12.

OLIVER, et al. Revisión Bibliográfica: Capacidad de retención de agua. [Online] 1989 [citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet:<[http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/img/pictorex/07\\_09\\_40\\_3\\_REVCRA.pdf](http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/img/pictorex/07_09_40_3_REVCRA.pdf)>

PÁEZ, C. Determinación de coliformes fecales y totales en expendio de alimentos en establecimientos formales en el macrodistrito centro de la ciudad de la paz de septiembre a diciembre de 2007. Universidad Mayor de San Andrés. [Online] 2009. [Citado 16 marzo 2013], pp 26-28; 51. Tomado de internet:<<http://bibliotecadigital.umsa.bo:8080/rddu/bitstream/123456789/638/1/TN1034.pdf>>

PERIAGO, M. Técnicas analíticas en carne y productos cárnicos. Higiene, Inspección y Control Alimentario. Universidad de Murcia. [Online] [Citado 16 marzo

2013]. Tomado de internet: < <http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/higiene-inspeccion-y-control-alimentario-1/practicas-1/protocolos-control-de-calidad-carnicos.pdf>>

PROGRAMA DE GASTRONOMIA SENA. Regional Cundinamarca. Bogotá D.C. Colombia [online] julio 25 de 2012. [citado marzo 16 de 2013] Tomado de Internet: <[http://contratacion.sena.edu.co/\\_file/solicitudes/113\\_1.pdf](http://contratacion.sena.edu.co/_file/solicitudes/113_1.pdf)>

RENGIFO, L Y ORDÓÑEZ, E. Efecto de la temperatura en la capacidad de retención de agua y pH en carne de res, cerdo, pollo, ovino, conejo y pescado paco. Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias, Universidad Nacional Agraria de la Selva. [online], 2010. Vol. 7 [citado 16 marzo 2013]. pp 79. Tomado de internet: <[http://guzlop-editoras.com/web\\_des/ing02/ingenieriadeindustriasalimentarias/pld0351.pdf](http://guzlop-editoras.com/web_des/ing02/ingenieriadeindustriasalimentarias/pld0351.pdf)>

RESTREPO, D., et al. Industria de carnes. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín. [online] julio de 2001 [citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet:< <http://decarnes.wikispaces.com/file/view/Libro+de+carnes.pdf>>

SANTRICH, D. Evaluación de la calidad y composición química de la carne de res proveniente de animales de dos grupos de edad en puerto rico. Universidad de Puerto Rico. Tesis. [Online], 2006. [Citado 16 marzo 2013]. Tomado de internet:< <http://bovinosparacarne.uprm.edu/publication/santrichvacca%5B1%5D.pdf> >

SDIX. Rapid listeria supplement. Determinación de *Listeria*. octubre 2011 [citado 2 de junio de 2013]. Tomado de internet: <<http://www.sdix.com/Press/PressDetail.aspx?id=3090&terms=listeria+>>

SOLER, M., et al. Caracterización del color y relación con el pH de pechuga de pollo durante el procesado de las canales en matadero. XLVIII SIMPOSIO CIENTÍFICO DE AVICULTURA. Área Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad CEU Cardenal Herrera. [online] 5 al 7 de octubre 2011 [citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet:<[http://www.wpsa-aeca.es/aeca\\_imgs\\_docs/1\\_caracterizacion\\_del\\_color\\_y\\_relacion\\_con\\_el\\_ph\\_de\\_pechuga\\_de\\_pollo\\_durante\\_el\\_procesado\\_de\\_las.pdf](http://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/1_caracterizacion_del_color_y_relacion_con_el_ph_de_pechuga_de_pollo_durante_el_procesado_de_las.pdf)>

TEIRA, G. Actualidad y perspectivas de un componente principal de la calidad de carnes bovinas: la terneza. Ciencia, docencia y tecnología. Universidad Nacional de Entre Ríos. [Online], mayo 2004. [citado 16 marzo 2013]. Volumen 15. Número 028. Tomado de internet:<<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/145/14502809.pdf>>

TORO, C. Estandarización del proceso de producción del pollo y la carne con verduras usados para los productos de hojaldre que se elaboran y comercializan en la panadería Novapan. Corporacion Universitaria lasallista. Facultad de Ingenierías. Ingeniería de alimentos. Caldas. [online] 2011 [citado 20 de

septiembre 2013]. Tomado de internet:<  
<http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/676/1/VIDA%20UTIL%20POLLO%20Y%20CARNE.pdf> >

UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Manual de protocolos. Laboratorio de microbiología de alimentos 2009. pp, 23 -30. Según Norma INVIMA.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Resultados, laboratorios especializados, 2013.

UNIVERSIDAD DEL VALLE. Ficha técnica de producto. Bolsa mercantil de Colombia. [Online] 17 de junio de 2010 [citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet:<[http://190.144.214.180:88/ArchivosPublicados/PDF/PubId=463\\_FT%20%20CORTES%20DE%20POLLO.pdf](http://190.144.214.180:88/ArchivosPublicados/PDF/PubId=463_FT%20%20CORTES%20DE%20POLLO.pdf)>

USDA. Servicio de inocuidad e inspección de los alimentos departamento de agricultura de los Estados Unidos. Información sobre inocuidad de alimentos. El color de las carnes y de las aves. pp 3[online] [citado 20 de septiembre 2013]. Tomado de internet:< [http://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/4ce35862-b3a7-4050-9140-48a296dfb88e/Color\\_Carnes\\_Aves.pdf?MOD=AJPERES](http://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/4ce35862-b3a7-4050-9140-48a296dfb88e/Color_Carnes_Aves.pdf?MOD=AJPERES)>

USDA. Servicio de inocuidad e inspección de los alimentos departamento de agricultura de los Estados Unidos. Información sobre inocuidad de alimentos. Contenido de agua en carnes y de aves. pp 1-2[online] Junio 2007. [citado 3 de noviembre de 2013]. Tomado de internet:<  
[http://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/0d924688-b15d-490e-87ba-fad5b9d87727/Water\\_in\\_Meat\\_\\_\\_Poultry\\_SP.pdf?MOD=AJPERES](http://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/0d924688-b15d-490e-87ba-fad5b9d87727/Water_in_Meat___Poultry_SP.pdf?MOD=AJPERES)>

ZUMBA. H. Análisis químico de los alimentos. Métodos clásicos. Instituto de farmacia y alimentos. Universidad de la abana [online] 2002 [citado 2 de junio de 2013] p. 219-220, 278. Tomado de internet:<[http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/AnalisisdeAlimentos-Libro\\_22821.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/AnalisisdeAlimentos-Libro_22821.pdf)>

# **ANEXOS**

## Anexo A. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 1

	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

**LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA**

Fecha toma muestra:	26 de Agosto de 2013	Reporte No	LMR74A -13
Hora toma muestra:	09:30 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 212
Fecha de Recepción:	26 de Agosto de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	11:40 a.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	02 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San Andresito - San Andres
Observaciones:	Muestra N° 1	Motivo de Análisis:	Estudio

**RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA**

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	460	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	460	120 - 1100

  
**NANCY GALINDEZ SANTANDER**  
 Profesional de Laboratorio  
 Registro No 125

## Anexo B. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 2

 Universidad de Nariño	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	26 de Agosto de 2013	Reporte No	LMR74 B -13
Hora toma muestra:	09:30 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 213
Fecha de Recepción:	26 de Agosto de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	11:40 a.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	02 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San Andresito - San Andres
Observaciones:	Muestra N° 2	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	240	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	93	120 - 1100

  
**Laboratorio**  
**NANCY GALINDEZ SANTANDER**  
 Universidad de Alimentos  
 Profesional de Laboratorio  
 Registro No 125

## Anexo C. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 3

 Universidad de Nariño	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	26 de Agosto de 2013	Reporte No	LMR74 C-13
Hora toma muestra:	09:30 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 214
Fecha de Recepción:	26 de Agosto de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	11:40 a.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	02 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San Andresito - San Andres
Observaciones:	Muestra N° 3	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	21	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	<3	120 - 1100

  
**NANCY GALINDEZ SANTAMARÍA**  
 Profesional de Alimentos  
 Laboratorio de Microbiología  
 Registro No 125

## Anexo D. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 4

 Universidad de Nariño	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	26 de Agosto de 2013	Reporte No	LMR74 D-13
Hora toma muestra:	09:30 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 215
Fecha de Recepción:	26 de Agosto de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	11:40 a.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	02 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San Andresito - San Andres
Observaciones:	Muestra N° 4	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	≥2400	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	≥2400	120 - 1100

  
**Laboratorio**  
**Microbiología**  
**Universidad de Nariño**  
 Profesora de Laboratorio  
 Registro No 125

## Anexo E. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 5

	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	26 de Agosto de 2013	Reporte No	LMR74E -13
Hora toma muestra:	09:30 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 216
Fecha de Recepción:	26 de Agosto de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	11:40 a.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	02 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San Andresito - San Andres
Observaciones:	Muestra N° 5	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	93	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	28	120 - 1100

  
**Laboratorio**  
**NANCY SALINDEZ BIZCARRA**  
 Profesional de Alimentos  
 Registro No 125

## Anexo F. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 6

 Universidad de Nariño	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	26 de Agosto de 2013	Reporte No	LMR74F -13
Hora toma muestra:	09:30 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 217
Fecha de Recepción:	26 de Agosto de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	11:40 a.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	02 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San Andresito - San Andres
Observaciones:	Muestra N° 6	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	240	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	93	120 - 1100

  
**NANCY GALINDEZ SANTANDER**  
 Profesional de Laboratorios  
 Registro No 125

## Anexo G. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 7

	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	26 de Agosto de 2013	Reporte No	LMR74G -13
Hora toma muestra:	09:30 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 218
Fecha de Recepción:	26 de Agosto de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	11:40 a.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	02 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San Andresito - San Andres
Observaciones:	Muestra N° 7	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	460	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	460	120 - 1100

  
**NANCY GALINDEZ SANDOVAL**  
 Profesional de Alimentos  
 Laboratorio  
 Registro No 125

## Anexo H. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 8

 Universidad de Nariño	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	26 de Agosto de 2013	Reporte No	LMR74 H -13
Hora toma muestra:	09:30 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 219
Fecha de Recepción:	26 de Agosto de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	11:40 a.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	02 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San Andresito - San Andres
Observaciones:	Muestra N° 8	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	240	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	43	120 - 1100

  
**LABORATORIO**  
**Microbiología**  
**NANCY GALÍNDEZ SANTANDER**  
 Profesional de Laboratorio  
 Registro No 125

## Anexo I. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 9

	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	02 de Septiembre de 2013	Reporte No	LMR75A -13
Hora toma muestra:	10:30 a.m.	Código de la muestra:	LMA13-220
Fecha de Recepción:	02 de Septiembre de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	02:40 p.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	09 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San Andresito - San Andres
Observaciones:	Muestra N° 9	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	240	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	93	120 - 1100

  
**NANCY GALINDEZ SANTANDER**  
 Laboratorio Microbiología  
 Profesional de Laboratorio  
 Registro No 125

## Anexo J. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 10

	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	02 de Septiembre de 2013	Reporte No	LMR75B -13
Hora toma muestra:	10:30 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 221
Fecha de Recepción:	02 de Septiembre de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	02:40 p.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	09 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San Andresito - San Andres
Observaciones:	Muestra N° 10	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	93	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	93	120 - 1100

  
**Laboratorio Microbiología**  
**NANCY CALINDE ZABANDER**  
 Profesional de Laboratorio  
 Registro No 125

## Anexo K. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 11

	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	02 de Septiembre de 2013	Reporte No	LMR75C -13
Hora toma muestra:	10:30 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 222
Fecha de Recepción:	02 de Septiembre de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	02:40 p.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	09 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San Andresito - San Andres
Observaciones:	Muestra N° 11	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	1.100	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	1.100	120 - 1100

  
**Laboratorio Microbiología**  
**NANCY CALINEZ SANTANDER**  
 Profesional de Laboratorio  
 Registro No 125

## Anexo L. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 12

	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	02 de Septiembre de 2013	Reporte No	LMR75D -13
Hora toma muestra:	10:30 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 223
Fecha de Recepción:	02 de Septiembre de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	02:40 p.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	09 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San Andresito - San Andres
Observaciones:	Muestra N° 12	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	460	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	460	120 - 1100

  
**Laboratorio Microbiología**  
 Universidad de Nariño  
**NANCY GALINDEZ SANTANDER**  
 Profesional de Laboratorio  
 Registro No 125

## Anexo M. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 13

 Universidad de Nariño	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	02 de Septiembre de 2013	Reporte No	LMR75E -13
Hora toma muestra:	10:30 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 224
Fecha de Recepción:	02 de Septiembre de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	02:40 p.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	09 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San Andresito - San Andres
Observaciones:	Muestra N°13	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	150	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	150	120 - 1100

  
**Laboratorio**  
**Microbiología**  
**de Alimentos**  
 Universidad de Nariño  
**NANCY GALINDEZ SANTANDER**  
 Profesional de Laboratorio  
 Registro No 125

## Anexo N. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 14

 Universidad de Nariño	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	02 de Septiembre de 2013	Reporte No	LMR75F -13
Hora toma muestra:	10:30 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 225
Fecha de Recepción:	02 de Septiembre de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	02:40 p.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	09 de Septiembre de 2013	Nit/C.C.:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San Andresito - San Andres
Observaciones:	Muestra N° 14	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	460	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	460	120 - 1100

  
**Laboratorio**  
**Microbiología**  
**de Alimentos**  
**NANCY GALINDEZ SANTANDER**  
 Profesional de Laboratorio  
 Registro No 125

## Anexo O. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 15

 Universidad de Nariño	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	02 de Septiembre de 2013	Reporte No	LMR75G -13
Hora toma muestra:	10:30 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 226
Fecha de Recepción:	02 de Septiembre de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	02:40 p.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	09 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San Andresito - San Andres
Observaciones:	Muestra N° 15	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	1.100	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	210	120 - 1100

  
**Laboratorio Microbiología**  
**NANCY GALINDEZ BARRANDER**  
 Profesional de Laboratorio  
 Registro No 125

## Anexo P. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 16

 Universidad de Nariño	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	08 de Septiembre de 2013	Reporte No	LMR76A-13
Hora toma muestra:	10:00 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 227
Fecha de Recepción:	09 de Septiembre de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	10:15 a.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	16 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San ignacio, Santiago, Centro
Observaciones:	Muestra N° 16	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	150	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	150	120 - 1100

  
**Laboratorio**  
**Microbiología**  
**NANCY GALINDEZ SANTANDER**  
 Profesional de Laboratorio  
 Registro No 125

## Anexo Q. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 17

 Universidad de Nariño	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	08 de Septiembre de 2013	Reporte No	LMR76B -13
Hora toma muestra:	10:00 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 228
Fecha de Recepción:	09 de Septiembre de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	10:15 a.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	16 de Septiembre de 2013	Nit/C.C.:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San ignacio, Santiago, Centro
Observaciones:	Muestra N° 17	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	460	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	460	120 - 1100

  
**Laboratorio**  
**Microbiología**  
**de Alimentos**  
**Universidad de Nariño**  
**NANCY GALINDEZ SANTANDER**  
 Profesional de Laboratorio  
 Registro No 125

## Anexo R. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 18

	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	08 de Septiembre de 2013	Reporte No	LMR76C -13
Hora toma muestra:	10:00 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 229
Fecha de Recepción:	09 de Septiembre de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	10:15 a.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	16 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San ignacio, Santiago, Centro
Observaciones:	Muestra N° 18	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	≥2400	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	≥2400	120 - 1100

  
**Laboratorio**  
**Microbiología**  
**de Alimentos**  
**NANCY GALINDEZ SANTANDER**  
 Profesional de Laboratorio  
 Registro No 125

## Anexo S. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 19

 Universidad de Nariño	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	08 de Septiembre de 2013	Reporte No	LMR76D -13
Hora toma muestra:	10:00 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 230
Fecha de Recepción:	09 de Septiembre de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	10:15 a.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	16 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San ignacio, Santiago, Centro
Observaciones:	Muestra N° 19	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	1.100	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	1.100	120 - 1100

  
 Laboratorio  
 Microbiología  
 de Alimentos  
**NANCY GALINDEZ SANTANDER**  
 Profesional de Laboratorio  
 Registro No 125

## Anexo T. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 20

 Universidad de Nariño	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	08 de Septiembre de 2013	Reporte No	LMR76E -13
Hora toma muestra:	10:00 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 231
Fecha de Recepción:	09 de Septiembre de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	10:15 a.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	16 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San ignacio, Santiago, Centro
Observaciones:	Muestra N° 20	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	1.100	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	1.100	120 - 1100

  
**Laboratorio**  
**Microbiología**  
**de Alimentos**  
**NANCY GALINDEZ SANTANDER**  
 Profesional de Laboratorio  
 Registro No 125

## Anexo U. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N°21

	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	08 de Septiembre de 2013	Reporte No	LMR76F -13
Hora toma muestra:	10:00 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 232
Fecha de Recepción:	09 de Septiembre de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	10:15 a.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	16 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San ignacio, Santiago, Centro
Observaciones:	Muestra N° 21	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	≥2400	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	≥2400	120 - 1100

  
**NANCY GALINDEZ SANTANDER**  
 Profesional de Laboratorio  
 Registro No 125

## Anexo V. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 22

	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

### LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Fecha toma muestra:	08 de Septiembre de 2013	Reporte No	LMR76G-13
Hora toma muestra:	10:00 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 233
Fecha de Recepción:	09 de Septiembre de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	10:15 a.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	16 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San ignacio, Santiago, Centro
Observaciones:	Muestra N° 22	Motivo de Análisis:	Estudio

### RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	460	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	460	120 - 1100

  
**Laboratorio Microbiología**  
**NANCY GALINDEZ SANTANDER**  
 Profesional de Laboratorio  
 Registro No 125

Anexo W. Resultados Coliformes totales y fecales muestra N° 23

	<b>SECCION DE LABORATORIOS</b> <b>INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLOGIA</b>	Código: LBE-PRS-FR-113
		Página: 1 de 1
		Versión: 3
		Vigente a partir de: 2013/05/15

**LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA**

Fecha toma muestra:	08 de Septiembre de 2013	Reporte No	LMR76H -13
Hora toma muestra:	10:00 a.m.	Código de la muestra:	LMA13- 234
Fecha de Recepción:	09 de Septiembre de 2013	Establecimiento:	-
Hora de Recepción:	10:15 a.m.	Representante legal:	Maryeth Gómez
Fecha de Reporte:	16 de Septiembre de 2013	Nit/C.C:	1.085.247.667
Producto:	Pechuga de Pollo	Dirección y Tel:	Manzana C casa N°6
Muestra tomada por:	Maryeth Gómez	Municipio - Depto:	Pasto - Nariño
Análisis solicitado:		Sitio de toma:	Expendios San ignacio, Santiago, Centro
Observaciones:	Muestra N° 23	Motivo de Análisis:	Estudio

**RESULTADO VALIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA**

PARAMETRO	METODO	TECNICA	UNIDADES	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA NORMA INVIMA
Coliformes Totales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	460	-
Coliformes Fecales	INVIMA -1998	NMP	No Bacterias / g	93	120 - 1100

  
**Laboratorio Microbiología**  
 Universidad de Nariño  
**NANCY GALINDEZ SANTANDER**  
 Profesional de Laboratorio  
 Registro No 125

Anexo X. Correlación pH y capacidad de retención de agua.

TESIS CARNE 08:01 Saturday, November 17, 2007 64

Procedimiento REG  
 Modelo: MODEL1  
 Variable dependiente: pH

Number of Observations Read 23  
 Number of Observations Used 23

Análisis de la varianza

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	0.01053	0.01053	0.36	0.5562
Error	21	0.61839	0.02945		
Total corregido	22	0.62892			

Raíz MSE 0.17160 R-cuadrado 0.0167  
 Media dependiente 5.96348 R-Cuad Adj -0.0301  
 Var Coeff 2.87754

Estimadores del parámetro

Variable	DF	Estimador del parámetro	Error estándar	Valor t	Pr >  t
Intercept	1	5.93231	0.06321	93.85	<.0001
CRA	1	0.00138	0.00230	0.60	0.5562