



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TEMA:

“Estudio comparativo de la carne de bovino (*Bos taurus*) vs carne de pollo (*Gallus gallus*) en la elaboración de hamburguesas utilizando tres formulaciones”

Previa la obtención del Título

INGENIERO AGROPECUARIO

Con mención en Gestión Empresarial Agropecuaria

ELABORADO POR:

CLEMENTE GABRIEL MOREIRA CAÑIZARES

TUTOR

DRA. MARIA VICTORIA VARGAS PUYO M.Sc

GUAYAQUIL, MAYO DE 2014



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**CERTIFICACIÓN**

**Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por los señor  
CLEMENTE GABRIEL MOREIRA CAÑIZARES como requerimiento parcial para  
la obtención del título de INGENIERO AGROPECUARIO.**

**Guayaquil, Mayo de 2014**

.....  
**Dra. María Victoria Vargas Puyo M.Sc**  
**Directora de Tesis**

.....  
**Ing. Alfonso Kuffo García M.Sc**  
**Revisión redacción técnica**

.....  
**Ing. Agr. Ricardo Guamán Jiménez M.Sc**  
**Revisión Estadística**

.....  
**Dr. MVZ. Patricio Haro Encalada M.Sc.**  
**Revisión Summary**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**CLEMENTE GABIEL MORERIA CAÑIZARES**

**DECLARO QUE:**

**El proyecto de grado denominado “Estudio comparativo de la carne de bovino (*Bos taurus*) vs carne de pollo (*Gallus gallus*) en la elaboración de hamburguesas utilizando tres formulaciones”, ha sido desarrollada con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.**

**Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.**

**En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.**

**Guayaquil, Mayo del 2014**

**EL AUTOR**

**CLEMENTE GABRIEL MOREIRA CAÑIZARES**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

INGENIERÍA AGROPECUARIA

AUTORIZACIÓN

Yo, **CLEMENTE GABRIEL MOREIRA CAÑIZARES**

**Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación, en la biblioteca de la institución del proyecto titulado: “Estudio comparativo de la carne de bovino (*Bos taurus*) vs carne de pollo (*Gallus gallus*) en la elaboración de hamburguesas utilizando tres formulaciones”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.**

**Guayaquil, Mayo del 2014**

**AUTOR**

**CLEMENTE GABRIEL MOREIRA CAÑIZARES**

## **Dedicatoria**

Dedico primero este trabajo a Dios por brindarme la fortaleza y por llenarme de bendiciones. A mis padres Clemente Moreira y Ruth Cañizares por el apoyo incondicional y por ser la guía en todas las etapas de mi vida, a mis hermanas Andrea y Mariela mi sobrina Domenica por acompañarme en este camino y por ser mis grandes amigas.

## **Agradecimiento**

A mis maestros que me guiaron a lo largo de toda la carrera que me brindaron su apoyo y que compartieron sus conocimientos conmigo.

A mi directora de tesis la Dra. Victoria Vargas por la dedicatoria, el empuje en este trabajo que con sus conocimientos me guio para la culminación de este ensayo.

Al Ing. Agrónomo Ricardo Guamán revisor estadístico de la tesis por su paciencia y orientación para poder terminar este trabajo

Al director de la carrera Ing. Agrónomo John Franco Rodríguez, Ms por su gran apoyo académico y por ser más que un profesor, un maestro.

## **Resumen**

En la actualidad la carne de pollo se ha convertido un alimento adecuado para el consumo por su gran alto contenido de vitaminas y minerales que benefician la salud humana a diferencia de la carne de res. Esta carne es de más fácil digestión q la de res.

Como hoy en día la salud es un punto muy importante que se fundamenta en la alimentación utilizamos carne de res y de pollo de primera calidad en la elaboración de hamburguesas para hacer de este alimento una opción sana nutritiva para una dieta equilibrada.

Por esto con la elaboración de este ensayo se hizo un estudio comparativo en la elaboración de hamburguesas a base de carne de pollo y de res utilizando tres formulaciones diferentes. Obteniendo diferentes variables como: evaluaciones en las características organolépticas por medio de un panel de degustación donde se demostró una gran aceptación en sus características tanto de sabor color y textura con altos porcentajes en los resultados de las encuestas.

Para la elaboración de hamburguesas con carne de pollo y carne de res utilizamos las fórmulas diferentes las cuales dieron una diferencia de sabores y costo al ensayo. Primero se realizó la compra de los insumos para luego hacer las mezclas correspondientes a cada fórmula, una vez terminada las mezclas se pesaron para poder cuantas hamburguesas obteníamos con una base de 120 g por mezcla.

Una vez elaboradas las hamburguesas procedió al empacado de las mismas para luego ser refrigeradas y congeladas para poder obtener datos sobre la vida útil de las hamburguesas.

El tiempo de vida útil fue evaluado semanalmente donde se pudo observar cambios en la características de la carne a medida pasaba el tiempo siendo la hamburguesa con carne de pollo que presento primero los cambios a comparación de la hamburguesa con carne de res, donde lo primero que se pudo observar fueron cambios en su olor y luego en su paraciencia. Dando un resultado desde el día de la elaboración, dos semanas para un consumo óptimo para la carne de pollo y tres semanas para la carne de res.

En cuanto al rendimiento de las carnes una vez realizadas las mezclas de cada formula tanto de carne como para la carne de pollo el rendimiento de unidades por el total de la mezcla de cada fórmula fue de 12 a 13 unidades de 120 g.

El costo de producción de las hamburguesas fue diferenciado por el precio de la carne más que del resto de ingredientes de cada fórmula, siendo las fórmulas con carne de res las más rentables a comparación de las realizadas con carne de pollo.



## Summary

Currently chicken meat has become a suitable food for consumption by its large high in vitamins and minerals that benefit human health unlike beef. This meat is easier to digest than beef .

As today 's health is a very important point that is based on food use beef and chicken quality in preparing burgers to make this a nutritious food choice for a healthy balanced diet.

Therefore the development of this test, a comparative study was made in developing Hamburger meat chicken and beef using three different formulations. Getting different variables such as the organoleptic evaluations by a tasting panel which proved a great success in their flavor characteristics of both color and texture with high percentages in the survey results .

Prepare burgers with chicken and beef use different formulas which gave a flavors difference and the testing cost . First purchase of inputs was performed and then make the corresponding mixtures to each formula , once finished mixtures were weighed to few burgers we obtained with a 120 gr by mixture.

Once the burgers proceeded to elaborate packaging thereof before being chilled and frozen to obtain data on the life of the burgers.

The lifetime was evaluated weekly where we observed changes in meat characteristics as time passed being hamburger with chicken first present changes compared burger with beef , where the first thing you was observed were changes in smell and then his parascience . Giving a result of the development on two weeks for optimal consumption of chicken meat and three weeks for beef.

Performance wise the meat after completing each formula blends both meat and chicken meat for performance units for the full mix of each formula you was 12 to 13 units of 120g.

The production the burgers cost was differentiated by the meat price rather than the other each ingredients formula , the formulas being the most profitable meat compared to those made with chicken beef

## CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivo general. ....	3
1.2. Objetivos específicos.....	3
<b>2. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>4</b>
2.1. Concepto de la carne. ....	4
2.2. Valor nutricional de la carne de res.....	4
2.3. Características físico químicas de la carne de res .....	5
2.4. Características organolépticas de la carne de res .....	6
2.5. Origen de la carne de pollo.....	7
2.6. Valor Nutricional de la Carne de Pollo .....	7
2.7. Características físico químicas de la carne de pollo.....	8
2.8. Características organolépticas de la carne de pollo.....	9
2.9. Microbiología de la carne de pollo.....	9
2.10. Faenamiento del pollo.....	10
2.11 Características generales de la carne de pollo para el empaçado.....	10
2.12. Almacenamiento de la carne .....	11
2.13. Conservación de la carne .....	11
2.14. Concepto de la hamburguesa .....	13
2.15. Valor nutricional de la hamburguesa .....	13
2.16. Materias primas para la elaboración de hamburguesas.....	14
2.16.1. Carne de res.....	14
2.16.2. Carne de Pollo.....	15
2.17. Ingredientes estabilizantes y emulgentes .....	16
2.18. Ingredientes Aromatizantes y Especies .....	17
2.19. Proceso de la elaboración de hamburguesas .....	18
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>20</b>
3.1. Ubicación del ensayo.....	20
3.2. Materiales .....	20

3.3.	Insumos .....	20
3.4.	Herramientas .....	21
3.5.	Tratamientos estudiados.....	21
3.6.	Diseño experimental.....	22
3.7.	Análisis de la varianza.....	22
3.8.	Análisis funcional.....	22
3.9.	Manejo del Ensayo .....	22
3.10.	Peso de insumos .....	22
3.11.	Elaboración del ensayo .....	23
3.12.	Formulas implementadas en el desarrollo del ensayo .....	23
3.12.1.	Fórmula 1 .....	23
3.12.2.	Fórmula 2 .....	24
3.12.3.	Fórmula 3 .....	24
3.13.	Empaquetado .....	25
3.14.	Identificación .....	25
3.15.	Almacenamiento .....	25
3.16.	Obtención de datos .....	25
3.17.	Variables evaluadas .....	25
3.18.	Características organolépticas .....	25
3.19.	Tiempo de vida útil.....	25
3.20.	Costo de producción .....	26
3.21.	Rendimiento.....	26
4.	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>27</b>
4.1.	Características organolépticas .....	27
4.2.	Tiempo de vida útil.....	39
4.3.	Costos de producción .....	41
4.3.1.	Fórmulas con carne de pollo y con carne de res:.....	41
4.4.	Rendimiento .....	44
5.	<b>CONCLUSIONES Y REOMENDACIONES.....</b>	<b>45</b>
5.1.	Conclusiones .....	45

5.2. Recomen <span>da</span> cion <span>es</span> .....	45
6. <b>DISCUSIÒN</b> .....	<b>47</b>
7. <b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>48</b>
ANEXOS .....	<b>52</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

La carne de pollo se ha convertido en la actualidad en el alimento adecuado para mejorar la calidad nutricional, puesto que contribuye a prevenir enfermedades de tipo de desorden alimenticio como: la obesidad, hipertensión arterial y dilipidemias (aumento de colesterol y/o triglicéridos).

En Ecuador las costumbres alimenticias han cambiado considerablemente en los últimos años, la tercera parte de los habitantes las comidas las consumen fuera del hogar ya sea por la falta de disponibilidad de tiempo para preparar los alimentos, porque los estudiantes que tienen largas jornadas de estudio y las personas que laboran largos turnos hace que opten por recurrir a restaurantes de comidas rápidas cercanos donde se expenden comidas como: hamburguesas, pizzas, hot dog entre otros alimentos que por lo general son de baja calidad nutricional.

Del pollo se consumen diferentes partes de su anatomía como son: las alas, las piernas, la pechuga y las menudencias (hígado, corazón, molleja). Las partes de las vísceras no se consumen por lo general suelen ser descartadas y no se incluyen en la alimentación humana aunque en países como Japón se emplean para platos típicos de este país.

La producción de pollo de engorde en el 2013 fue de 230 millones de pollos y el consumo per cápita (por habitante) fue de 35 k por persona al año según los datos del CONAVE. La producción avícola nacional del Ecuador abastece el ciento por ciento de la demanda de carne de pollo, huevos y alrededor de un 95 % de la demanda de carne de pavo.

A diferencia de la carne de vaca la carne de pollo, no contiene gran cantidad de purinas, las cuales son las responsables del mayor trabajo digestivo.

Por lo tanto, su menor contenido de grasa y su menor aporte de purinas, convierten al pollo en un alimento de fácil digestión. Por otro lado su contenido de hierro y ácido fólico protegen al organismo de la anemia, su aporte de vitaminas del complejo B favorecen el funcionamiento del sistema nervioso; los minerales que posee (potasio, magnesio y fosforo) contribuyen a un buen estado neuromuscular que facilitan el trabajo de contracción de los músculos, así como la trasmisión del impulso nervioso.

El consumo de hamburguesas con carne de res se ha incrementado y se podría decir que abre una página social dentro del mundo gastronómico. Por ejemplo, algunas cadenas de comidas rápidas llegan a vender 12 unidades de hamburguesas por habitante en todo el mundo y en algunos países como Estados Unidos cada habitante come una media de 3 hamburguesas a la semana.

Como hoy en día la salud es un punto muy importante en la humanidad, que básicamente se fundamenta en los modos de alimentación, utilizo la carne molida de pollo para la elaboración de hamburguesas. Ya que la carne de pollo se presenta como una alternativa, sana, equilibrada, altamente nutritiva, baja en grasa y económica que hará que marque la diferencia en hogares y lugares de comidas rápidas.

La producción de pollos se dinamiza al pasar los años. La alta demanda del producto y la inversión industrial permitieron que la oferta del 2012 alcance los 225,2 millones de unidades, 72 millones más que lo registrado años anteriores.

El sector avícola alcanza alrededor de 25 mil empleos directos y se calcula que genera 500 plazas si se toma en cuenta toda la cadena productiva, además el sector suministra el 100 % de la demanda de la carne de pollo del mercado nacional, razón por la cual el país no importa esos productos. La avicultura ecuatoriana contribuye con el 13 % del Producto Interno Bruto (PIB) Agropecuario por la producción de pollo de engorde.

El presente trabajo tuvo los siguientes objetivos:

### **1.1. Objetivo general.**

Realizar un estudio comparativo en la elaboración de hamburguesas a base de carne de pollo (*Gallus gallus*) vs carne de bovino (*Bos taurus*) utilizando tres formulaciones.

### **1.2. Objetivos específicos.**

- Evaluar las características organolépticas de la hamburguesa de pollo y carne de res.
- Determinar el tiempo de vida útil de la hamburguesa de carne de pollo y res con las formulas establecidas en el ensayo.
- Determinar el rendimiento de la carne de pollo y res en la elaboración de hamburguesas con un estudio comparativo.
- Establecer costos de producción en la elaboración de hamburguesas con carne de pollo y carne de res.



## **2. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1. Concepto de la carne.**

Desde el punto de vista bromatológico, la carne se define como el producto alimenticio resultante de la transformación experimentada por el tejido muscular del animal a través de una serie concatenada de procesos fisicoquímicos y bioquímicos que se desarrollan como consecuencia del sacrificio animal. (Gil, 2010).

La carne se va a definir no solo como el musculo del animal, sino comercialmente como el conjunto de músculos, grasas, tendones, etc. Tal y como se presentan en trozos anatómicos diferenciados, en cortes o retales, cuando el componente predominante con claridad sea el musculo, que es en definitiva el que da carácter a esta (carne especial), varía analíticamente dentro de unos límites para que cada especie animal, dependiendo del sexo, el sistema de cría y engorde, la raza, la edad. Esto hace que sean más o menos aptos para determinados usos, aunque en general, todas las carnes, salvo las carnes exudativas o des pigmentadas, se comportan bien ante los procesos de reestructuración a la que se les va a someter en la fabricación de la hamburguesa. (Sánchez, 2003).

### **2.2. Valor nutricional de la carne de res**

Desde el punto de vista nutritivo, la carne es un alimento con un elevado valor plástico, ya que contiene una proporción elevada de proteínas de alto valor biológico, algo reducido por su escasa proporción de aminoácidos azufrados y por sus cantidades de fenilalanina y triptófano, que son las más adecuadas para cubrir las necesidades requeridas por el organismo humano, a pesar de esto, los productos cárnicos pueden ser considerados como una fuente completa y equilibrada de aminoácidos, capaces de satisfacer con eficacia los requerimientos fisiológicos humanos. Suelen ser la principal fuente de lisina en las dietas más comunes. (Astiasaran, 2003).

Tabla de composición nutritiva media de la carne de res (por 100 g de porción)

VALOR NUTRITIVO

Energía	131 Kcal
Proteínas	20.7 g
Grasas	5.4 g
Grasas saturadas	2.22 g
Grasas mono insaturadas	2.51 g
Grasas poliinsaturadas	0.2 g
Colesterol	59 mg
Hierro	2.1 mg
Zinc	3.8 mg
Sodio	61 mg
Vitamina B1	0.06 mg
Vitamina B2	0.22 mg
Niacina	8.1 mg
Vitamina B12	2.1 mcg

(Emagister, 2003).

### 2.3. Características físico químicas de la carne de res

Las propiedades físicas de la carne. La proporción de superficie muscular al exterior tiene gran influencia en la velocidad de alteración, porque allí suelen encontrarse la mayor parte de microorganismos y los aerobios pueden disponer de aire suficiente.

La grasa, que es capaz de proteger algunas superficies, es a su vez susceptible de alteraciones, principalmente de naturaleza química y enzimática. El picado de la carne aumenta mucho la superficie expuesta al aire, por lo que favorece el crecimiento microbiano y además al picarla se desprende jugo, que facilita la distribución de los microorganismos por toda la carne. La piel es un agente protector, aunque también en su propia superficie se desarrollen los microorganismos. (Carnes, 2012)

La carne es uno de los alimentos más nutritivos y apetecidos por el hombre; es una excelente fuente de proteínas de gran calidad, minerales y vitaminas de complejo B, la carne está constituida por un 75 % de agua, casi el 20 % de su peso son proteínas. La

composición química muscular cambia durante el crecimiento y se afectada por la edad, raza, alimentación, condición sexual y el tipo de musculo o del corte comercial, en promedio la carne magra estadounidense, que mayormente proviene de novillos de razas *Bos taurus* y alimentados con granos, contiene 20,94 % de proteínas, 71,60 % de humedad, 6,33 % de lípidos y 1,03 % de cenizas. (Blandino, 2005)

#### **2.4. Características organolépticas de la carne de res**

En función de la concentración de pigmentos: Mioglobina y hemoglobina y de su estado químico la carne presenta sus características organolépticas.

La textura es determinada por las proteínas tanto miofibriales como las del tejido conectivo. Las miofibriales son capaces de establecer enlaces proteína-proteína y enlaces proteína-agua. El tejido conectivo, en cuanto al colágeno hasta ahora se pensaba que dependía de la cantidad pero se ha comprobado que es más importante el tipo de proteínas que constituyen el tejido conectivo y más concretamente del tipo de enlace que se establece entre las moléculas y las fibras de colágeno que constituye el tejido conectivo. (Amerling, 2001)

La jugosidad está relacionada con la capacidad de la carne de retener agua, la capacidad de retener agua depende del aumento del pH, glucolisis post mortem lenta, enfriamiento rápido de la canal previo al rigor mortis, almacenamiento en temperaturas próximas a cero, corte de la carne longitudinal al sentido de la fibra muscular. La mayor o menor capacidad de retener agua depende influirá en aspecto, comportamiento durante la cocción, sensación de jugosidad durante la masticación. (Aleman, 2007)

El olor, el sabor y el aroma son muchos los compuestos que participan en el aroma. En general son derivados de proteínas y grasas. Los factores que pueden influir en el aroma son muchos: especie, raza, edad, tipo de musculo. Pueden aparecer olores anormales debido al crecimiento bacteriano, alteraciones químicas de la superficie, impregnación de la carne con sustancias extrañas. (El ergonomista, 2009)

## **2.5. Origen de la carne de pollo**

El pollo es un ave de cría, macho o hembra, se sacrifica con una edad máxima de 20 semanas (5 meses) y con un peso entre 1 a 3 kilos. En la actualidad el pollo se cría de manera intensiva y en tres meses se consigue 1 kilo de peso. Debido a su gran versatilidad en la cocina y su precio económico es un alimento muy común en todos los hogares.

El pollo se empezó a domesticar en el valle del Indo, río de Asia meridional, hace aproximadamente cuatro mil quinientos años. A través de los intercambios comerciales durante la edad media su consumo disminuyó ya que preferían los capones y gallinas.

El consumo del pollo ha sufrido grandes altibajos a lo largo de la historita, tras la segunda guerra mundial, su consumo se popularizó en gran medida debido a la cría industrial. Hasta no hace muchos años, comer pollo era considerado en España un auténtico lujo que se consumía en ocasiones especiales.

Sin embargo y dada la gran demanda de esta carne, los pollos alimentados con grano han dado paso a los criadores de forma intensiva, así su precio ha disminuido de forma considerable, hasta el punto de ser en la actualidad una de las fuentes cárnicas más económicas. (Consumer, 2001)

## **2.6. Valor Nutricional de la Carne de Pollo**

La carne de pollo constituye una de las fuentes más valiosas de proteínas, ya que es pobre en grasa y es muy digerible. Estas razones han llevado a un continuo aumento en el consumo de la carne de ave. Desde el punto de vista nutritivo y para la práctica culinaria. Así mismo, dentro del aporte nutricional de la carne de pollo se destaca la presencia del ácido fólico y la vitamina B3. Adicionalmente, esta carne es fuente de fósforo y potasio, en la etapa de crecimiento de niños, adolescentes y en el embarazo, se necesita aumentar la ingesta de proteínas y hierro.

Cada 100 g de pollo encontramos:

#### VALOR NUTRITIVO

Calorías	88 g
Proteínas	18 g
Lípidos	2.5 g
Calcio	2 mg
Fósforo	200 mg
Hierro	5 mg
Sodio	119 mg
Potasio	192 mg
Vitamina B1	0.08 mg
Vitamina B2	0.16 mg

(Gruner, 2005)

### **2.7. Características físico químicas de la carne de pollo**

Dentro de las características químicas de la carne de pollo están entre el 18 y 20 % de proteínas, de gran valor biológico por contener todos los aminoácidos esenciales que la vida humana necesita, el contenido de grasa suele oscilar entre el 20 y el 25 % siendo menor en animales jóvenes. El porcentaje de hidratos de carbono es mínimo, despreciable entre el 0,4 y un 0,6 % solamente, sin embargo el contenido en vitaminas es bastante apreciable, en aves se encuentran vitamina A, tiamina, riboflavina, niacina y ácido ascórbico. Y en cuanto a minerales se encuentran el hierro potasio, magnesio. (Cocina Saludable, 2003)

Físicamente la carne de pollo es suave, de sabor delicado, con poca grasa intramuscular, el de mejor calidad es gordo, carne compacta con muslos gruesos. Piel blanda y fina, esternón tierno y flexible, cuello y pecho carnosos; las patas con huesos delgados, abundante carne y pocas escamas. (Martínez, 2002)

## **2.8. Características organolépticas de la carne de pollo**

La carne de pollo es de color blanco, aunque se podría presentar con una coloración amarilla lo que indicaría que su alimentación fue con maíz. La presencia de reflejos violetas o verdosos en la carne, el oscurecimiento del extremo de las alas, así como la decoloración verdoso del cuello, son claros síntomas de que la carne no es fresca.

Las características organolépticas también dependerán del tipo de pollo sexo, edad. El pollo picantón se sacrifica con un mes de edad pesando unos 500 g y presenta una carne tierna pero con poco sabor.

El pollo tomatero o coquelet se sacrifica con 500 g a 1000 g de peso y presenta una carne firme, delicada y de buen sabor. El capón es un ejemplar macho que se sacrifica con un peso de 3 a 3.5 kg. Presenta gran cantidad de grasa entreverada lo que hace que sea una carne tierna, sabrosa y aromática muy usada en asaderos

La gallina es la hembra adulta y se la sacrifica hasta agotar su capacidad de puesta, la carne de esta se la emplea mayormente en la elaboración de caldos, proporciona una carne dura, pero de intenso sabor. (Consumer, 2006).

## **2.9. Microbiología de la carne de pollo**

Las aves en general, y el pollo en particular, pueden estar contaminados con microorganismos que se son difíciles de controlar. La seguridad del producto se debe a varias prácticas de higiene tanto en la manipulación de los productos como en el sacrificio y el manejo en granja y su transportación. En ciertas ocasiones las buenas practicas no garantizan eliminar del todo los virus, lo que obliga a replantear otras medidas como la irradiación para poder eliminar microorganismos perjudiciales para la salud humana como: salmonella, campilobacter, suelen estar contaminados con microorganismos que al igual que el virus de la gripe pueden ser controlados con facilidad.

Si la carne de pollo se mantiene a una temperatura demasiado elevada, se convierte en un medio donde proliferan rápidamente las bacterias, potenciando los problemas de higiene ya existentes. (Martínez, 2002)

## **2.10. Faenamiento del pollo**

Las aves se despiezan con un cuchillo bien afilado, con una sierra de banda o con tijeras especiales, para lograr los cortes de pechuga, pierna con muslo, y alas. Las vísceras o menudencias, se separan de la canal y pueden también usarse con diversos propósitos culinarios; aquí se incluyen el cuello, el corazón, el hígado, la molleja y las patas.

- La pierna con muslo se separa del cuerpo, cortando la piel que rodea la parte terminal del muslo. Se termina la operación cortando con la punta del cuchillo los ligamentos entre el hueso del muslo y los del cuerpo.
- La pierna se puede separar del muslo cortando la articulación de los huesos.
- Las alas se separan efectuando un corte limpio en el punto de la unión del cuerpo.
- El cuerpo se divide a la mitad, sacando la rabadilla y el conjunto de la espalda, costillar y pechuga.
- La pechuga se separa de la parte restante, cortando los cartílagos. (Biblioteca de Campo, 2002)

## **2.11 Características generales de la carne de pollo para el empaclado**

El grado de procedimiento de carne de pollo es determinado prácticamente por su pH, el cual puede variar de 5.6 – 6.4 dependiendo de la especie, tipo de musculo y de los cambios bioquímicos posmortem. El desarrollo microbiano es otro factor que limita la vida de anaquel de la carne de pollo.

El empaçado al vacío mediante películas impermeables al oxígeno se aplica al pavo, pato y pollo, con excepción de algunos productos cocidos. Las canales de pollo empaçadas al vacío mediante películas con permeabilidad al oxígeno se contaminan en 14 días a 2 °C y 16 días a – 1 °C. Brochetas y filetes de pechuga, ambos de pavo, al ser empaçados al vacío presentaron vidas útiles de hasta 20 a 25 días, respectivamente, a 1 °C. En Estados Unidos se ha empaçado en atmósferas compuestas de CO<sub>2</sub> hasta 30 kg de carne de pollo, almacenados a temperatura de -2 a 1 °C, con vidas de anaquel de 18 a 21 días. (Guevara, 2010).

## **2.12. Almacenamiento de la carne**

Para el almacenamiento de aves en canales o subproductos, carne deshuesada y en porciones, pueden ser congeladas o refrigeradas. Existe un grupo de alimentos que pudieran llegar a presentar riesgos desde el punto de vista microbiológico que podrían ser los rellenos del pollo, los cuales son sometidos a diferentes tratamientos de temperaturas para luego ser congelados.

La carne de aves también es común congelarlas pre cocidas en forma de bloques para su posterior uso industrial. El almacenamiento de estas carnes debe ser a una temperatura de 4°C por un máximo de 48 horas para que pueda ser un producto óptimo. (Bravo, 2004).

## **2.13. Conservación de la carne**

### **2.13.1. Refrigeración**

La carne refrigerada puede conservarse como máximo durante 10 semanas aproximadamente a 0 °C cuando se embla al vacío. Para su conservación por frío de más larga duración, debe congelarse y almacenarse por debajo de – 10 °C. La congelación de la carne permite la expedición a mercados lejanos y el almacenado con vistas a armonizar la



producción y consumo: facilita la preparación y la distribución de carne pre-embalada y es un medio de destrucción de parásitos en carne vacuna y de cerdo. (Barreiro, 2003)

La refrigeración es el método más usado para la conservación de la carne. Las temperaturas bajas ayudan a retardar el crecimiento microbiano como las reacciones químicas, para prolongar el tiempo de vida de la carne refrigerada, la técnica del frío se complementa con procedimientos complementarios que dificultan el crecimiento de los agentes de alteración que son: disminución de la humedad, desecación de la superficie de las piezas, envasado al vacío, o en películas impermeables, conservación de atmósfera de hidrógeno. (Amerling, 2001)

### **2.13.2. Congelación**

La carne puede congelarse en canal, piezas gruesas, para el por menor o después de picada y preparada. La congelación de la carne picada o reestructurada, generalmente esas carnes han sido más manipuladas que las canales y las piezas, y existe el peligro de que hayan sido contaminadas; por tanto es corriente preservarlas por congelación efectuando lo más pronto posible. La duración de conservación de estas carnes preparadas es, en general, mucho más corta que las carnes intactas, variando mucho con la naturaleza del producto y las condiciones de preparación y embalaje. La carne picada debe congelarse en porciones máximo de 500 g hasta tres meses y la carne de hamburguesa condimentada congelar hasta dos meses. (López, 2004).

Las carnes frescas y las aves son alimentos muy apropiados para la congelación, y mucho más si están envasados de manera correcta, pueden permanecer por largos meses congeladas. Esto no ocurre con las carnes curadas, las carnes con alto contenido de sal, como es el caso de bacon o jamón curado, se conservan en el congelador solo durante uno o dos meses. Esto se debe a que la sal produce un incremento en la velocidad con la que la grasa se vuelve rancia y la congelación no impide que la grasa se vuelva rancia. Las

especias añadidas o condimentos limitan el tiempo de conservación de carnes picadas. (Costenbader, 2001)

### **2.13.3. Descongelación**

Se trata de una operación importante y delicada, de la cual dependen las características organolépticas de la carne, su valor nutritivo y su apetencia. Ya se ha manifestado, que para obtener una buena congelada se debe practicar la congelación rápida, con el objetivo de inhibir lo más pronto cada actividad microbiana.

Existen varios métodos de descongelación para el consumo inmediato siendo estos los siguientes:

- Por inmersión en agua caliente sin abrir la bolsa.
- Introduciendo la bolsa en un horno de convención.
- Con la ayuda de un horno microondas (es necesario pinchar varias veces la bolsa con una aguja, evitando que la misma estalle en el interior del horno).
- Los alimentos al vacío congelados a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  también pueden descongelarse lentamente en un frigorífico normal conservando su calidad durante tres días. (Moreno, 2006)

### **2.14. Concepto de la hamburguesa**

La hamburguesa es un producto cárnico procesado, sometido o no a tratamientos térmicos, elaborado con base en carne de animales de abasto y con la adición de sustancias de uso permitido. (Tovar, 2003)

### **2.15. Valor nutricional de la hamburguesa**

La ciencia alimentaria ha definido claramente la relación existente entre alimento y necesidades nutritivas del organismo humano: ha puntualizado la importancia de los

componentes proteicos de la dieta, asignando a la carne un papel primordial en el aporte de elementos indispensables para la nutrición correcta, como los aminoácidos esenciales. Debido a la composición en proteínas, grasas, tejido conectivo, sales minerales y vitaminas de las hamburguesas y a la posible incorporación a las mismas de hidratos de carbono, los dietólogos deberían tener en cuenta este alimento a la hora de sus formulaciones, tanto para individuos aislados como para comedores colectivos, el contenido en carne de las hamburguesas varían considerablemente, pero un producto de calidad es muy difícil de conseguir si en su formulación se emplea un gran porcentaje de cereales.(Barros, 2008)

## **2.16. Materias primas para la elaboración de hamburguesas**

Las industrias cárnicas de transformación son empresas cuya finalidad es elaborar productos alimenticios en los que la materia prima fundamental es la carne. En el caso de la industria de hamburguesería, el elaborado principal es la hamburguesa aunque el proceso puede modificarse ligeramente y ampliarse para incluir otros productos tales como las salchichas frescas y precocinadas a base de carnes picadas. (Miranda, 2007).

### **2.16.1. Carne de res**

La carne de vaca procede de los animales al final de su periodo útil de producción de leche normalmente de una edad de 5 – 8 años en el momento del sacrificio, cuando el rendimiento de leche empieza a disminuir. En España, la legislación referente a la comercialización de carnes de vacuno distingue los siguientes casos:

Carne de ternero: Es la carne procedente de los animales que han cumplido un año de vida.

Carne de añojo: Procedente del animal macho o hembra con más de doce meses de edad y que su arcada dentaria conserve al menos una pala de leche.

Carne de vacuno menor: Procedente de macho o hembra con las palas permanentes en su arcada dentaria y que conserve al menos un extremo de leche.

Carne vacuno mayor: Procedente de machos o hembras cuya dentaria no presente ninguna pieza de leche.

Son muchas las razas de ganado vacuno existentes en el mundo, y sus nombres varían de unas zonas a otras entre dichas podemos citar Holstein, Jersey, Herrford, Charolesa, entre otras.

Ternera: la producción de leche es una secuela del parto: los terneros machos y muchas de las hembras son un exceso para los requerimientos del vacuno de leche. El exceso proporciona carne de terneras que crecen hasta los 3 - 4 meses de edad.

**Vacuno joven:** son los machos crecidos hasta los procesos de producción de carne (450 hg de peso vivo o más); habitualmente no están disponibles para la elaboración, excepto en las grandes industrias cárnicas donde pueden suministrar recortes y piezas de menos “nobles”. (Ranken, 2003)

### **2.16.2. Carne de Pollo**

El pollo denominado de grado o calidad A debe presentar un cuerpo bien conformado, caracterizado por una musculatura bien desarrollada, libre de deformidades que afecten su apariencia o la distribución normal de la carne: piernas y las alas deben ser normales. Se permiten que tengan algunos defectos pequeños, como el hueso de la pechuga un poco dentado y curvado, y el espinazo ligeramente curvado. La pechuga debe estar cubierta de suficiente carne, ser fuerte, ancha y proporcionalmente alargada para darle una apariencia redondeada, cubriendo el esternón a lo largo de toda su trayectoria de forma que se visualice, y presentando una quilla de curvatura normal sin abolladuras. Las piernas deben ser cubiertas de suficiente carne, proveniente de una buena musculatura y ser anchas y alargadas y redondeadas. La carne de las alas debe ser suficiente a moderada.

El pollo denominado de grado o calidad B debe presentar un cuerpo con una apariencia normal conformado por una musculatura moderadamente musculosa; el esternón no debe sobresalir ni visualizarse. Se permite que tenga pequeños defectos, como hueso de pechuga

un poco dentado y curvado, espinazo ligeramente curvado, piernas y alas ligeramente deformadas. La pechuga es ligeramente ancha y debe cubrir la quilla del esternón, teniendo la cantidad necesaria de carne, de manera que no tenga una apariencia de delgadez. Los muslos y las piernas son medianamente anchos y gruesos, con la cantidad necesaria de carne para ser percibidos como llenos y no tener una apariencia de delgadez. La cerne en las alas deber lo suficiente como para evitar la apariencia de delgadez. (Barbados, 2004)

### **2.17. Ingredientes estabilizantes y emulgentes**

Los agentes estabilizantes se definen como aquellas sustancias que impiden el cambio de forma o naturaleza química de productos alimenticios a los que se incorporan, inhibiendo reacciones o manteniendo el equilibrio químico de los mismos.

Los agentes emulgentes tienen como fin mantener la dispersión uniforme de dos o más fases miscibles.

**Sal:** Es el ingrediente no cárnico más común en los productos cárnicos. Da sabor, funciona como conservante (retardando el crecimiento microbiano) y solubiliza proteínas (actuando de emulsinante). Sin embargo, presenta como inconveniente favorecer el enranciamiento de la grasa.

**Huevo en polvo:** el elevado contenido en proteínas que presenta es un buen emulgente para que la masa tenga la consistencia necesaria.

**Pan rallado:** Contiene proteínas y almidón, y da a la masa de la hamburguesa una excelente textura para el amasado y formado. (Ortuño, 2005)

## **2.18. Ingredientes Aromatizantes y Especies**

Los agentes aromatizantes son aquellas sustancias que proporcionan olor y sabor a los productos alimenticios a los que se incorporan. Se usaran especies naturales y no sus respectivas esencias, naturales o sintéticas.

**Orégano:** Es una planta cultivable de la que se emplea la parte superior, secada al aire, de sabor amargo y olor aromático. Se empleara desecado y molido.

**Perejil:** Planta herbácea vivaz, de la que se emplean sus hojas más desarrolladas con algo de peciolo. Se empleara desecado y molido.

**Ajo:** Se usan los dientes que forman un bulbo (cabeza de ajo). Sabor acre y olor fuerte; empleado en poca proporción. Tiene efecto bactericida. Se empleara desecado y molido. (García, 2007)

## 2.19. Proceso de la elaboración de hamburguesas

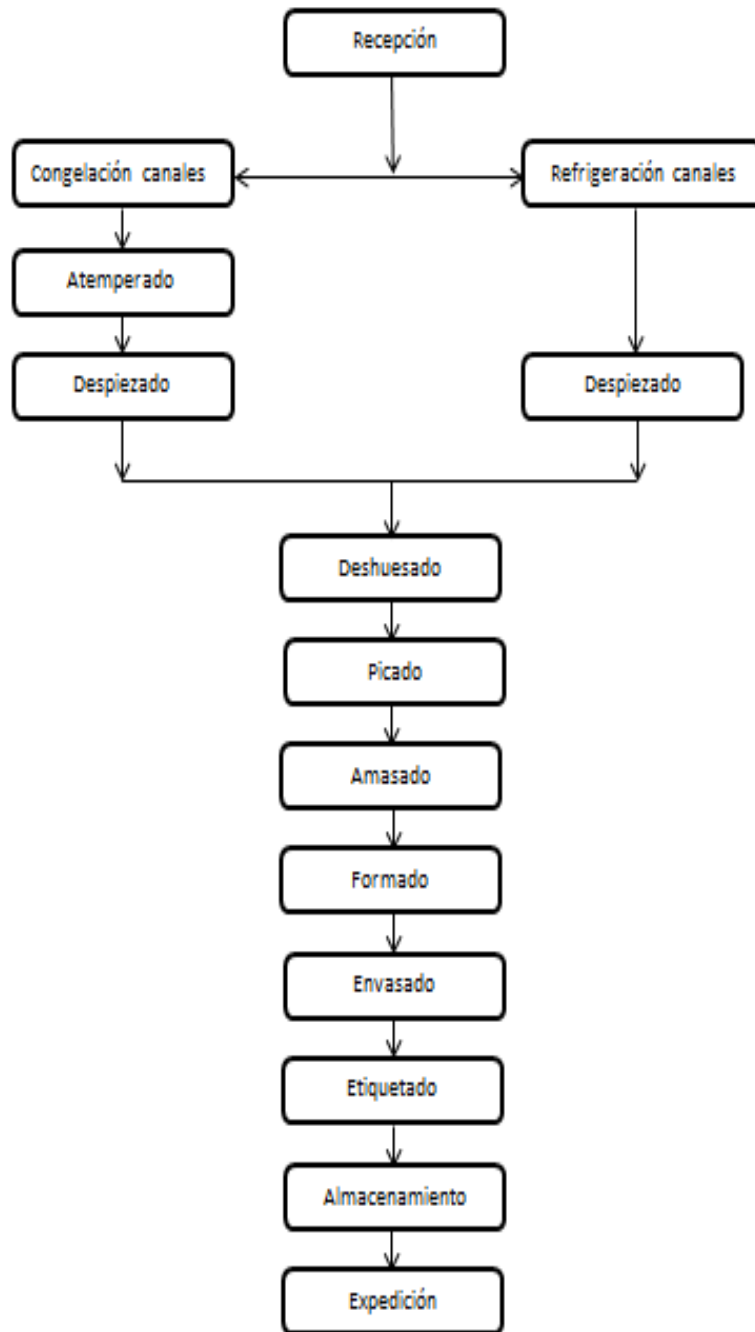


Diagrama de flujo del proceso de elaboración de hamburguesas (Sánchez, 2003)

Pasos para la preparación de la carne para hamburguesas:

- Dividir la carne suficientemente para enternecerla por ruptura del tejido conectivo
- Utilizar sal y acción mecánica suficiente para ligar el producto antes y después de la cocción
- El picado excesivo, la sal y la acción mecánica proporcionan una ligazón y cohesión muy firme al producto, pero también ocasionan pérdida de fibrosidad e incremento en la textura plástica. La acción mecánica incluye todos los movimientos a los que son sometidos los ingredientes durante el proceso de fabricación y mezcla, tales como agitación, flujo en tuberías a través de bombas, acción de las máquinas formadoras, etc.
- Cuando el contenido en grasa es alto (más del 20 %), la necesidad de unir la grasa puede provocar problemas adicionales.
- Cuando el contenido de la carne magra es bajo, a causa del alto contenido de grasa y bajo contenido total de carne, estos problemas se aumentan, al existir menos carne magra para proporcionar la ligazón esencial del producto.
- El troceado se puede utilizar una máquina troceadora rotatoria o troceadora en bloques
- Picado: también se puede utilizar un procedimiento de picado-mezcla-picado
- Picado – amasado que tiene a dar un producto muy dividido, especialmente si se precisa una alta calidad. (Mateo, 2009)



### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Ubicación del ensayo**

Este trabajo de investigación se llevó a cabo en el laboratorio de industrias cárnicas de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, ubicado en la provincia del Guayas, cantón Guayaquil, Parroquia Tarqui en el kilómetro 1 ½ de la avenida Carlos Julio Arosemena (Vía Daule).

#### **3.2. Materiales**

Los insumos y herramientas que se utilizaron para el desarrollo del ensayo se describen a continuación:

#### **3.3. Insumos**

- Carne de pollo
- Carne de res
- Grasa vegetal
- Orégano
- Perejil
- Ajo
- Apanadura
- Huevos
- Salsa picante
- Aceite de oliva
- Harina
- Albahaca
- Vino
- Pimienta
- Cubito de caldo
- Sal
- Pimienta

### 3.4. Herramientas

- Cuchillo
- Mezclador
- Molino
- Tabla de picar
- Bol
- Balanza
- Cuchara
- Refrigerador
- Olla
- Mandil
- Mascarilla
- Guantes
- Plástico stretch
- Platos desechables

### 3.5. Tratamientos estudiados.

El ensayo se constituyó en 6 tratamientos con diferenciaciones en la formulas a implementarse. Los tratamientos en estudio se describen a continuación:

Cuadro 1 tratamientos implementados el ensayo

No de Tratamientos	
Pollo	
1	Pollo 1
2	Pollo 2
3	Pollo 3
Res	
4	Res 1
5	Res 2
6	Res 3

### 3.6. Diseño experimental

Para el desarrollo del siguiente trabajo de investigación se utilizó el diseño completamente a lazar con 25 repeticiones.

### 3.7. Análisis de la varianza

El esquema del análisis de la varianza que se utilizó se indica a continuación:

Cuadro 2 Análisis de varianza

ANDEVA	
F de V	Gl
Repeticiones	25
Tratamientos	5
Pollo	2
Res	2
P vs R	1
EE	144
Total	149

### 3.8. Análisis funcional

Las comparaciones de las medias de tratamientos se realizaron mediante la prueba de rangos múltiples de DUNCAN al 5 % completamente a lazar en forma grupal.

### 3.9. Manejo del Ensayo

Durante la realización de este trabajo de investigación se realizaron los siguientes pasos:

#### 3.10. Peso de insumos

Para la elaboración de las hamburguesas se utilizaron todos los insumos descritos en los tratamientos anteriores como los requería cada fórmula.

### 3.11. Elaboración del ensayo

Para la elaboración del ensayo se realizaron los siguientes pasos:

- Compra de insumos.
- Peso de cada ingrediente.
- Mezcla de los insumos por formula.
- Peso total de la mezcla por cada formula.
- Peso de cada unidad de hamburguesa 120 g.
- Empacado de hamburguesas.
- Almacenado de hamburguesas en refrigeración y congelación.

### 3.12. Formulas implementadas en el desarrollo del ensayo

#### 3.12.1. Fórmula 1

Cuadro 3 Fórmula 1

ingredientes	Cantidad
Carne de res / pollo	1.000 g
Grasa	20 g
Huevo	1 unid
Ajo	10 g
Perejil	6 g
Sal	28 g
Cebolla	75 g
Aceite de oliva	30 ml
Apanadura	350 g

### 3.12.2. Fórmula 2

Cuadro 4 Fórmula 2

Ingredientes	Cantidad
Carne de res / pollo	1.000 g
Grasa	15 g
Huevo	1 unid
Cubito vegetal	10.5 g
Aceite vegetal	20 ml
Orégano	8 g
Apanadura	200 g
Salsa picante	8 ml
Sal	16 g

### 3.12.3. Fórmula 3

Cuadro 5 Fórmula 3

Ingredientes	Cantidad
Carne de pollo / res	1.000 g
Grasa	25 g
Cebolla	75 g
Huevo	1 unid
Ajo	10 g
Harina	75 g
Apanadura	300 g
Vino	30 ml
Sal	20 g
Pimienta	5 g
Albahaca	15 g

### **3.13. Empaquetado**

Para el empaquetado de las hamburguesas se los realizo en una base de platos desechables cubiertas con un plástico stretch.

### **3.14. Identificación**

Una vez listas las mezclas de las formulas fueron marcadas debidamente para poder ser identificadas.

### **3.15. Almacenamiento**

Cada una de las formulas se almacenaron en refrigeración con una temperatura de 3 °C y en congelación a una de -15 °C

### **3.16. Obtención de datos**

La toma de datos de este ensayo se tomó semanalmente.

### **3.17. Variables evaluadas**

Para la elaboración de este trabajo de investigación se determinaron las siguientes variables:

### **3.18. Características organolépticas**

Para la evaluación de las características organolépticas de las hamburguesas procesadas con carne de res y carne de pollo se organizó un panel de degustación utilizando un formulario de preguntas o encuestas de degustación.

### **3.19. Tiempo de vida útil**

Para determinar el tiempo de vida útil de las hamburguesas elaboradas con carne de pollo y carne de res, se sometieron muestras de cada formula a un proceso de congelación, refrigeración. Donde cada semana se analizaron las características organolépticas. Detalle a continuación:

### **3.20. Costo de producción**

En el costo de producción se midió por kilo de carne de res y kilo de carne de pollo, más los ingredientes de cada formula a implementarse en el momento de la elaboración de las hamburguesas con un peso de 120 g por unidad.

### **3.21. Rendimiento**

El rendimiento de la carne de res y de pollo se obtuvo con el peso final de la mezcla y separando cada mezcla por con un peso de 120 g.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Características organolépticas

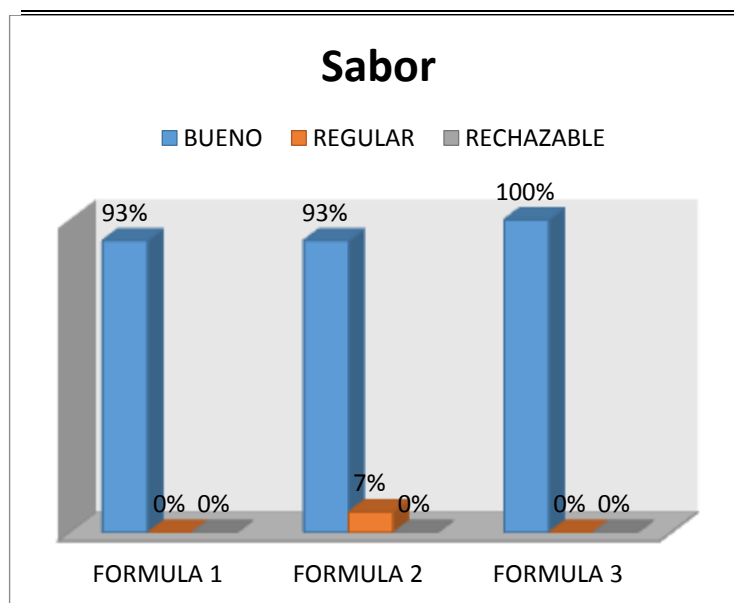
A continuación se detalla el resultado comparativo de las 90 personas encuestadas por las diferentes características organolépticas

#### Hamburguesas de pollo y res.

1.- ¿El sabor de la hamburguesa de pollo y res le pareció?

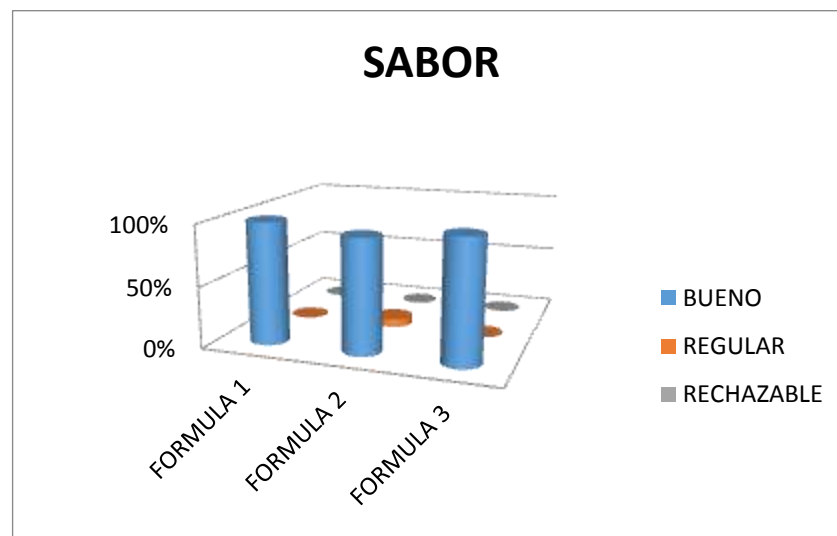
Cuadro 6 Encuesta sobre el sabor de las hamburguesas

SABOR	RES		
	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
BUENO	93%	93%	100%
REGULAR	0%	7%	0%
RECHAZABLE	0%	0%	0%
TOTAL	93%	100%	100%





POLLO			
SABOR	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
BUENO	100%	93%	100%
REGULAR	0%	7%	0%
RECHAZABLE	0%	0%	0%
TOTAL	100%	100%	100%

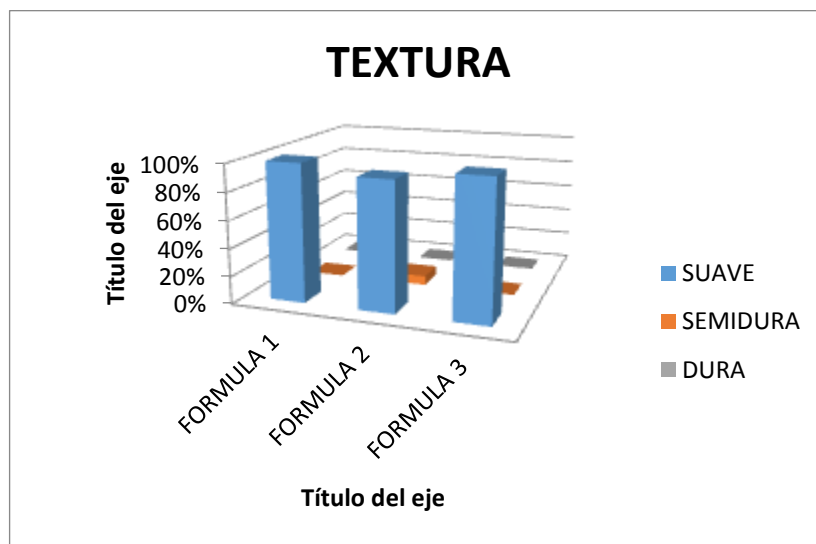


El sabor de las hamburguesas de pollo y de res tuvieron un alto nivel de agrado y de complacencia, prefiriendo las que fueron realizadas con la fórmula 1 y 3 de carne de pollo con el 100% de palatabilidad, cabe mencionar que las hamburguesas de carne de res realizadas con la fórmula 3 también tuvieron el 100% de aceptación. *Tanto la carne de pollo y la carne de res que fueron realizadas con los mismos insumos, es decir la fórmula 3, fueron las preferidas por los encuestados.*

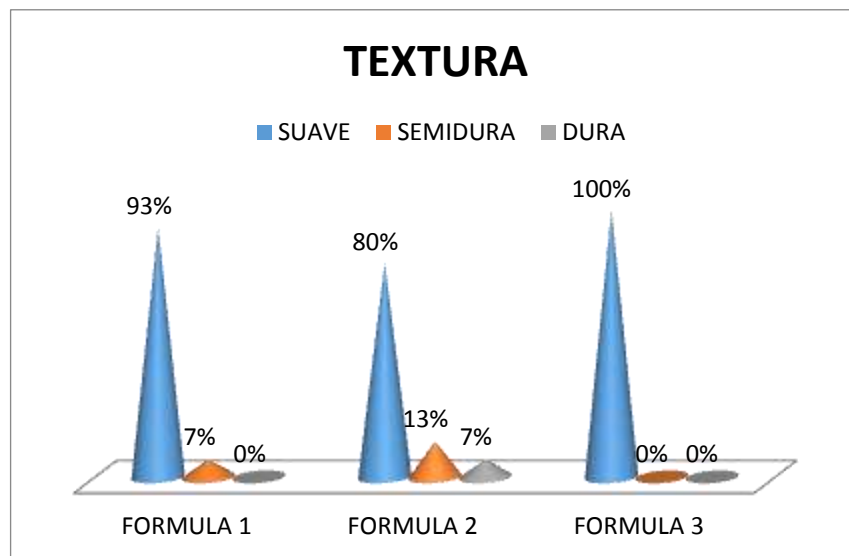
2.- ¿La textura de la hamburguesa de pollo y res es?

Cuadro 7 encuesta sobre la textura de las hamburguesas

RES			
TEXTURA	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
SUAVE	100%	93%	100%
SEMIDURA	0%	7%	0%
DURA	0%	0%	0%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>



POLLO			
TEXTURA	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
SUAVE	93%	80%	100%
SEMIDURA	7%	13%	0%
DURA	0%	7%	0%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

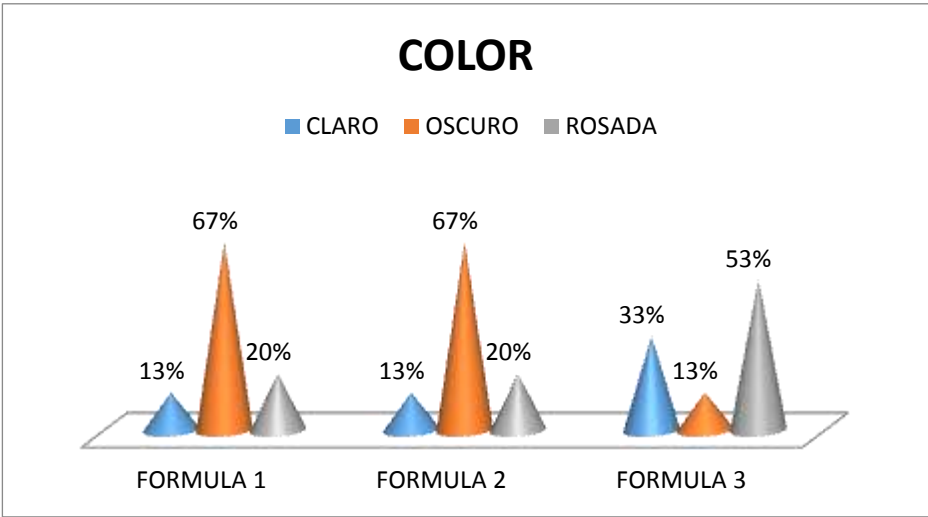


La textura de mayor satisfacción con el 100% para los encuestados fueron las que se realizaron con la carne de res, aplicada los insumos de la fórmula 1 y 3, cabe indicar que la fórmula 3 realizada con la carne de pollo también gozó del 100% de deleite de los catadores.

3.- ¿El color de la hamburguesa de pollo y res es?

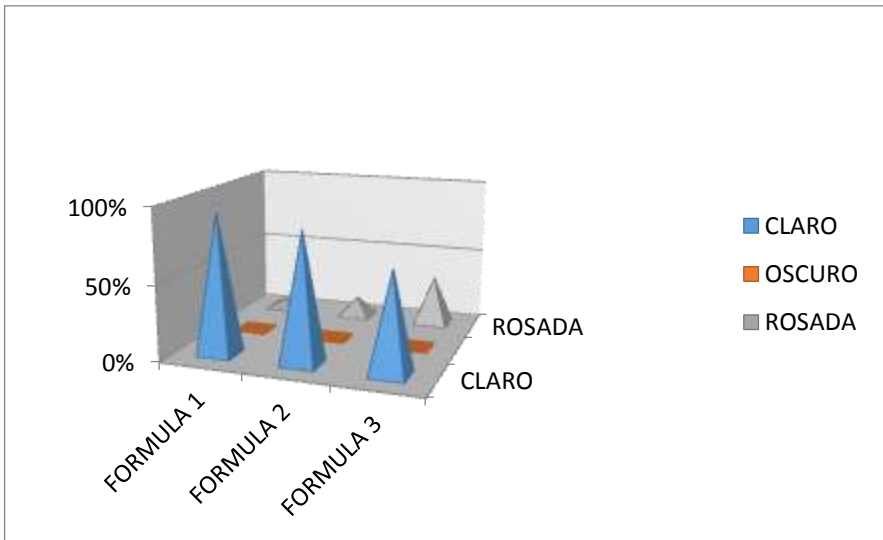
Cuadro 8 encuesta sobre el color de las hamburguesas

RES			
COLOR	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
CLARO	13%	13%	33%
OSCURO	67%	67%	13%
ROSADA	20%	20%	53%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>



### POLLO

COLOR	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
CLARO	93%	87%	67%
OSCURO	0%	0%	0%
ROSADA	7%	13%	33%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

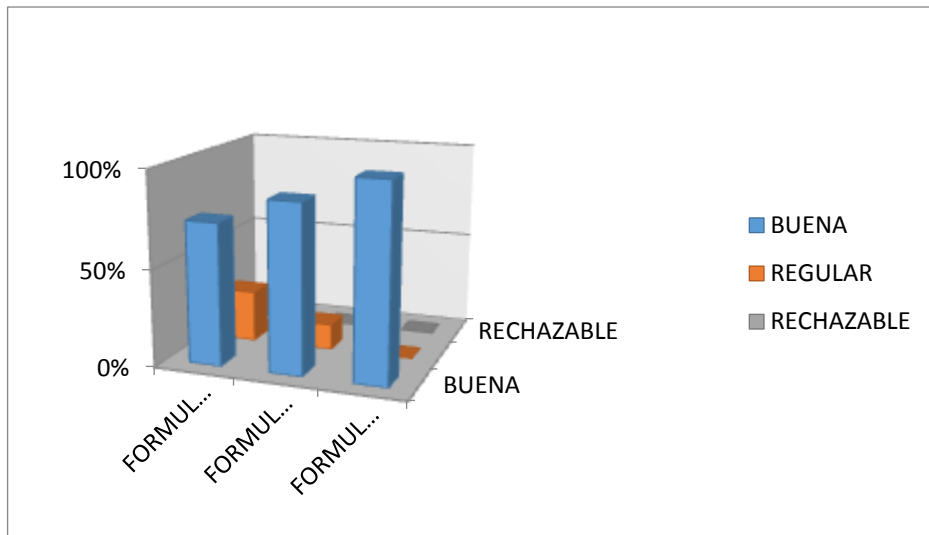


El color de la hamburguesa de pollo como la de res influyo primero por el tipo de carne, otro factor influyente en el color de las hamburguesas fueron los ingredientes, ahora las personas encuestadas indicaron que en la carne de pollo con respecto a la fórmula 1 y formula 2 su coloración fue clara y estas mismas formulas presentaron una coloración rosada pero en un porcentaje más bajo. Con respecto a las hamburguesas con carne de res su mayor porcentaje en su coloración fue oscuro y en menor porcentaje una coloración clara.

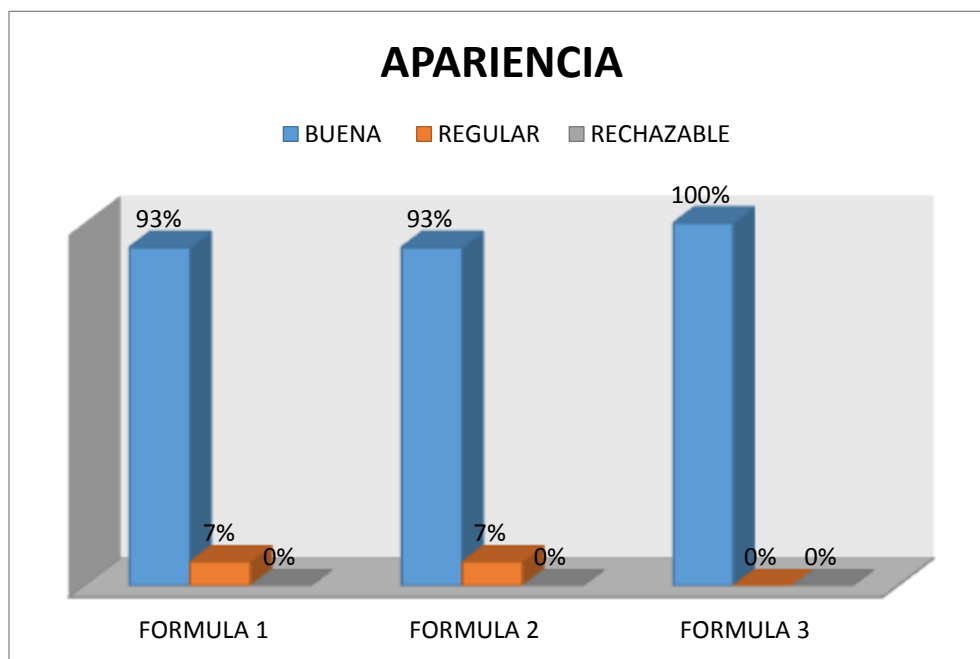
4.- ¿La apariencia de la hamburguesa de pollo y res le pareció?

Cuadro 9 sobre la apariencia de las hamburguesas

RES			
APARIENCIA	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
BUENA	73%	87%	100%
REGULAR	27%	13%	0%
RECHAZABLE	0%	0%	0%
TOTAL	100%	100%	100%



POLLO			
APARIENCIA	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
BUENA	93%	93%	100%
REGULAR	7%	7%	0%
RECHAZABLE	0%	0%	0%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

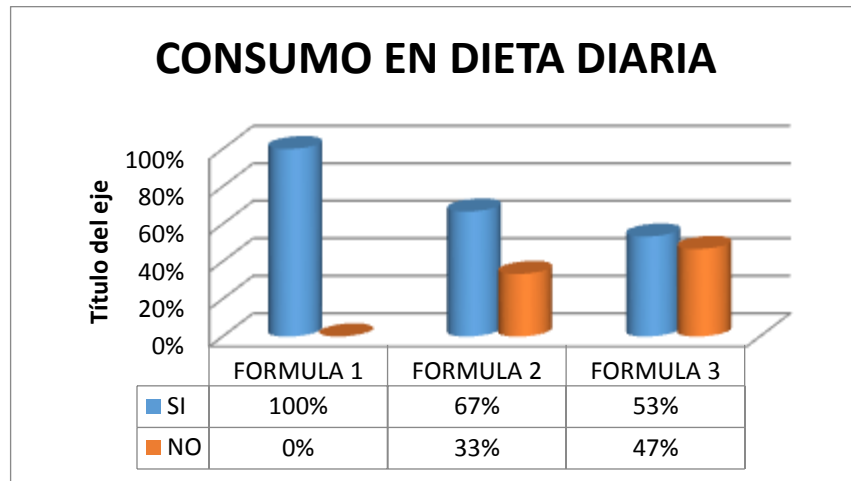


La apariencia de las hamburguesas tuvo una gran aceptación tanto para las de carne pollo, como las de res obteniendo un 100% con la fórmula 3 satisfaciendo a los consumidores encuestados. Es importante mencionar que las formulas 1 y 2 aplicadas en la carne de pollo fueron de mayor aceptación en comparación a las de res.

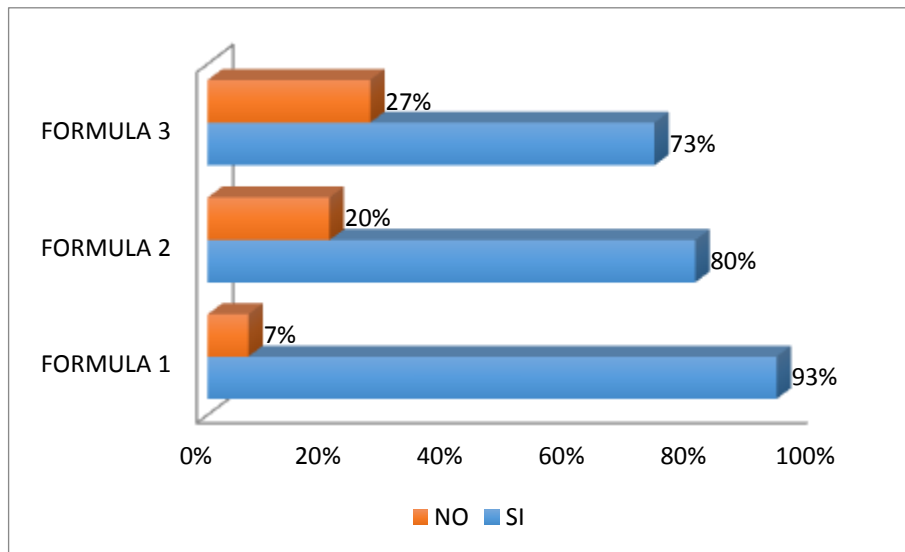
5.- ¿Estaría dispuesto a consumir hamburguesas de pollo y res en su dieta diaria?

Cuadro 10 sobre el consumo de las hamburguesas

RES			
CONSUMO DIETA DIARIA	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
SI	100%	67%	53%
NO	0%	33%	47%
TOTAL	100%	100%	100%



POLLO			
CONSUMO DIETA DIARIA	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
SI	93%	80%	73%
NO	7%	20%	27%
TOTAL	100%	100%	100%



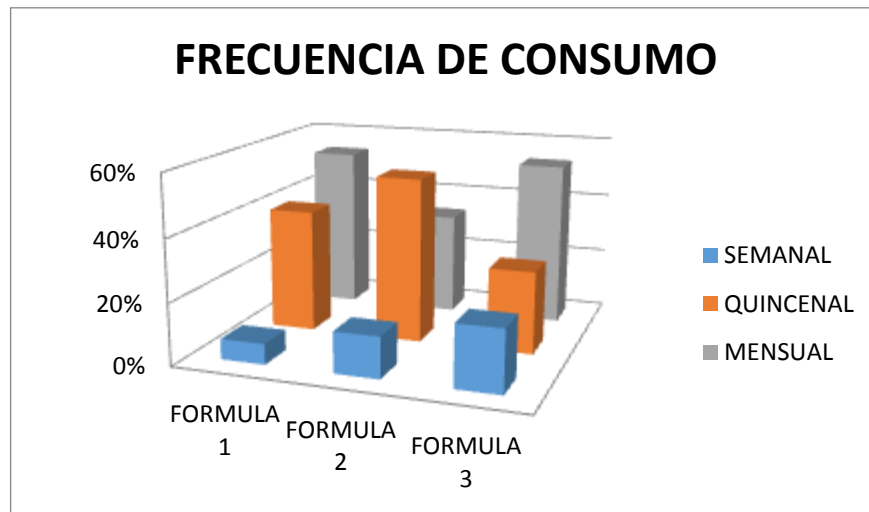
La fórmula 1 aplicada en la carne de res fue la de mayor preferencia por los encuestados, ocupando el segundo lugar la de carne de pollo realizada con la misma fórmula. No obstante ambas carnes tuvieron altos porcentajes de aceptación por los consumidores.

6.- ¿Con que frecuencia consumiría hamburguesas a base de carne de pollo y res?

Cuadro 11 sobre la frecuencia de consumo de las hamburguesas

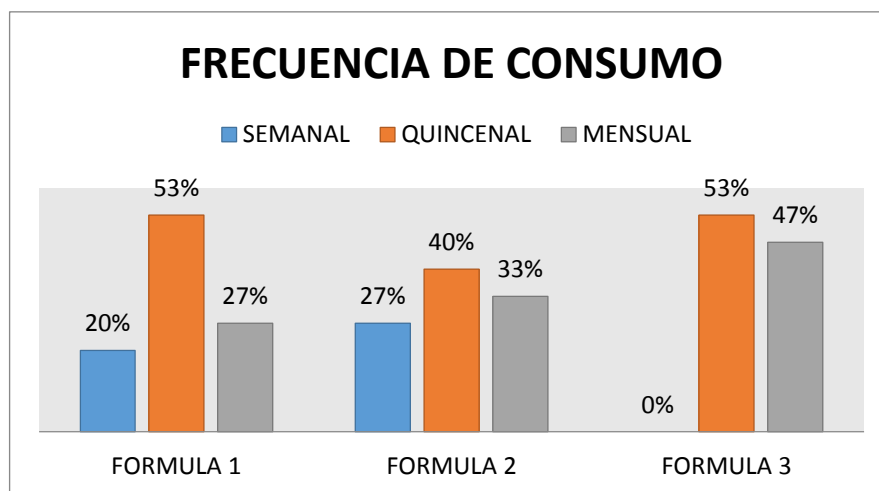
FRECUENCIA DE CONSUMO	RES		
	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
SEMANAL	7%	13%	20%
QUINCENAL	40%	53%	27%
MENSUAL	53%	33%	53%
TOTAL	100%	100%	100%





### POLLO

FRECUENCIA DE CONSUMO	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
SEMANAL	20%	27%	0%
QUINCENAL	53%	40%	53%
MENSUAL	27%	33%	47%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

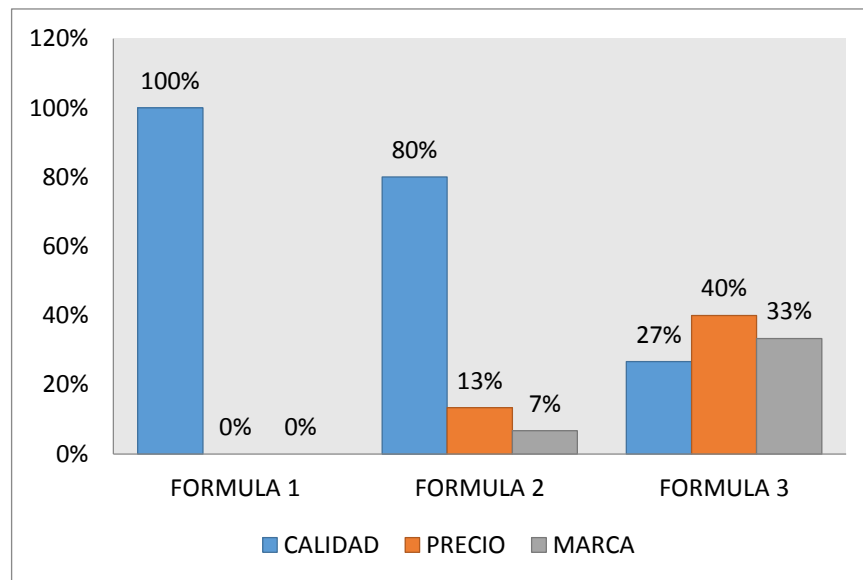


Los consumidores encuestados no consideran la hamburguesa de res o de pollo como un producto de consumo diario, en este caso el mayor porcentaje fue para un uso de forma quincenal o mensual.

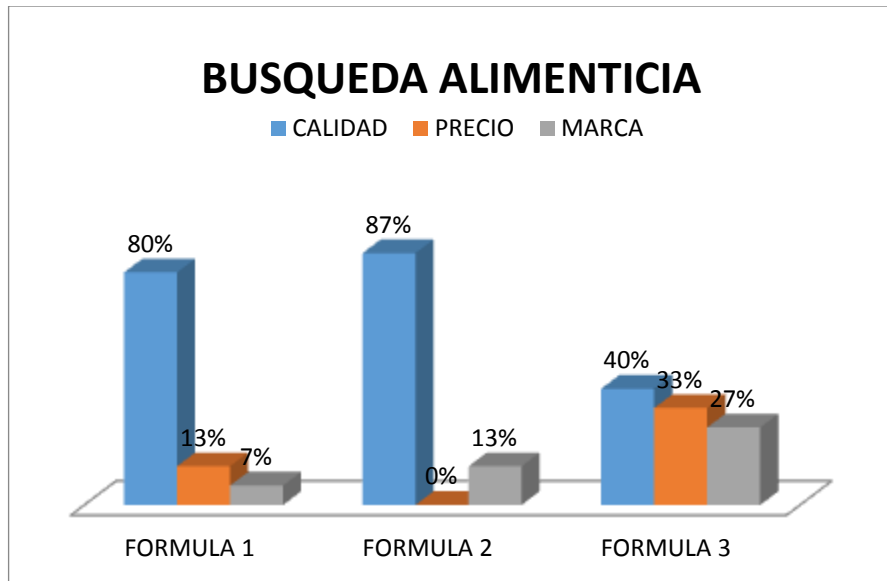
7.- ¿Qué busca normalmente en un producto alimenticio?

Cuadro 12 sobre la búsqueda alimenticia de una dieta

RES			
BUSQUEDA ALIMENTICIA	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
CALIDAD	100%	80%	27%
PRECIO	0%	13%	40%
MARCA	0%	7%	33%
TOTAL	100%	100%	100%



POLLO			
BUSQUEDA ALIMENTICIA	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
CALIDAD	80%	87%	40%
PRECIO	13%	0%	33%
MARCA	7%	13%	27%
TOTAL	100%	100%	100%



Como se puede observar en este gráfico, los encuestados mencionaron que para poder adquirir un alimento de esta clase, el primer factor que el consumidor busca es calidad.

#### 4.2. Tiempo de vida útil

El tiempo de vida útil de las formulaciones realizadas se midió semanalmente a una temperatura de refrigeración de 3 °C donde pudimos observar que la carne de pollo empezó a presentar cambios a partir de la tercera semana como podemos observar en el cuadro 13, en cuanto las hamburguesas con carne de res a partir de la cuarta semana.

Cuadro 13 tiempos de vida útil

Tiempo de vida útil hamburguesa de pollo			
Semana	Color	Olor	Apariencia
1	-	-	-
2	-	-	-
3	rosado	Agrio	-
4	rosado	agrio fuerte	hongos/parcial
5	rosado/blanco	agrio fuerte	hongos en mayor cantidad
6	rechazable	rechazable	rechazable



Figura 1. Refrigeración presencia de hongos entre semana 3 y

Tiempo de vida útil de la hamburguesa de res			
Semana	Color	Olor	Apariencia
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	Agrio	-
5	-	Agrio	-
6	blanquinoso	agrio fuerte	hongos / parcial
7	blanquinoso	agrio fuerte	hongos en mayor cantidad
8	rechazable	rechazable	Rechazable



Figura 2. Refrigeración presencia de hongos semana 6 y 7

### 4.3. Costos de producción

En los siguientes cuadros se detallan los costos de producción por cada fórmula implementada en la elaboración de las hamburguesas con carne de pollo y carne de res.

#### 4.3.1. Fórmulas con carne de pollo y con carne de res:

Cuadro 14 costos de producción Fórmula 1

RES			
PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO
CARNE DE RES	g	1000	\$ 3,58
GRASA	g	20	\$ 0,04
HUEVO	1	1	\$ 0,16
AJO	g	10	\$ 0,78
PEREJIL	g	6	\$ 0,16
SAL	g	28	\$ 0,01
CEBOLLA	g	75	\$ 1,42
ACEITE DE OLIVA	ml	30	\$ 0,45
APANADURA	g	350	\$ 0,66
<b>TOTAL COSTO FORMULA 1</b>			<b>\$ 7,27</b>

POLLO			
PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO
CARNE DE POLLO	g	1000	\$ 5,48
GRASA	g	20	\$ 0,04
HUEVO	1	1	\$ 0,16
AJO	g	10	\$ 0,78
PEREJIL	g	6	\$ 0,16
SAL	g	28	\$ 0,01
CEBOLLA	g	75	\$ 1,42
ACEITE DE OLIVA	ml	30	\$ 0,45
APANADURA	g	350	\$ 0,66
<b>TOTAL COSTO FORMULA 1</b>			<b>\$ 9,16</b>

Cuadro 15 costos de producción Fórmula 2

RES

PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO
CARNE DE RES	g	1000	\$ 3,06
GRASA	g	15	\$ 0,02
HUEVO	1	1	\$ 0,16
ACEITE VEGETAL	ml	20	\$ 0,02
CUBITO VEGETAL	g	10,5	\$ 0,11
AJO	g	5	\$ 0,78
OREGANO	g	8	\$ 0,14
APANADURA	g	200	\$ 0,38
SALSA PICANTE	ml	8	\$ 0,08
SAL	g	16	\$ 0,01
<b>TOTAL COSTO FORMULA 2</b>			<b>\$ 4,75</b>

POLLO

PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO
CARNE DE POLLO	g	1000	\$ 5,48
GRASA	g	15	\$ 0,02
HUEVO	1	1	\$ 0,16
ACEITE VEGETAL	ml	20	\$ 0,02
CUBITO VEGETAL	g	10,5	\$ 0,11
AJO	g	5	\$ 0,78
OREGANO	g	8	\$ 0,14
APANADURA	g	200	\$ 0,38
SALSA PICANTE	ml	8	\$ 0,08
SAL	g	16	\$ 0,01
<b>TOTAL COSTO FORMULA 2</b>			<b>\$ 7,17</b>

Cuadro 16 costos de producción Fórmula 3

RES

PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO
CARNE DE RES	g	1000	\$ 3,06
GRASA	g	25	\$ 0,03
CEBOLLA	g	75	\$ 1,43
HUEVO	1	1	\$ 0,16
AJO	g	10	\$ 0,78
HARINA	g	75	\$ 0,16
APANADURA	g	300	\$ 0,56
VINO	ml	30	\$ 0,11
SAL	g	20	\$ 0,01
PIMIENTA	g	5	\$ 0,08
ALBACA	g	15	\$ 0,38
<b>TOTAL COSTO FORMULA 3</b>			<b>\$ 6,74</b>

POLLO

PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO
CARNE DE POLLO	g	1000	\$ 5,48
GRASA	g	25	\$ 0,03
CEBOLLA	g	75	\$ 1,43
HUEVO	1	1	\$ 0,16
AJO	G	10	\$ 0,78
HARINA	G	75	\$ 0,16
APANADURA	G	300	\$ 0,56
VINO	ml	30	\$ 0,11
SAL	G	20	\$ 0,01
PIMIENTA	G	5	\$ 0,08
ALBACA	G	15	\$ 0,38
<b>TOTAL COSTO FORMULA 3</b>			<b>\$ 9,16</b>

Como se puede observar en los cuadros de cada fórmula, podemos ver que es notable la diferencia de costos para la preparación de las hamburguesas con carne de pollo vs a las de res. El costo de producción de cada fórmula se determinó por el costo de cada uno para el peso total de los insumos. En la fórmula 1 existe una diferencia de costo por cada 1000 gr de hamburguesas a realizarse por \$1.90, en la fórmula 2 y 3 la diferencia que precios en su elaboración es de \$2.42, siendo la carne de pollo la de mayor valor monetario



#### 4.4. Rendimiento

Cuadro 17. Rendimientos de la carne

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTOS
<b>POLLOS</b>	
P1	1555
P2	1439
P3	1481
RES	
R1	1538
R2	1451
R3	1482
<b>GRUPOS</b>	
XP	1491
XR	1498
PROMEDIO GENERAL	1491
F. cal POLLO	2.65 ns
F. cal RES	2.68 ns
F. cal P VS RES	1.00 ns
CV	6.60%

El rendimiento de la carne en la elaboración de las hamburguesas con carne de pollo y de res tuvimos resultados por cada total de la mezcla de cada fórmula partiendo de una base de 1000 g más los ingredientes de cada fórmula obtuvimos un promedio de 12 a 13 unidades de hamburguesas de 120 g por cada mezcla.

Cuadro 18. Promedios de rendimientos totales de mezcla y por unidades

PROMEDIOS DE RENDIMIENDOS		
Tratamientos	Mezcla	Unidades x 120 g
Pollos		
P1	1555	13
P2	1439	12
P3	1481	12
Res		
R1	1538	13
R2	1451	12
R3	1482	12

## **5. CONCLUSIONES Y REOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

Una vez realizados los ensayos para la elaboración de las hamburguesas con carne de pollo y carne de res con los tres tipos de fórmulas se puede concluir que al usar los diferentes ingredientes las características organolépticas mejoran, aunque los costos de producción aumenten.

Según las encuestas realizadas a los catadores se pudieron constatar que los resultados obtuvieron altos porcentajes de aceptación, la fórmula 3 tanto en pollo como en carne con respecto al sabor obtuvo la puntuación del 100 %. La textura obtuvo un 100 % con la fórmula 1 y 3.

Con la característica del color existió notable variación con las formulas, en cuanto a la apariencia la fórmula 1 obtuvo un 73 %, la fórmula 2 87 %, y la fórmula 3 un 100 % de aceptación.

El rendimiento de la carne de pollo y carne res usando los tres tipos de formulaciones para la elaboración de las hamburguesas fue de un promedio de 12 a 13 unidades por cada mezcla con un peso de 120 g.

Con respecto a la vida útil de las hamburguesas la carne tuvo una durabilidad de 30 días con carne de pollo y 40 a 45 días con la carne de res usando las tres fórmulas sin necesidad de añadir ningún tipo de preservantes.

### **5.2. Recomendaciones**

Las recomendaciones sobre este ensayo para la elaboración de hamburguesas con carne de res y carne de pollo son que se pueden utilizar la fórmula 1 y fórmula 3 ya que estas obtuvieron el mayor porcentaje de aceptación sobre todas las características organolépticas

siendo así que sería un alimento que se podría utilizar en una dieta diría y que no solo sea considerada como una comida rápida.

El costo de producción de las fórmulas para la carne de res fueron más bajos que las utilizadas con la carne de pollo, pero también se recomienda el uso de la carne de pollo por sus características nutritivas que benefician a la salud.

## 6. DISCUSIÓN

Con las encuestas realizadas para medir las características organolépticas se demostró que las formulas implementadas obtuvieron altos porcentajes de aceptación siendo las formulas 3 le dé mayor puntuación

El tiempo de vida útil de las hamburguesas realizadas con las formulas en estudio, estas mediciones se realizaron semanalmente pudiendo observar cuales fueron sus cambios. Y se podría decir que su tiempo de vida útil es bastante aceptable tomando en cuenta que no se usó ningún tipo de preservante.

Con respecto al rendimiento de las carne se observó que una vez realizadas las mezclas no hubo una diferencia significativa entre formulas y que el rendimiento de unidades por formula fue entre 12 a tres unidades.

En cuanto al costo de producción la diferencia de los resultados con respecto al costo de carne de pollo vs a la carne de res fue notable, no así con el resto de los ingredientes de cada formula.

Por lo tanto con respectos a los resultados obtenidos las formula 3 fue la que la mayor porcentaje de aceptación obtuvo y el uso de carne de res con esta fórmula fue la de costo más rentable para su producción

## 7. BIBLIOGRAFÍA.

- Alders, R. (2005). *Producción Avícola por Beneficio y por Placer*. Roma, Italia: Dirección Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Ganadería.
- Alemán, T. (2007). *Ganadería, Desarrollo y Ambiente: Una visión para Chiapas*. Chiapas, México: Trinidad Alemán.
- Amerling, C. (2001). *Tecnología de la carne*. San José, Costa Rica: Euned Ediciones.
- Astiasaran, I. (2003). *Alimentos y Nutrición en la Práctica Sanitaria*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.
- Barreiro, J. (2006). *Operaciones de Conservación de Alimentos por bajas Temperaturas*. Caracas, Venezuela: Equinoccio.
- Barros, C. (2008). *Ordenación alimentaria y clarificación de dudas en la mente de los consumidores*. Madrid, España: Visión Libros.
- Biblioteca de Campo. (2002). *Manual Agropecuario*. Bogotá, Colombia: Fundación Hogares Juveniles Campesinos.
- Blandino, L. (2005). *La Industria de la Carne Bovina en Centroamérica: Situación y Perspectivas*. Costa Rica: Edición Fabiola Pomareda.
- Camarero, J. (2006). *Manual didáctico de cocina tomo 2*. Málaga, España: Innovación y Cualificación.
- Carne US. (2012). *Propiedades físicas y químicas de la carne*. Recuperado el 05 de Marzo de 2013, de [www.carne.us](http://www.carne.us): [www.carne.us/molida/guisada/asada/propiedades\\_fisicas\\_y\\_quimicas](http://www.carne.us/molida/guisada/asada/propiedades_fisicas_y_quimicas)
- Cocina Saludable. (2003). *Propiedades de los Alimentos, Protocolo, Etiqueta, Alimentación*. Madrid, España: Visión libros.
- Constenbader, C. (2001). *Gran libro de conservas*, Barcelona, España, Editorial Paidotribo,
- El ergonomista. (2009). *Características de la carne*. Recuperado el 03 de Marzo de 2013, de [www.elergonomista.com](http://www.elergonomista.com): <http://www.elergonomista.com/alimentos/carne/caracteristicas.htm>

- Emagister. (12 de Diciembre de 2003). *Valor nutricional de la carne*. Recuperado el 02 de Marzo de 2013, de [www.emagister.com](http://www.emagister.com): <http://www.emagister.com/curso-alimentos-recetas-cocina/valor-nutricional-carne>
- Eroski Consumer. (12 de Enero de 2010). *La carne de pollo*. Recuperado el 05 de Marzo de 2013, de [www.consumer.es](http://www.consumer.es): <http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/guia-alimentos/carnes-huevos-y-derivados/2001/10/15/35415.php>
- García, J. (2007). *Espicias delicias exóticas*. Barcelona, España: Internon Oxfam.
- Gil, A. (2010). *Tratado de Nutrición: Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos*. Madrid, España: Médica Panamericana.
- Gruner, H. (2005). *Procesos de Cocina*. Madrid, España: Akal.
- Guevara, J. C. (2010). *Empacado de alimentos*. México: Trillas.
- López, R. (2004). *Tecnología de Mataderos*. Madrid, España: Mundi Prensa.
- Martínez, G. (2002). *Iniciación en las Técnicas Culinarias*. Balderas, México: Limusa.
- Mateo, J. (2009). *Manual de elaboración de preparados cárnicos en el departamento de Tumbes*. (J. Mateo, Ed.) Tumbes, Perú.
- Miranda, F. (2007). *Introducción a la Gestión de Calidad*. Madrid, España: Delta Publicaciones.
- Moreno, B. (2006). *Higiene e Inspección de Carnes I*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.
- Ortuño, M. (2005). *La cara oculta de alimentos y cosméticos*. Aiyana.
- Ossa, J. (2003). *Guía para Cría, Manejo y Aprovechamiento Sostenible de Algunas Especies Animales Promisorias y otras Domésticas*. Bogotá, Colombia: LibriMundi.
- Palomino, S. (2006). *Granja integral autosuficiente*. Bogotá, Colombia: San Pablo.
- Ranken, M. (2003). *Manual de Industria de la Carne*. Madrid, España: Mundi Prensa Libros.
- Sánchez, M. (2003). *Procesos de Elaboración de alimentos y bebidas*. Madrid, España: Mundi Prensa.

Tovar, A. (2003). *Guía para la elaboración de productos cárnicos*. Bogotá, Colombia: Siglo del Hombre Editoriales.

# ANEXOS



## ANEXOS

### **Modelo de encuestas de degustación para las hamburguesas con carne de res y carne de pollo**

UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

#### ENCUESTA DE DEGUSTACIÓN

OBJETIVO: Determinar el gusto por el consumo de la carne de pollo vs la carne de res en la preparación de hamburguesas.

1.- ¿El sabor de la hamburguesa de pollo le pareció?

- a) Bueno\_\_
- b) Regular\_\_
- c) Rechazable\_\_

2.- La textura de la hamburguesa de pollo es:

- a) Suave\_\_
- b) Semidura\_\_
- c) Dura\_\_

3.- El color de la hamburguesa de pollo es:

- a) Claro\_\_
- b) Oscura\_\_
- c) Rosada\_\_

4.- ¿La apariencia de la hamburguesa le pareció?

- a) Buena\_\_
- b) Regular\_\_
- c) Rechazable

5.- ¿Estaría dispuesto a consumir hamburguesas de pollo en su dieta diaria?

- a) Si\_\_
- b) No\_\_

6.- ¿Con que frecuencia consumiría hamburguesas a base de carne de pollo?

- a) Cada semana\_\_
- b) Cada 15 días\_\_
- c) Cada mes\_\_

7.- ¿Qué busca normalmente en un producto alimenticio?

- a) Calidad\_\_
- b) Precio\_\_
- C) Marca\_\_

Observaciones:.....  
.....  
.....  
.....

## Resultados de encuestas

Tabla de tabulación de encuestas con la cantidad de personas encuestadas y porcentajes de resultados por pregunta.

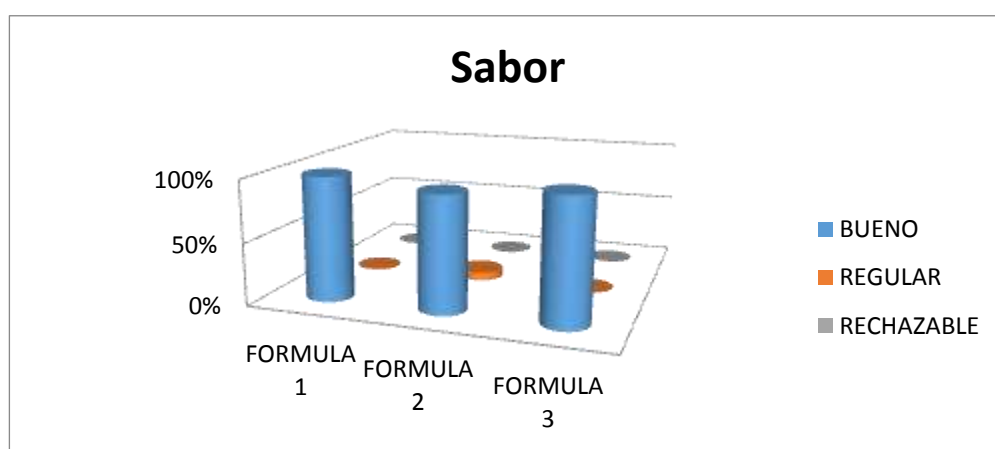
POLLO						
SABOR	Fórmula 1	%	Fórmula 2	%	Fórmula 3	%
BUENO	15	100%	14	93%	15	100%
REGULAR	0	0%	1	7%	0	0%
RECHAZABLE	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL	15	100%	15	100%	15	100%
TEXTURA	Fórmula 1	%	Fórmula 2	%	Fórmula 3	%
SUAVE	14	93%	12	80%	15	100%
SEMIDURA	1	7%	2	13%	0	0%
DURA	0	0%	1	7%	0	0%
TOTAL	15	100%	15	100%	15	100%
COLOR	Fórmula 1	%	Fórmula 2	%	Fórmula 3	%
CLARO	14	93%	13	87%	10	67%
OSCURO	0	0%	0	0%	0	0%
ROSADA	1	7%	2	13%	5	33%
TOTAL	15	100%	15	100%	15	100%
APARIENCIA	Fórmula 1	%	Fórmula 2	%	Fórmula 3	%
BUENA	14	93%	14	93%	15	100%
REGULAR	1	7%	1	7%	0	0%
RECHAZABLE	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL	15	100%	15	100%	15	100%
CONSUMO DIETA DIARIA	Fórmula 1	%	Fórmula 2	%	Fórmula 3	%
SI	14	93%	12	80%	11	73%
NO	1	7%	3	20%	4	27%
TOTAL	15	100%	15	100%	15	100%
FRECUENCIA DE CONSUMO	Fórmula 1	%	Fórmula 2	%	Fórmula 3	%
SEMANAL	3	20%	4	27%	0	0%
QUINCENAL	8	53%	6	40%	8	53%
MENSUAL	4	27%	5	33%	7	47%
TOTAL	15	100%	15	100%	15	100%
BUSQUEDA ALIMENTICIA	Fórmula 1	%	Fórmula 2	%	Fórmula 3	%
CALIDAD	12	80%	13	87%	6	40%
PRECIO	2	13%	0	0%	5	33%
MARCA	1	7%	2	13%	4	27%
TOTAL	15	100%	15	100%	15	100%

RES						
SABOR	Fórmula 1	%	Fórmula 2	%	Fórmula 3	%
BUENO	14	93%	14	93%	15	100%
REGULAR	1	0%	1	7%	0	0%
RECHAZABLE	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL	15	93%	15	100%	15	100%
TEXTURA	Fórmula 1	%	Fórmula 2	%	Fórmula 3	%
SUAVE	15	100%	14	93%	15	100%
SEMIDURA	0	0%	1	7%	0	0%
DURA	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL	15	100%	15	100%	15	100%
COLOR	Fórmula 1	%	Fórmula 2	%	Fórmula 3	%
CLARO	2	13%	2	13%	5	33%
OSCURO	10	67%	10	67%	2	13%
ROSADA	3	20%	3	20%	8	53%
TOTAL	15	100%	15	100%	15	100%
APARIENCIA	Fórmula 1	%	Fórmula 2	%	Fórmula 3	%
BUENA	11	73%	13	87%	15	100%
REGULAR	4	27%	2	13%	0	0%
RECHAZABLE	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL	15	100%	15	100%	15	100%
CONSUMO DIETA DIARIA	Fórmula 1	%	Fórmula 2	%	Fórmula 3	%
SI	15	100%	10	67%	8	53%
NO	0	0%	5	33%	7	47%
TOTAL	15	100%	15	100%	15	100%
FRECUENCIA DE CONSUMO	Fórmula 1	%	Fórmula 2	%	Fórmula 3	%
SEMANAL	1	7%	2	13%	3	20%
QUINCENAL	6	40%	8	53%	4	27%
MENSUAL	8	53%	5	33%	8	53%
TOTAL	15	100%	15	100%	15	100%
BUSQUEDA ALIMENTICIA	Fórmula 1	%	Fórmula 2	%	Fórmula 3	%
CALIDAD	15	100%	12	80%	4	27%
PRECIO	0	0%	2	13%	6	40%
MARCA	0	0%	1	7%	5	33%
TOTAL	15	100%	15	100%	15	100%

## Resultados de las encuestas Hamburguesas de pollo

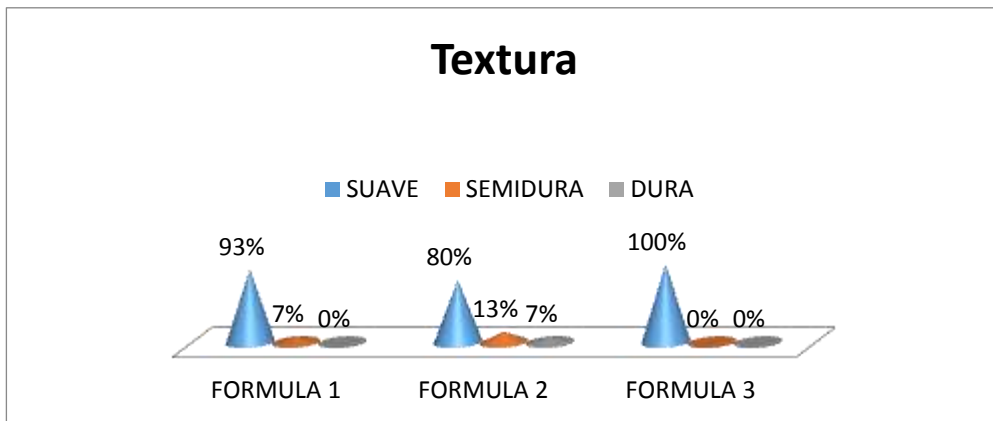
### Resultado del sabor

SABOR	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
BUENO	100%	93%	100%
REGULAR	0%	7%	0%
RECHAZABLE	0%	0%	0%
TOTAL	100%	100%	100%



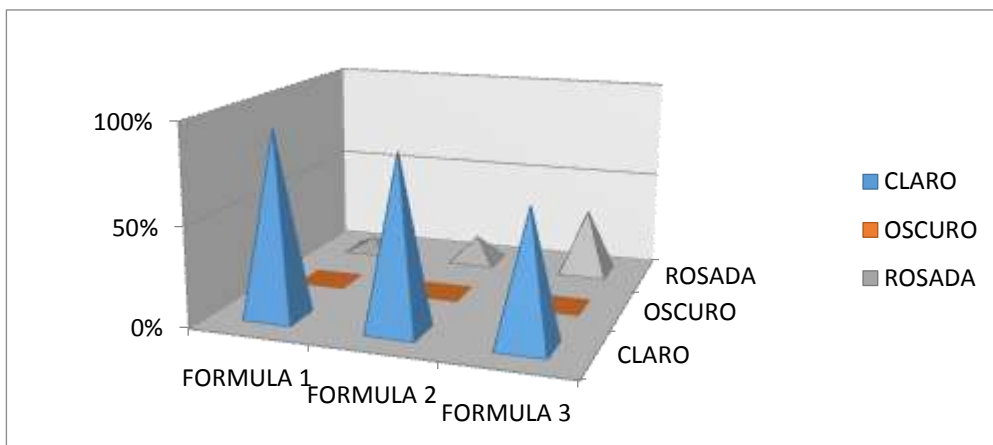
### Resultado de la textura

TEXTURA	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
SUAVE	93%	80%	100%
SEMIDURA	7%	13%	0%
DURA	0%	7%	0%
TOTAL	100%	100%	100%



### Resultado del color

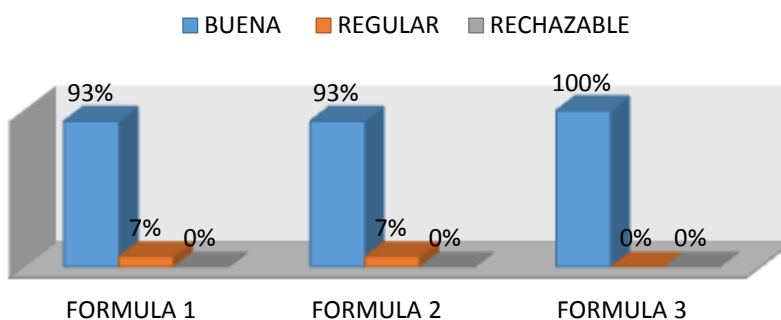
COLOR	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
CLARO	93%	87%	67%
OSCURO	0%	0%	0%
ROSADA	7%	13%	33%
TOTAL	100%	100%	100%



### Resultado de la apariencia

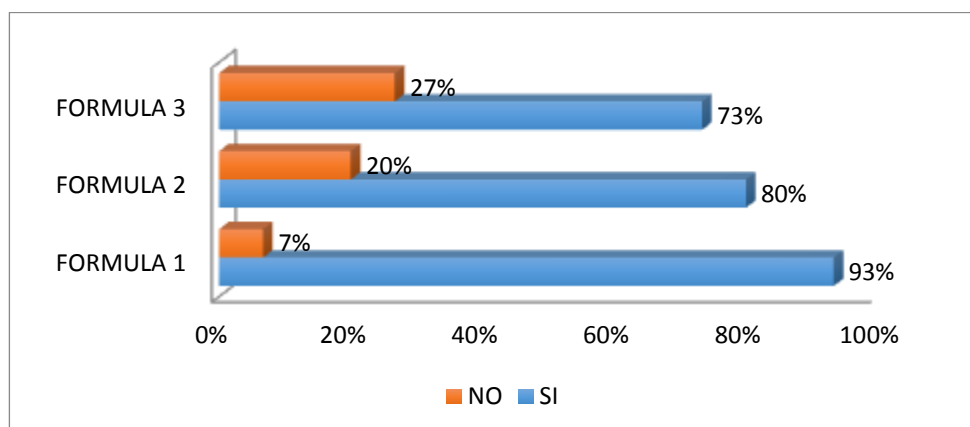
APARIENCIA	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
BUENA	93%	93%	100%
REGULAR	7%	7%	0%
RECHAZABLE	0%	0%	0%
TOTAL	100%	100%	100%

## Apariencia



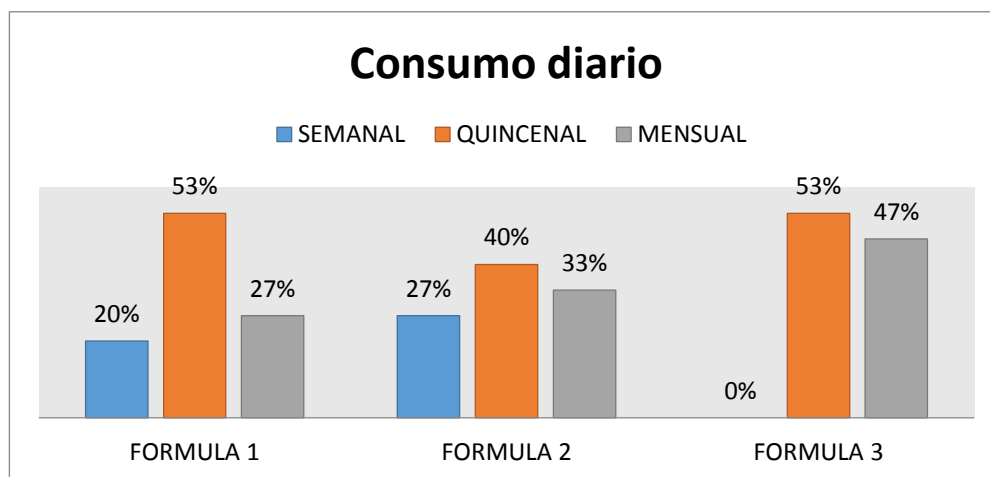
## Resultado del consumo diario

CONSUMO DIETA DIARIA	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
SI	93%	80%	73%
NO	7%	20%	27%
TOTAL	100%	100%	100%



## Resultado de la frecuencia de consumo

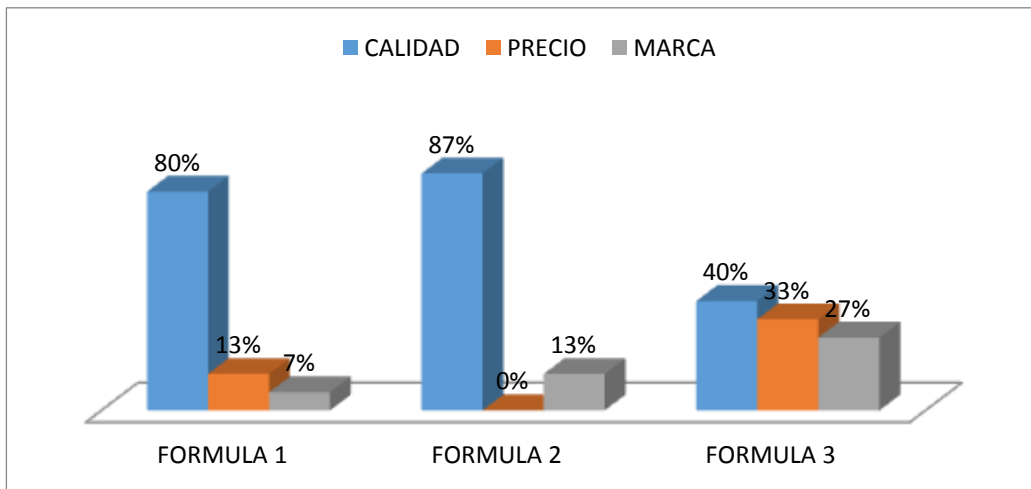
FRECUENCIA DE CONSUMO	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
SEMANTAL	20%	27%	0%
QUINCENAL	53%	40%	53%
MENSUAL	27%	33%	47%
TOTAL	100%	100%	100%



## Resultado de la búsqueda alimenticia

BUSQUEDA ALIMENTICIA	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
CALIDAD	80%	87%	40%
PRECIO	13%	0%	33%
MARCA	7%	13%	27%
TOTAL	100%	100%	100%

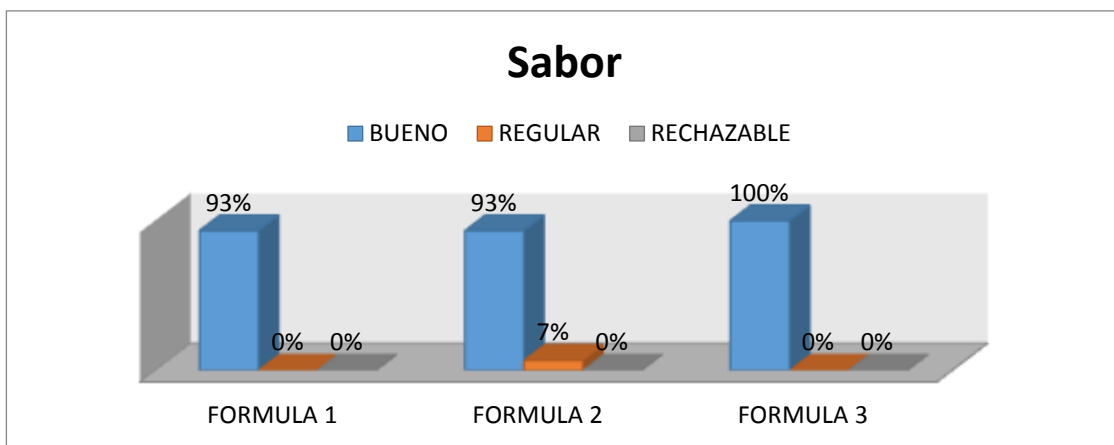




## Resultados de Encuestas hamburguesas de res

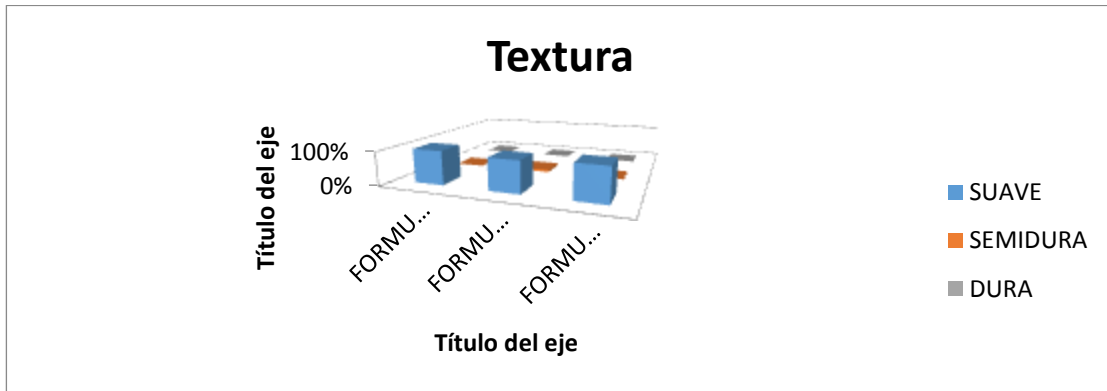
### Resultado del sabor

SABOR	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
BUENO	93%	93%	100%
REGULAR	0%	7%	0%
RECHAZABLE	0%	0%	0%
TOTAL	93%	100%	100%



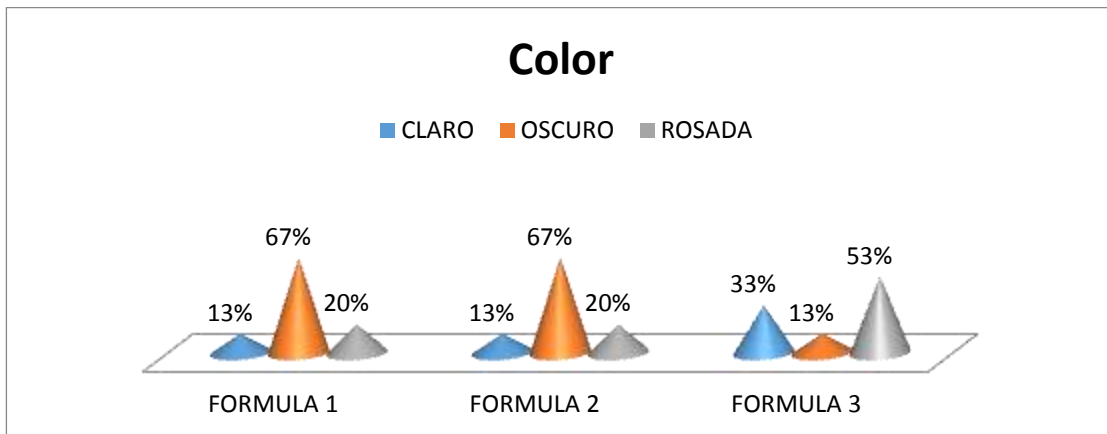
### Resultado de la textura

TEXTURA	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
SUAVE	100%	93%	100%
SEMIDURA	0%	7%	0%
DURA	0%	0%	0%
TOTAL	100%	100%	100%



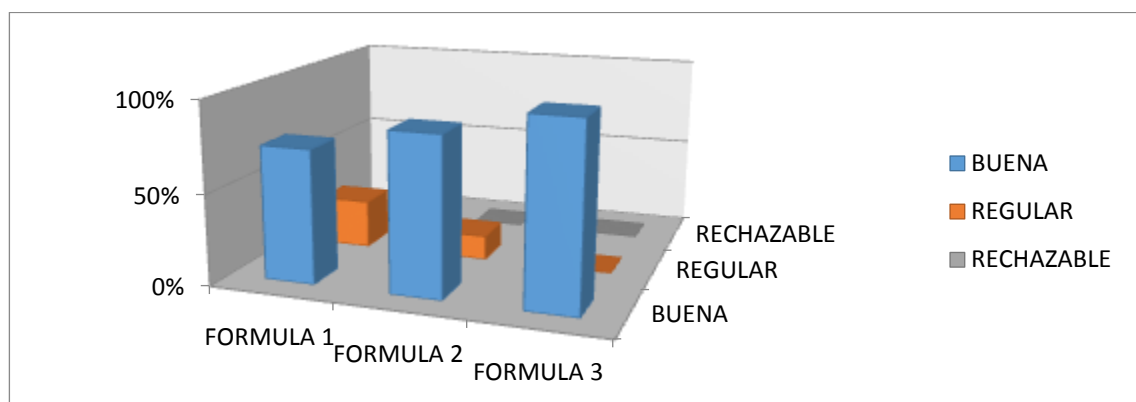
### Resultado del color

COLOR	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
CLARO	13%	13%	33%
OSCURO	67%	67%	13%
ROSADA	20%	20%	53%
TOTAL	100%	100%	100%



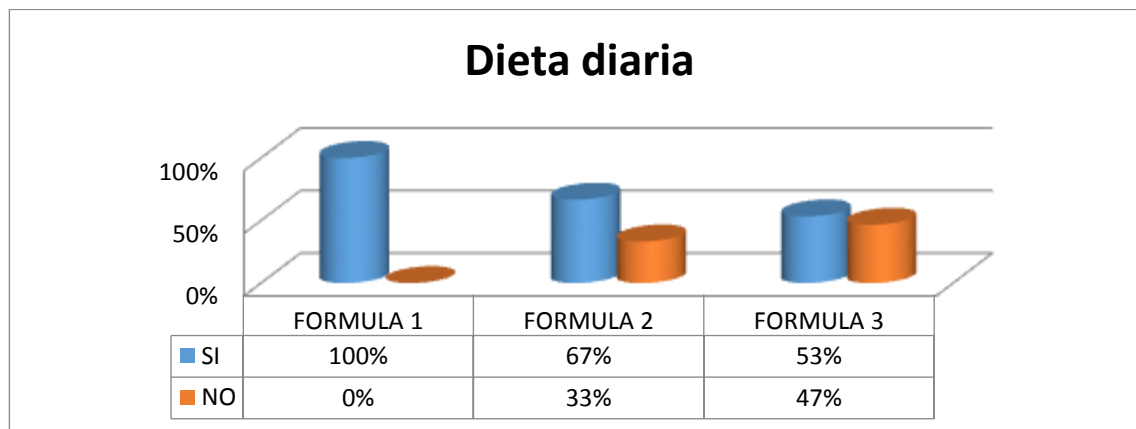
## Resultado de la apariencia

APARIENCIA	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
BUENA	73%	87%	100%
REGULAR	27%	13%	0%
RECHAZABLE	0%	0%	0%
TOTAL	100%	100%	100%

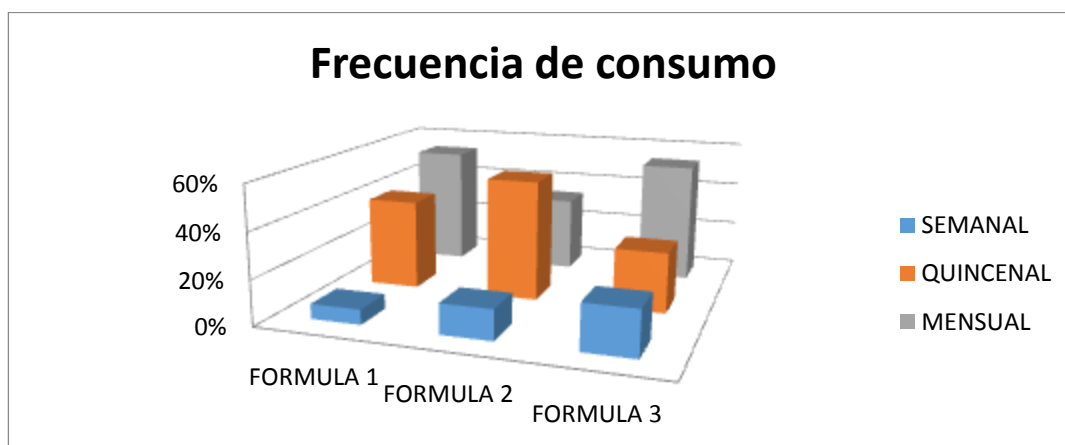


## Resultado de la dieta diaria

CONSUMO DIETA DIARIA	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
SI	100%	67%	53%
NO	0%	33%	47%
TOTAL	100%	100%	100%

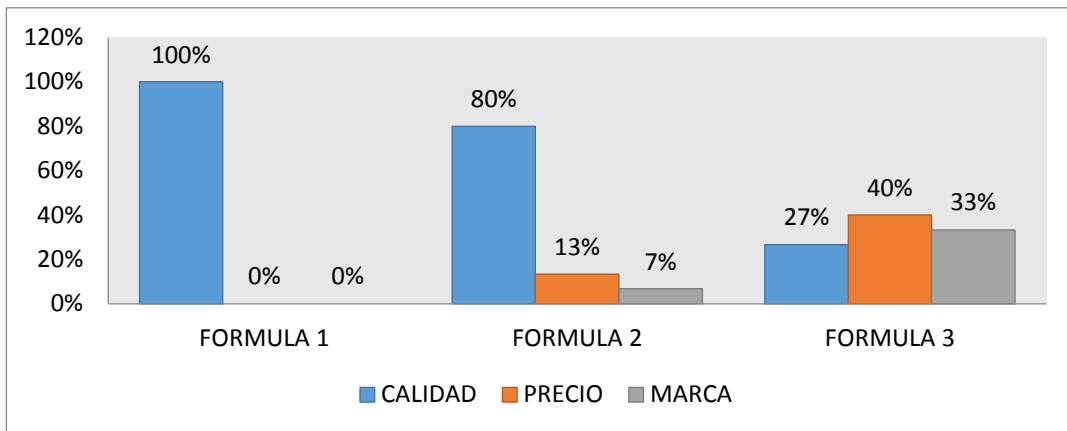


FRECUENCIA DE CONSUMO	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
SEMANAL	7%	13%	20%
QUINCENAL	40%	53%	27%
MENSUAL	53%	33%	53%
TOTAL	100%	100%	100%



### Resultado de la búsqueda alimenticia

BUSQUEDA ALIMENTICIA	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
CALIDAD	100%	80%	27%
PRECIO	0%	13%	40%
MARCA	0%	7%	33%
TOTAL	100%	100%	100%



**Resultados de la mezcla de las fórmulas**

	RESULTADOS DE PESOS DE LAS FORMULACIONES				
	1	2	3	4	5
<b>P1</b>	1394	1643	1576	1609	1508
	1387	1641	1568	1611	1512
	1395	1645	1578	1607	1515
	1388	1634	1691	1589	1521
	1403	1644	1687	1611	1512
<b>P2</b>	1553	1459	1378	1398	1344
	1549	1462	1383	1399	1342
	1556	1464	1383	1395	1341
	1576	1576	1395	1402	1338
	1584	1571	1400	1390	1339
<b>P3</b>	1412	1611	1368	1386	1600
	1417	1616	1366	1381	1605
	1413	1615	1370	1384	1610
	1443	1598	1390	1399	1612
	1456	1589	1385	1391	1600
<b>R1</b>	1372	1668	1582	1612	1432
	1375	1664	1587	1615	1435
	1378	1638	1592	1622	1445
	1402	1642	1685	1582	1441
	1382	1641	1590	1620	1449
<b>R2</b>	1566	1464	1385	1405	1356
	1569	1468	1387	1408	1353
	1575	1568	1398	1418	1365
	1569	1566	1388	1411	1362
	1560	1573	1392	1415	1366
<b>R3</b>	1408	1606	1374	1392	1596
	1410	1610	1377	1394	1599
	1414	1622	1386	1422	1586
	1419	1634	1403	1386	1584
	1420	1626	1400	1410	1587

## Análisis estadístico

Duncan

FORMULA	N	Subconjunto	
		1	2
F2	50	1445,28	
F3	50	1481,64	
F1	50		1546,40
Sig.		,068	1,000

### PESO \* TIPOS DE CARNE

PESO

TIPOS DE CARNE	Media	N	Desv. típ.
POLLO	1491,51	75	107,561
RES	1490,71	75	105,506
Total	1491,11	150	106,181

PESO

FORMULA	Media	N	Desv. típ.
F1	1546,40	50	103,379
F2	1445,28	50	86,583
F3	1481,64	50	103,661
Total	1491,11	150	106,181

## Costos de producción Hamburguesas de pollo

### Fórmula 1

PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO
CARNE DE POLLO	gr	1000	\$ 5,478
GRASA	gr	20	\$ 0,040
HUEVO	1	1	\$ 0,159
AJO	gr	10	\$ 0,784
PEREJIL	gr	6	\$ 0,159
SAL	gr	28	\$ 0,011
CEBOLLA	gr	75	\$ 1,423
ACEITE DE OLIVA	ml	30	\$ 0,452
APANADURA	gr	350	\$ 0,658
<b>TOTAL COSTO FORMULA 1</b>			<b>\$ 9,164</b>

### Fórmula 2

PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO
CARNE DE POLLO	gr	1000	\$ 5,478
GRASA	gr	15	\$ 0,015
HUEVO	1	1	\$ 0,159
ACEITE VEGETAL	ml	20	\$ 0,022
CUBITO VEGETAL	gr	10,5	\$ 0,109
AJO	gr	5	\$ 0,784
OREGANO	gr	8	\$ 0,144
APANADURA	gr	200	\$ 0,376
SALSA PICANTE	ml	8	\$ 0,079
SAL	gr	16	\$ 0,006
<b>TOTAL COSTO FORMULA 2</b>			<b>\$ 7,172</b>



### Fórmula 3

PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO
CARNE DE POLLO	gr	1000	\$ 5,478
GRASA	gr	25	\$ 0,025
CEBOLLA	gr	75	\$ 1,425
HUEVO	1	1	\$ 0,159
AJO	gr	10	\$ 0,784
HARINA	gr	75	\$ 0,156
APANADURA	gr	300	\$ 0,564
VINO	ml	30	\$ 0,110
SAL	gr	20	\$ 0,008
PIMIENTA	gr	5	\$ 0,080
ALBAHACA	gr	15	\$ 0,375
<b>TOTAL COSTO FORMULA 3</b>			<b>\$ 9,163</b>

### Costos de producción hamburguesas de res

### Fórmula 1

PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO
CARNE DE RES	gr	1000	\$ 3,580
GRASA	gr	20	\$ 0,040
HUEVO	1	1	\$ 0,159
AJO	gr	10	\$ 0,784
PEREJIL	gr	6	\$ 0,159
SAL	gr	28	\$ 0,011
CEBOLLA	gr	75	\$ 1,423
ACEITE DE OLIVA	ml	30	\$ 0,452
APANADURA	gr	350	\$ 0,658
<b>TOTAL COSTO FORMULA 1</b>			<b>\$ 7,266</b>

## Fórmula 2

PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO
CARNE DE RES	gr	1000	\$ 3,058
GRASA	gr	15	\$ 0,015
HUEVO	1	1	\$ 0,159
ACEITE VEGETAL	ml	20	\$ 0,022
CUBITO VEGETAL	gr	10,5	\$ 0,109
AJO	gr	5	\$ 0,784
OREGANO	gr	8	\$ 0,144
APANADURA	gr	200	\$ 0,376
SALSA PICANTE	ml	8	\$ 0,079
SAL	gr	16	\$ 0,006
<b>TOTAL COSTO FORMULA 2</b>			<b>\$ 4,752</b>

## Fórmula 3

PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO
CARNE DE RES	gr	1000	\$ 3,058
GRASA	gr	25	\$ 0,025
CEBOLLA	gr	75	\$ 1,425
HUEVO	1	1	\$ 0,159
AJO	gr	10	\$ 0,784
HARINA	gr	75	\$ 0,156
APANADURA	gr	300	\$ 0,564
VINO	ml	30	\$ 0,110
SAL	gr	20	\$ 0,008
PIMIENTA	gr	5	\$ 0,080
ALBHACA	gr	15	\$ 0,375
<b>TOTAL COSTO FORMULA 3</b>			<b>\$ 6,743</b>

## Imágenes del ensayo



**Figura 1. Ingredientes de las fórmulas**



**Figura 2. Carne de pollo y carne de res**



**Figura 3. Identificación de las hamburguesas**



**Figura 4. Empacado de las hamburguesas**